

Untersuchung zur geomorphologischen Entwicklungstendenz des Außensandes Blauort

Von Peter Wieland

Summary

The muddy shallows, spreading out to a 15 km wide region off the Schleswig-Holstein North Sea coast, comprise sand ridges, in some places of their seaward zone, which have been heaped up by sea forces and reach above the mean highwater level. Such an outside sand is "Blauort". It lies 10 km northwest of the Büsum seaside resort and, with the high-water level being normal, covers an area of 55 ha.

Tourism being increasingly interested in the Schleswig-Holstein west-coast, a plan has been established to erect a tourist center with multi-storeyed buildings in "Blauort". On the basis of the present investigation, the realizability of this project was to be judged from the view of the present and future geomorphological conditions.

It has been proved by the result attained that the muddy shallows and, in particular, "Blauort" are subject to extraordinary dynamic forces leading to a permanent displacement of material, which occurs in a long evolutionary process, with the relief being deformed and the volume remaining constant. "Blauort" itself was formed about 45 years ago, then followed a heightening up to + 2.05 m NN, a displacement eastward averaging 37 m per year; whereupon ensued another flattening. Similar phases of formation and disintegration of small sand islands, occurring at variable rhythms, are demonstrable in the same area, as far back as historical periods.

After the construction of buildings, this process will continue just as before. Moreover, natural forces will be negatively changed by this artificial intervention. It is to be regarded as likely therefore that the muddy shallows with "Blauort", which are important to coast protection, and the tourist center designed to be set up there will be destroyed. Such a project must therefore not be realized.

Inhalt

1.0 Örtlichkeit	122	5.0 Veränderungen des Wattsockels	138
2.0 Aufgabe	124	5.1 Fläche	
3.0 Grundlagen	124	5.11 Jüngere Zeit	138
4.0 Veränderungen des Außensandes	128	5.12 Ältere Zeit	141
4.1 Fläche		5.2 Profil	144
4.11 Jüngere Zeit	128	5.3 Volumen	144
4.12 Ältere Zeit	132	5.4 Zusammenfassung	146
4.2 Profil	133	6.0 Zusammenfassung und Folgerung	147
4.3 Volumen	134	7.0 Begriffe	148
4.4 Zusammenfassung	135	8.0 Literaturnachweis	148

1.0 Örtlichkeit

Norderdithmarschen westlich vorgelagert erstreckt sich ein Watt etwa in der Form eines spitzen Dreiecks. Es wird flankiert von den Wattströmen „Eider“ im Norden und „Piep“ mit „Norderpiep“ im Süden. In der Mitte, im Bereich der größten seewärtigen Flächenausdehnung von rd. 15 km, ist dieses Watt west-ostwärts noch einmal bis nahe an die Küste heran durch das „Wesselburener Loch“ gespalten (Abb. 1).

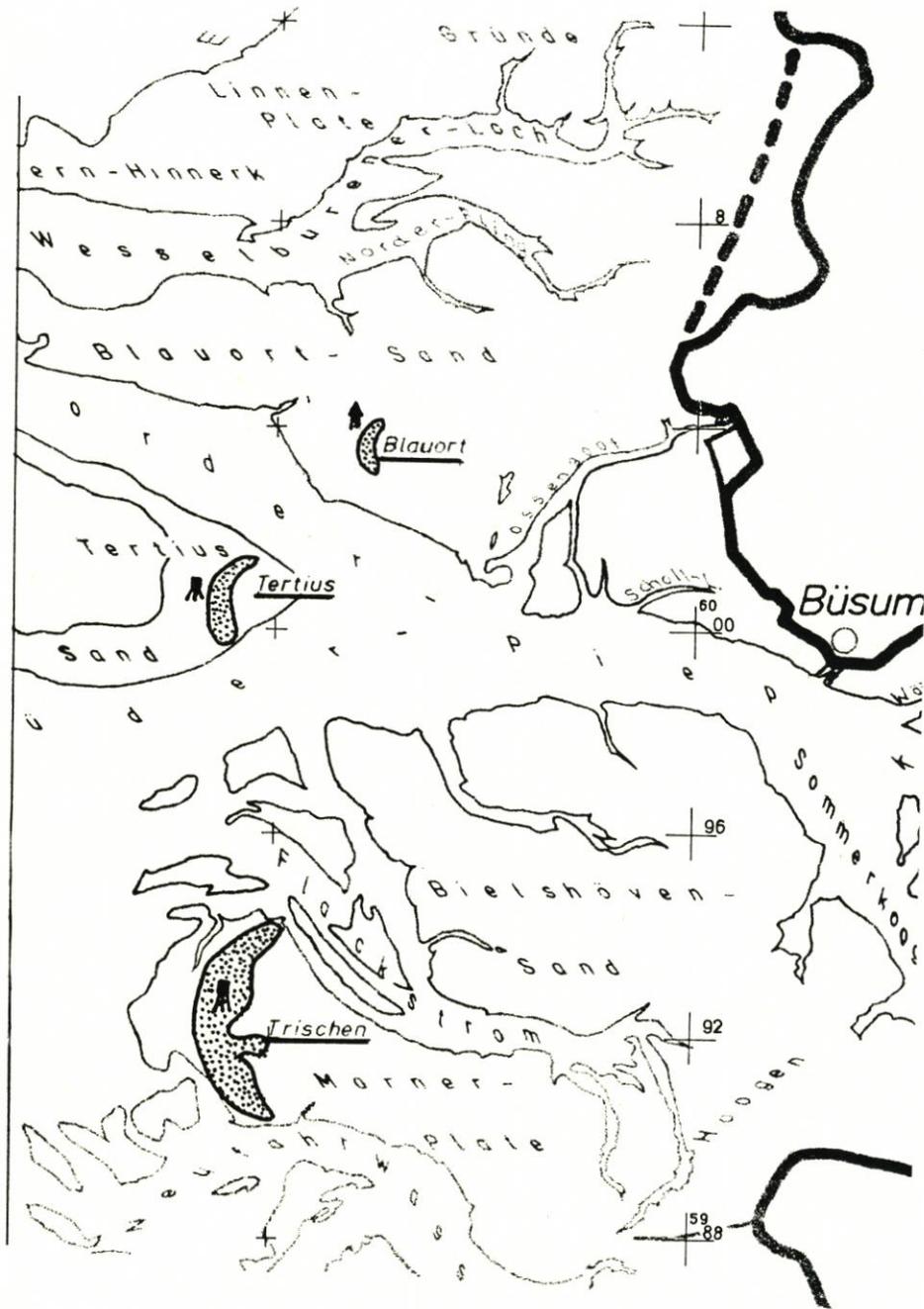


Abb. 1. Übersichtskarte der Dithmarschen vorgelagerten Watten und Außensände und der dieses Gebiet gliedernden Priele

Der südliche Teil dieses Watts trägt bis zu dem nahe vor Büsum nordost-südwestlich verlaufenden „Ossengot“ den Namen „Blauortsand“. Östlich davon schließt sich das „Büsumer Watt“ an.

Die bis in die Meldorfer Bucht reichende „Piep“ gabelt sich westlich Büsum in Luftlinie 11 km Entfernung in das Ebbegat „Norderpiep“ und das Flutgat „Süderpiep“, die ihrerseits den „Tertius-Sand“ umschließen. Unmittelbar in Höhe dieser Stromgabelung trägt das Watt „Blauortsand“ den über MThw hinausragenden Außensand (I) „Blauort“. Er gleicht der Form einer Niere mit landwärts gerichteten Enden und ist ohne Bewuchs. Die hochwasserfreie Fläche ist heute reichlich 50 ha groß. Von der Festland-Siedlung „Hirtenstall“ im Hedwigenkoog ist „Blauort“ rd. 7 km entfernt und zu Fuß, mit Wattwagen oder mit Trecker über das relativ feste Sandwatt erreichbar (Abb. 1 u. 4).

2.0 Aufgabe

Im Zuge des Erschließens der schleswig-holsteinischen Nordsee-Küstenlandschaft für den Fremdenverkehr plant ein Unternehmen, ein Ferienzentrum aus ein- und mehrgeschossigen Gebäuden und einem Hafen im Dithmarscher Wattengebiet zu errichten. Attraktiver Standort dafür soll der hochwasserfreie Außensand „Blauort“ sein.

Bevor ein solches Projekt gedanklich weiterverfolgt wird, muß geprüft werden, ob die Entwicklungstendenz des Watts seine Realisierung überhaupt zuläßt. Nachfolgende Untersuchung soll diese Frage beantworten helfen. Sie soll Aufschluß geben über die bisherige und künftig zu erwartende geomorphologische Entwicklung des Außensandes „Blauort“.

Zum eindeutigen Erfassen des Entwicklungsprozesses werden nebeneinander die historischen und aktuomorphologischen Veränderungen getrennt zunächst für den über das gewöhnliche Wattniveau ragenden Wattrücken (II) und dann für den eigentlichen Wattsockel (III) analysiert und daraus die Synthese gebildet.

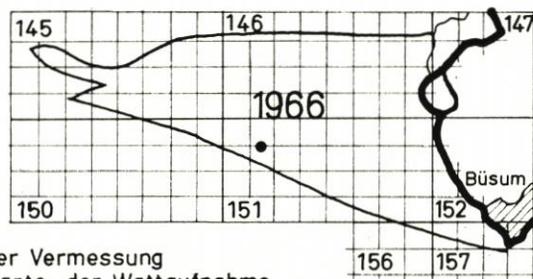
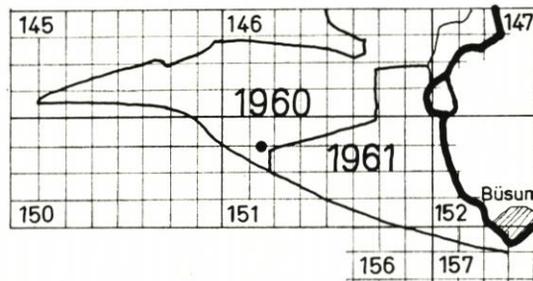
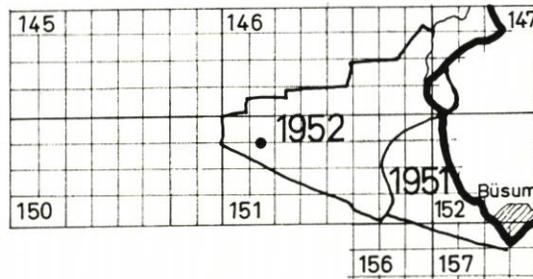
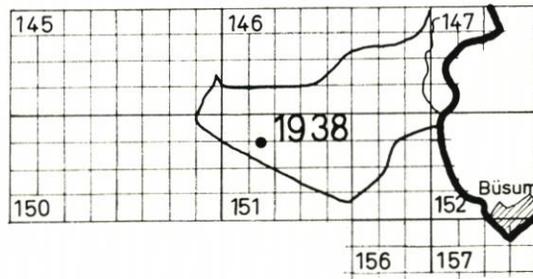
3.0 Grundlagen

Zum Deuten der Entwicklung in jüngerer Zeit liegen die Ergebnisse terrestrischer und nautischer Vermessungen in Form von Wathhöhenkarten im Maßstab 1 : 10 000 vor.

Das Watt „Blauortsand“ ist in seiner südlichen Hälfte und westwärts bis reichlich in Höhe des Außensandes „Tertius“ im Jahre 1938 erstmals vermessen worden. Eine Wiederholungsmessung erfolgte 1952 vom gleichen Gebiet. Der gesamte „Blauortsand“ bis zum „Wesselburener Loch“ im Norden, bis zum Wattrand (IV) im Westen, einschließlich dem „Büsumer Watt“, ist danach in zwei weiteren Vermessungen 1960/1961 und 1966 lage- und höhenmäßig aufgenommen worden (Abb. 2). Ergänzend wurden im Herbst 1969 Höhe und Flächenumfang des bei SoMThw nicht überflutenden Teils von „Blauort“ sowie zusätzlich ein West-Ost-Profil von der „Norderpiep“ bis zum „Neumannsloch“ (Abb. 6) terrestrisch vermessen. Außerdem sind bei zwei Befliegungen 1936 und 1958 Luftbildaufnahmen hergestellt worden.

Zum Erfassen der jüngsten Entwicklung in zwei Profilen der „Norderpiep“ sind neben eigenen Lotungsergebnissen Seekarten des DHI herangezogen worden.

Die in diesem Rahmen interessierenden Winddaten entstammen dem Windschreiber Büsum, die Tidewasserstände sind den Aufzeichnungen der Seepegel „Blauort-Norderpiep“ und „Büsum-Hafenmole“ entnommen worden.



1966 = Jahr der Vermessung
 151 = Grundkarte der Wattaufnahme
 M. 1:10000
 • = Ungef. Lage von „Blauort“

Abb. 2. Flächenmäßige und zeitliche Übersicht der Wattvermessungen nordwestlich von Büsum



Abb. 3. Luftbildaufnahme vom Wattgebiet „Blauortsand“ aus dem Jahre 1936. Ungef. Maßstab 1 : 57 000. Anfangsphase der Bildung des Außensandes „Blauort“



Abb. 4. Luftbildaufnahme vom Wattgebiet „Blauortsand“ aus dem Jahre 1958. Ungef. Maßstab 1 : 53 000. Der sich deutlich abzeichnende nierenförmige Außensand „Blauort“ wurde mehrere hundert Meter ostwärts verlagert

4.0 Veränderungen des Außensandes

4.1 Fläche

4.11 Jüngere Zeit

Der Außensand „Blauort“ zeichnet sich auf der Luftbildaufnahme von 1958 auf dem Wattkomplex nördlich der „Norderpiep“ als weiße, nierenförmige Fläche deutlich ab (Abb. 4). Die helle Farbe gegenüber den Grautönungen des umliegenden Watts ist ein Beweis für die hier vorhandene intensivere Entwässerung. Wegen des Flächenumfangs und des Fehlens tangierender, tieferer Priele ist eine höhere Sandaufschüttung zu vermuten, die längere Zeit als die umliegenden Flächen nicht überflutet wird, also größtenteils über MThw zu reichen scheint.

Die topographische Wattaufnahme von 1960, also aus vergleichbarem Zeitraum, bestätigt die Vermutung. Der Top (V) des Außensandes erreicht eine Höhe von + 2,05 m NN (Abb. 5, 6 u. 14). Durch Bezug zum Büsumer Tideschreibpegel auf Grundlage der dort errechneten mittleren Tidekurve der Jahresreihe 1956/65 wurde für den gleichen Zeitraum die entsprechende Kurve mit Hilfe der Aufzeichnungen des Seepegels (VI) „Blauort-Norderpiep“ ermittelt (Abb. 5). Ihr entsprechen der am 22. 5. 1969 registrierte Flutast und der am 8. 6. 1968 registrierte Ebbeast. Danach liegt das MThw bei + 635 cm PN = + 1,35 m NN. Im Hinblick auf das geplante Erholungszentrum interessiert in erster Linie das während der Saison auftretende mittlere Tidehochwasser. Daher wird das SoMThw als maßgebend betrachtet. Es liegt auf + 640 cm PN oder 1,40 m über NN. Der Top von „Blauort“ liegt also im Jahre 1960 = 65 cm über SoMThw.

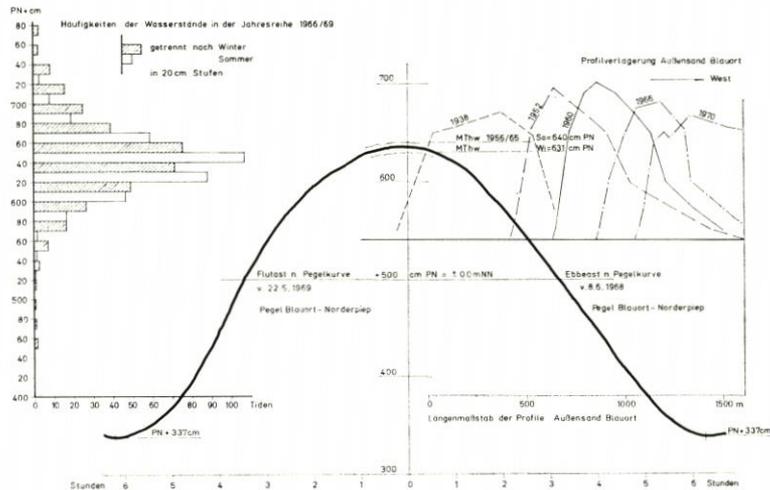


Abb. 5. Mittlerer Verlauf der Tidekurve am Seepegel Blauort-Norderpiep mit Angabe der in 20 cm gestuften Wasserstandshäufigkeiten und der Profilverlagerung des Außensandes „Blauort“ 1938–1970

Zu dieser Zeit begrenzt die + 1,4 m Isohypse (VII) eine relativ hochwasserfreie Fläche von 51,9 ha (Abb. 6 u. Tabelle 3). In der Abbildung 6, eine fotografische Verkleinerung der Wathöhenkarte 1 : 10 000, sind die durch das SoMThw begrenzten Flächen des jeweiligen Zustandes in den Jahren 1938, 1952, 1960, 1966 und 1969 besonders markiert. Dadurch wird die Flächenverlagerung sichtbar. Zur Ermittlung ihres Ausmaßes wurde ungefähr durch die Flächenmitten

eine Achse gelegt. Danach wanderte der jeweilige Schnittpunkt mit der SoMThw-Linie auf ihr von 1938 bis 1969 im Mittel 37,4 m pro Jahr:

Tabelle 1 - Blauort

Vermessungs-jahr	Zeitraum in Jahren	Wanderung			
		SoMThw-Linie m	m/Jahr	Top (H max.) m	m/Jahr
1938	14	510	36,4	260	18,6
1952	8	240	30,0	230	28,8
1960	6	220	36,7	330	36,7
1966	3	190	63,4	180	60,0
1969					
Insgesamt:	31	1160	37,4	1000	32,2

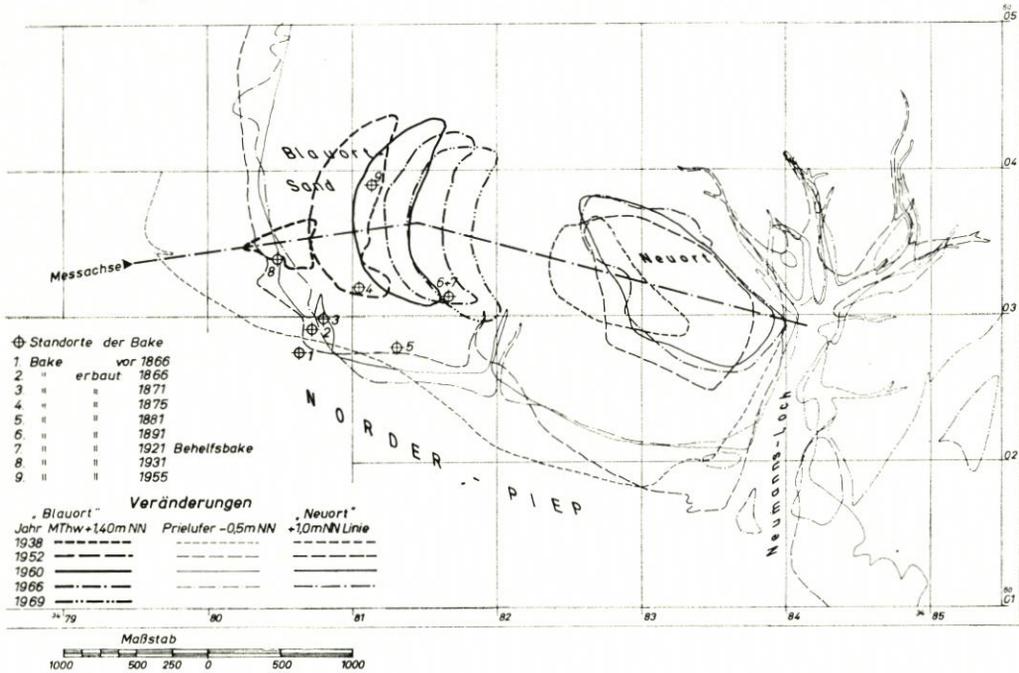


Abb. 6. Flächenhafte Verlagerung des durch die SoMThw-Linie begrenzten Außensandes „Blauort“ und des unter MThw liegenden Wattrückens „Neuort“ von 1938 bis 1969. Zeugen dieser Entwicklung sind auch die verschiedenen Standorte der Bake

Ende 1969 verlief die SoMThw-Linie, bezogen auf die Schnittachse, insgesamt 1160 m weiter östlich als im Sommer 1938. Das Zeit-Wegdiagramm (Abb. 9) zeigt zwischen 1938 und 1969 eine nahezu kontinuierliche Verlagerung von durchschnittlich 34,3 m pro Jahr. Von 1966 bis 1969 stieg die Wanderungsgeschwindigkeit mit durchschnittlich 63,4 m pro Jahr um fast das Doppelte an. Ein ähnliches Verhalten zeigt der Top.

Umgekehrt entwickelte sich der Flächenumfang innerhalb der SoMThw-Linie. Er nahm von 1938 bis 1952, wo er gleich 100% gesetzt wird (Abb. 11 u. Tab. 3), von 17 ha auf 46,4 ha um 63,3% zu, also um mehr als das Eineinhalbfache. Von 1960 bis 1969 schwankt der Umfang zwischen 44 ha und 55,5 ha, mit dem niedrigsten Wert im Jahre 1966, insgesamt aber von 1952 bis 1969 im Mittel um rd. 11,75% zunehmend.

Diese Veränderungen sind in ähnlicher Form, jedoch in ganz anderen Größenordnungen (Tabelle 2) bei der rund 12 km südlich von „Blauort“ gelegenen Insel „Trischen“ (Abb. 1 u. 7) wiederzufinden.

Tabelle 2 - Trischen

Vermessungs- jahr	Zeitraum in Jahren	Wanderung der + 1,5 m NN-Höhenlinie auf der Gitterlinie 59 ⁰² (Gauß-Krüger)		Flächen- veränderung km ²
		m	m pro Jahr	
1885				11,444
	21	1150	54,8	
1906				7,592
	31	450	14,5	
1937				5,338
	16	500	31,2	
1953				3,919
	6	120	20,0	
1959				3,588
	8	180	22,5	
1967				3,106
Insgesamt:	82	2400	29,2	rd. — 27,1 %

Die Nord-Südausdehnung der Insel „Trischen“ ist zwar etwa fünfmal so groß wie die von „Blauort“ eine größtenteils bewachsene Düneninsel vorliegen (9); dennoch genügt dieser Anharrende südliche, so daß die auf nur der einen genannten Gitterlinie ermittelte Wanderungsgeschwindigkeit lediglich ein Anhalt sein kann, außerdem haben wir hier im Gegensatz zu „Blauort“ eine größtenteils bewachsene Düneninsel vorliegen (9); dennoch genügt dieser Anhalt für den Nachweis einer gewissen Parallelität der Verlagerung. Dagegen ist eine Größenabnahme bei Blauort im Vergleich zu Trischen nicht feststellbar.

Die Veränderung der durch das SoMThw begrenzten Fläche des Außensandes „Blauort“ läßt einen morphologischen Entwicklungsprozeß vermuten, der ungefähr Anfang der dreißiger Jahre einsetzte und in dessen Verlauf es zu einer Aufhöhung des Watts „Blauortsand“ an seinem südwestlichen Rand unmittelbar an der „Norderpiep“ kam. Zu dieser Annahme bestärkt das Luftbild aus dem Jahre 1936 (Abb. 3), auf dem im Gegensatz zum Luftbild von 1958 (Abb. 4) im Winkel der Gitterlinie 34⁸⁰/60⁰³ (GAUSS-KRÜGER) erst Andeutungen einer geringflächigen Aufhöhung zu erkennen sind. Die Verlagerung des Außensandes spiegelt sich außerdem deutlich wieder in dem wiederholt notwendig gewordenen Umsetzen der „Blauorter“ Rettungsbake (Abb. 8 u. 16).

Interessant ist eine zeitlich etwa gleich verlaufende, im Top sich um MThw bewegende Wattaufhöhung nahe dem Westufer des „Neumannsloch“, die als „Neuort“ bezeichnet ist (Abb. 6). Die Fläche innerhalb der + 1,0 m NN-Linie wächst hier ähnlich der relativ hochwasserfreien Fläche von „Blauort“ mit einer Vergrößerung um reichlich das Doppelte bis 1960 (Abb. 11).

Um die Entwicklungstendenz in dem gesamten durch „Piep“-„Norderpiep“, „Neumannsloch“ und „Blauorter Priel“ begrenzten Teilgebiet des Wattes „Blauortsand“ kennenzulernen,

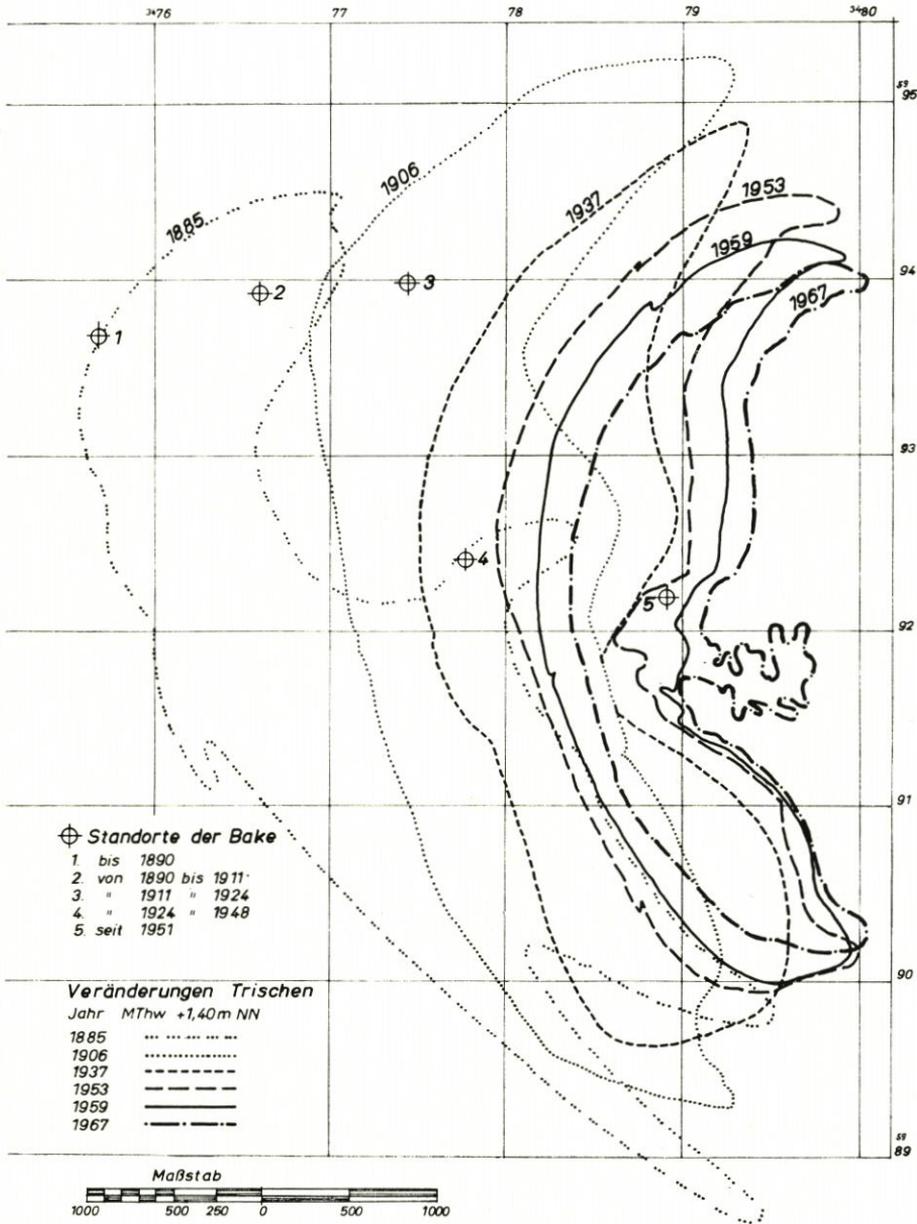


Abb. 7. Flächenhafte Verlagerung der durch die MThw-Linie begrenzten Insel Trischen von 1885 bis 1967. In gleichem Maße wurde die Rettungsbake mehrfach versetzt

wurde die mit der +0,7 m NN-Höhenlinie begrenzte Basisfläche aus zeitlich verschiedenen Wattaufnahmen ermittelt. Diese Fläche nahm im betrachteten Zeitraum von 1952 bis 1966 von 344,2 ha auf 372,7 ha um insgesamt 8% zu (Abb. 11 u. Tab. 3). Auch hier verlief die Zunahme zunächst bis 1960 schneller, von da ab langsamer. Im selben Zeitabschnitt hatte im Gesamtgebiet, einschließlich „Büsumer Watt“, diese Basisfläche bis 1960 um 9% abgenommen, bis

1966 jedoch den ursprünglichen Umfang wieder erreicht. Wenn auch Ermittlungen für den vorausgegangenen Zeitabschnitt von 1938 an sowie für die jüngste Zeit fehlen, so ist wegen des stetigen Wachstums der Basisfläche des Außensandes „Blauort“ und des Wattrückens (II) „Neu-

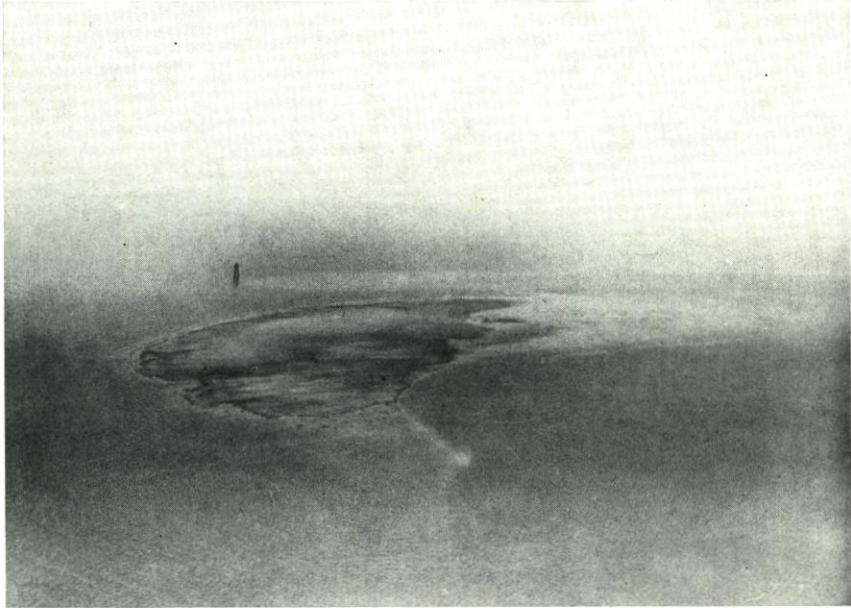


Abb. 8. Der Außensand „Blauort“ bei Hochwasser. Deutlich erkennbar die Sichelform und im Hintergrund die bereits im Westen zurückgelassene Rettungsbake. Unverkennbar zeigt sich hier die Dynamik der Watten. (Aufnahme: Wieland 1972)

ort“ für dieses Teilgebiet zwar eine Materialzunahme deutbar, wobei die Entwicklung parallel zu der durch das SoMThw begrenzten Fläche verläuft, bezogen auf das Gesamtgebiet ist sie aber vermutlich kaum bedeutend.

4.12 Ältere Zeit

Wenn man von der „Landcarte von dem alten Nordfrieslande“ von J. MEYER, Husum, absieht, der den Zustand von 1240 darstellend westlich der heutigen Küstenlinie Norderdithmarschens mehrere große bewohnte Inseln zeigt, sind die ersten Angaben über das Vorhandensein von Inseln ähnelnden Aufhöhungen, die bei „gewöhnlichem“ Hochwasserstand nicht überflutet werden, für das hier zu betrachtende Wattgebiet zwischen „Piep“ und „Wesselburener Loch“ auf der „Karte des Raumes Neuwerk–Pellworm“ von STEENERSEN aus dem Jahre 1784 zu finden. Das darauf mit „Isern Heinrich“ bezeichnete Watt zwischen Küste und „Blauen Orth“ liegt nach der zugehörigen Erklärung „so hoch, daß die obersten Gründe davon bey ordinärer Fluth nicht unter Wasser kommen“ (1). Zu dieser Zeit erscheint „Blauen Orth“ noch nicht als Insel. Als solche ist „Blauortsand“ mit „Kleiner Blauort Sand“ und „Büsumhenrichsand“ erstmals 1841 von dem Kopenhagener C. C. ZAHRTMANN auf seiner Karte „Helgoländer Bucht“ als Kette hochwasserfreier Inseln entlang der „Piep“ dargestellt. Auf seiner Karte „Binnen Helgoland“ von 1846 ist „Blauort Sand“ etwa 2×3 km groß, mit einer Baake ver-

sehen und liegt ungefähr an der Stelle des entsprechenden heutigen Außensandes (Abb. 13). Der „Kleine Blauort Sand“ ist unverändert geblieben, während an Stelle des „Büsumhennrichsand“ der nun bei mittlerem Hochwasserstand überflutende „Büsumer Hinnerk“ getreten ist. Etwa östlich des „Blauort Sand“ erscheint eine nur wenig kleinere hochwasserfreie Insel namens „Koes Hinnerk Sand“. Auf einer dänischen Seekarte aus demselben Jahr, nämlich der „Skort over Sønderjyllandes Vestkyst“, zeigt sich fast dasselbe Bild, nur der „Kleine Blauort Sand“ ist hier erst „trocken bei $\frac{2}{3}$ Fluth“ und unmittelbar westlich Büsum ist der längliche „Büsum Hinnerk“ wieder „t. b. h. W.“ (trocken bei Hochwasser). Damit ist der Zustand zu der Zeit glaubhaft belegt.

Im Jahre 1867 wird von dem Hamburger F. A. MEYER auf der Karte „Elbemündung“ genauso wie 8 Jahre später der „Blauorter Sand“ als Wattkomplex mit nur noch einem kleinen, nierenförmigen, bei mittlerem Hochwasser nicht überflutenden Sandrücken dargestellt (Abb. 13).

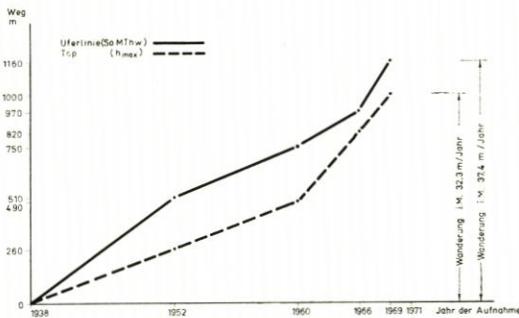


Abb. 9.
Zeit-Wegdiagramm. Ostwanderung von Uferlinie (SoMThw) und Top (hmax) auf der Meßachse (s. Abb. 6 und 14)

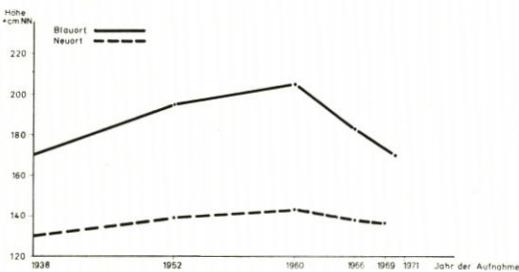


Abb. 10.
Zeit-Höhendiagramm. Höhenveränderung des Top (V) von „Blauort“ und „Neuort“ zwischen 1938 und 1969/70

Etwa seit dem Ende des 19. Jahrhunderts sind alle in diesem Wattgebiet zuvor vorhandenen Inseln und hohen Sände nicht mehr erschienen. Es scheint, daß in dem Raum um „Blauortsand“ bis zur Küste hin etwa in der Zeit von Mitte des 18. bis Mitte des 19. Jahrhunderts eine erhebliche Aufsandung stattfand, der eine Zeit des Ausgleichens und Abtragens der höheren Sandrücken folgte.

4.2 Profil

Im Zusammenhang mit dem geplanten Bauvorhaben interessiert die Frage, ob „Blauort“ den bis zu einem höchsten Punkt gleichmäßig geneigten und relativ stabilen Rücken des gesamten Wattkomplexes „Blauortsand“ bildet, oder aber einen inselartig aufgeschütteten, labilen

Außensand darstellt. Aus den Watt-Höhenkarten des Zustandes von 1938, 1952, 1960 und 1966 sind in der aus Abbildung 6 ersichtlichen Ost-West-Schnittachse die entsprechenden Profile entnommen worden und in Abbildung 14 dargestellt. Daraus wird der jeweils etwa 75 cm unterhalb der häufigsten Tidehochwasserstände mit steilerer Böschung ansetzende Außensand „Blauort“ erkennbar. Deutlich zeichnet sich der Prozeß seiner Umlagerung ab. Bezogen auf die gewählte Schnittfläche wurde er von 1938 bis 1960 sowohl ständig ostwärts verlagert als auch insgesamt aufgehöhht. Von 1960 an, als der Top von + 1,70 m NN gleichmäßig auf + 2,05 m NN angehoben war, wanderte der gesamte Sand mit zunehmender Geschwindigkeit weiter (Abb. 9), erreichte aber in der Maximalhöhe im Jahre 1970 wieder das um 35 cm niedriger liegende Ausgangsmaß von 1938 (Abb. 10). Die hier betrachtete Profilfläche hat sich während dieses Prozesses im Umfang nicht wesentlich geändert, so daß auf eine Aufstauchung des aufgeschütteten Materials geschlossen werden kann.

Parallel zu „Blauort“ ist in diesem Zeit-Schnitt (Abb. 14) die Entwicklung des Wattrückens „Neuort“ am Westufer des „Neumannsloch“ zu einem flachen Außensand zu erkennen. Wie dort gewinnt hier der Top von 1938 an stetig, wenn auch viel langsamer, an Höhe. Im Jahre 1960 ragt er nach allmählicher Aufschüttung des Sandes 3 cm über den Spiegel des SoMThw heraus. Im Herbst 1969 war „Neuort“ wieder flacher. Der Top lag auf + 1,38 m NN, also 5 cm niedriger als 1966. Die Entwicklung gleicht im allgemeinen der von „Blauort“. Das rechte Prielufer (VIII) des „Neumannsloch“ wurde dabei stark aufgesteilt, ohne daß sich die Lage des Prieles wesentlich veränderte.

Da das Profil des Außensandes „Blauort“ trotz Aufhöhung im Flächeninhalt keine auffallenden Veränderungen zeigt, in der selben Zeit der Watt Rücken im Bereich „Neuort“ aber aufgehöhht wurde, ist nicht auszuschließen, daß der Wattkomplex in seiner obersten Region (Rücken) eine Sandaufschüttung erfährt. Dieses Material kann aber dem unteren Bereich der eigenen Region mit der Basishöhe + 0,7 m NN entstammen. Die bei „Blauort“ um etwa 500 m weitere Verlagerung des Basispunktes + 0,7 m NN auf der Achse ostwärts als bei „Neuort“ läßt das wahrscheinlich erscheinen. Ebenso kann zumindest ein Teil des Materials auch aus dem tieferen Wattsockelbereich kommen.

Eindeutig ist die West-Ost-Verfrachtung des Sandmaterials. Das Profil zeigt den typischen, schwach geneigten Luvhang und den steiler abfallenden Leehang, wie BAHR (1) es allgemein für den Wattstrand an den Prielmündungen im Zusammenhang mit der dort beobachteten Nord-Süd-Verfrachtung beschreibt, und wie es auch bei der Sandbank vor St. Peter-Ording festgestellt wurde (8).

4.3 Volumen

Um die in der Fläche sowie im Profil gefundenen Veränderungen von „Blauort“ wenigstens für einen bestimmten Betrachtungszeitraum durch die dritte Dimension zu ergänzen, wurden in einem planimetrischen Verfahren die Wattmassen bilanziert. Und zwar betrifft das jeweils den Raumteil Watt bezogen auf die Basisflächen + 0,7 m NN (Watt Rücken) und + 1,4 m NN (Außensand). Außerdem wird einmal der eine sog. „Physiografische Einheit“ (IX) bildende Teil des Wattkomplexes „Blauortsand“ zwischen „Norderpiep“, „Wesselburener Loch“, „Neumannsloch“ und „Blauorterpriel“ betrachtet, also der am weitesten seewärts gelegene engere Wattkomplex, dem „Blauort“ aufliegt, und zum anderen das gesamte Wattgebiet „Blauortsand“ zusammen mit dem „Büsumer Watt“. Die Bilanzierung beschränkt sich auf den Zeitabschnitt von 1952 bis 1966 einschließlich.

Tabelle 3
Bilanzierung
Teilgebiet: Blauortsand zwischen Neumannsloch, Piep und Blauort-Priel
Raumteil: Watt

Jahr	Höhe cm NN	Fläche		Volumen		Höhe i. M. cm NN	Bemerkungen
		ha	%	m ³	%		
1938	+ 140	17,0	36,7				
1952	+ 140	46,4	100	133 925	100	+ 169	
1960	+ 140	51,9	112	167.865	125,4	+ 172	
1966	+ 140	44,0	95	103 370	77,2	+ 163	
1969	+ 140	55,5	120				
1952	+ 70	344,2	100	1 268 545	100	+ 107	
1960	+ 70	366,4	106	1 340 515	105,7	+ 107	
1966	+ 70	372,7	108	1 359 700	107,2	+ 107	
1952	— 50	854,0	100	8 732 390	100	+ 52	
1960	— 50	928,5	109	9 005 565	103,1	+ 47	
1966	— 50	1 046,3	122	8 144 665	93,3	+ 28	
1952	— 50	163,9		2 017 905		+ 73	Einzugsgebiet
1960	— 50	169,2		2 299 925		+ 86	Nebenpriel
1966	— 50	168,9		2 285 755		+ 86	östlich Blauort
1952	— 50	0,0		0,0			Einzugsgebiet
1960	— 50	204,0		1 202 455		+ 9	Nebenpriel
1966	— 50	281,3		1 954 505		+ 20	westlich Blauort

Über die Ordinate + 1,4 m NN erhebt sich im betrachteten Gebiet während der gesamten Zeit ausschließlich der Außensand „Blauort“. Die Sandmasse oberhalb dieser Basis pendelt stark. Zunächst nahm sie von 1952, wo sie mit 133 925 m³ ermittelt wurde, bis 1960 auf 167 865 m³ um 25,4 % zu (Abb. 17 u. Tab. 3). Danach folgte jedoch von 1960 bis 1966 ein fast doppelt so steiler Abfall um insgesamt 48,2 % auf 103 370 m³. Über den gesamten Zeitraum verteilt ergibt sich mit nur 1,2 % Zunahme ein nahezu ausgeglichener Massenhaushalt. Ob an der sehr auffälligen Schrumpfung des über SoMThw herausragenden Sandes zwischen 1960 und 1966 die schwere Sturmflut von 1962 Anteil hat, kann nicht gesagt werden.

Die räumliche Entwicklung des gesamten Außensandes oberhalb der Basis von + 0,7 m NN verläuft gleichmäßig. Das Volumen nimmt während der gesamten Zeit von 1952 bis 1966 zuerst um 5,7 % und im letzten Sechsjahresabschnitt um weitere 1,5 % zu (Abb. 17). Im einzelnen sind für 1952 = 1 268 545 m³, für 1960 = 1 340 515 m³ und für das Jahr 1966 = 1 359 700 m³ an Masse ermittelt worden. Die Mengenbilanz im Gebiet zwischen „Norderpiep“, „Neumannsloch“ und „Blauorterpriel“ ist also gering positiv. Bei Einbeziehung des östlich „Neumannsloch“ anschließenden Wattkomplexes einschl. „Büsumer Watt“ ist das Bild etwas anders (Abb. 17). Das Volumen des über SoMThw herausragenden Sandes ändert sich natürlich nicht. Der gesamte Wattrücken schrumpft von 1952 bis 1960 um 2,8 %, vergrößert sich jedoch bis 1966 wieder um insgesamt 4 % und steht damit in der Endbilanz um 1,2 % höher. Das sind gegenüber dem mit 100 % gesetzten Ausgangsvolumen von 1 649 250 m³ bei einem Endvolumen von 1 669 585 m³ (Tab. 5) rund 20 300 m³ Gewinn.

Die jüngste Entwicklung von 1966 bis heute konnte in diesem Rahmen nicht weiter verfolgt werden. Es ist zu vermuten, daß das für den davorliegenden Zeitabschnitt gefundene Bild des angenäherten Massengleichgewichts kaum wesentlich anders sein wird.

4.4 Zusammenfassung

Die Analyse zweier Luftbildaufnahmen sowie der sog. Höhenkarten aus mehreren, zeitlich gestaffelten terrestrischen Wattvermessungen (Abb. 2) zeigt für den oberen, stärker modellierten Rücken des Wattes mit dem Außensand auf der Basis von +0,7 m NN eine relativ starke Umlagerung. Schon beim Betrachten der Luftbilder fallen die stark ausgeprägten strukturellen Formen auf, die speziell im Bereich um „Blauort“ nach den Beobachtungen von NEWTON und WERNER (7) im Elbmündungsgebiet auf eine hohe Sedimentaktivität hinweisen. Hervorstechend dabei ist die für „Blauort“ mit durchschnittlich 37,4 m pro Jahr gefundene, unvermutet rasche Ost-West-Verlagerung (Abb. 9). Verursachende Kräfte sind primär Brandungsströmungen. Die

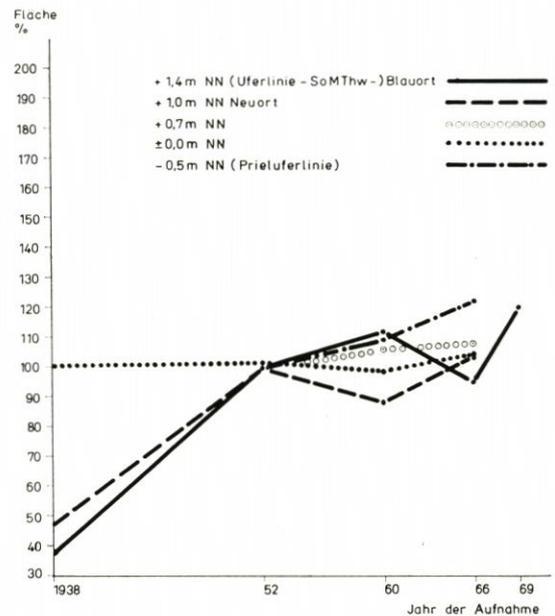


Abb. 11.
Zeit-Flächendiagramm. Prozentuale Veränderung der Wattfläche innerhalb verschiedener Höhenstufen im Gebiet zwischen „Piep“, „Neumannsloch“ und „Blauorter Priel“ (s. Abb. 4 und 6) von 1938/52 bis 1966/69

Form des Außensandes in der mittleren Hochwasserbegrenzung könnte auch auf zusätzlich wirksam gewordene äolische Kräfte zurückzuführen sein. Die vorherrschenden westlichen Windrichtungen, bei denen zugleich die Stufen der größeren Windgeschwindigkeiten überwiegen, die größtenteils auch noch in die niederschlagsärmeren, wärmeren und dadurch sandflugbegünstigten Monate fallen (Abb. 12), sind aus der meerwärts gebeugten Nierenform des Sandes abzulesen.

Die Basisflächen sowohl des von der SoMThw-Linie begrenzten Außensandes als auch des Wattrückens nehmen im Teilgebiet „Blauort“/„Neuort“ an Umfang zu. Das Gesamtgebiet einschließlich „Büsumer Watt“ verändert sich in der +0,7-m-NN-Basisfläche kaum. Der Top von „Blauort“ und „Neuort“ zeigt zunächst steigende, dann wieder abfallende Tendenz, in der Resultierenden des Betrachtungszeitraumes 1938 bis 1970 theoretisch noch geringfügig positiv. Mit einer weiteren Abnahme ist jedoch zu rechnen. Denn beim Betrachten des Entwicklungsprozesses an Hand der in Abbildung 14 dargestellten Profile ist deutlich eine Phase des Aufbaues und ab 1960 eine Phase des Abbaues zu erkennen. Ein Rückblick in die historische Entwicklung der inselartigen Aufhöhungen läßt offenbar werden, daß sich wellenartig ähnliche Phasen wiederholen, wie zum Beispiel schon einmal zwischen der Mitte des 18. und dem Ende des 19. Jahrhunderts etwa im selben Gebiet.

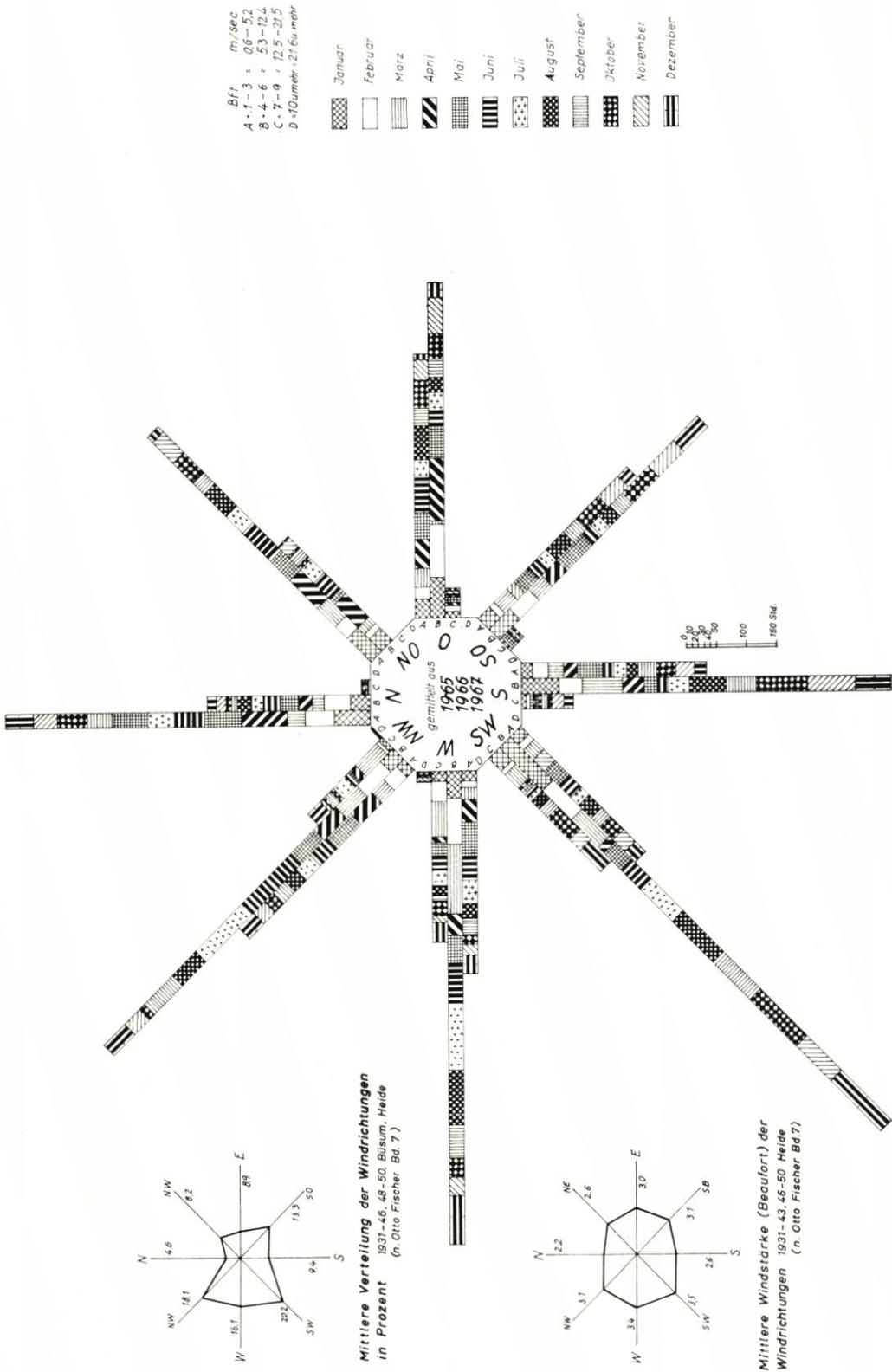


Abb. 12. Mittlere Windverhältnisse in Richtung und Stärke, gegliedert in je 4 Stufen und monatlich verteilt, gemessen an der Station Büsum in der Jahresreihe 1965-1967

Um die Entwicklungstendenz deutlicher werden zu lassen, wurden für den Zeitabschnitt von 1952 bis 1966 die jeweils auf verschieden hohe Basen bezogenen Wattvolumina ermittelt und bilanziert (Abb. 17, Tab. 3 u. 5). Das Ergebnis zeigt eine angenäherte Parallelität zu den in der Fläche und im Profil gefundenen Veränderungen. Nach einer Zunahme in der ersten Phase ist der Massenhaushalt nahezu wieder ausgeglichen worden.

5.0 Veränderungen des Wattsockels

Die Intensität der Umformungen im Watt nimmt mit zunehmender Tiefe ab. Veränderungen vollziehen sich im tieferen Wattsockelbereich in längerzeitlichen Phasen primär in unmittelbarer Umgebung der in ihrer Lage pendelnden Priele. Zur Untermauerung der Aussage über die Entwicklung der oberen Wattregion soll auch der Wattsockel einer Analyse unterzogen werden, zumal das Material beispielsweise des Außensandes dieser Region entstammen kann und nicht von außen her in das Betrachtungsgebiet „Blauort-Sand“ hereingeführt sein muß.

5.1 Fläche

5.11 Jüngere Zeit

Vergleicht man die beiden jeweils zur Niedrigwasserzeit aufgenommenen Luftbilder, so erkennt man zwischen den beiden Zuständen von 1936 und 1958 wesentliche Veränderungen der Wattsockelfläche. Ins Auge fallen die 1958 erkennbaren ausgedehnteren Hellflächen. Zur Zeit der Erstaufnahme durchtrennt etwa 1000 m westlich des Vergleichspunktes noch ein Nord-Süd gerichteter Priel den nur schwach ausgeprägten und überwiegend dunkler getönten Steert. Die „Norderpiep“ überrascht mit ihrer konstanten Stabilität im Nordufer. Lediglich unmittelbar westlich des Außensandes ist eine stärkere nördliche Einbuchtung entstanden. Der vom „Wesselburener Loch“ südwärts und mit einem stark ausgebildeten Arm ostwärts in den „Blauortsand“ hineinreichende Priel wurde umgebildet in ein NW-SO gerichtetes Prielpaar. „Ossengot“ und „Neumannsloch“ blieben, mit Ausnahme einer parallelen seewärtigen Ausbuchtung im Mittellauf, unverändert. Der Komplex „Blauortsand“ scheint hiernach zugenommen zu haben.

Eine Analyse der terrestrischen Wattaufnahmen des Teilgebietes „Blauortsand“ bis zum „Neumannsloch“ unterstreicht diese Beobachtung. Der durch die Prielfuferlinie (VIII) begrenzte Wattflächeninhalt vergrößerte sich von 1952 mit 854,0 ha auf 1046,3 ha im Jahre 1966 fast linear um 22% (Abb. 11 u. Tab. 3). Für dasselbe Gebiet wurde zusätzlich die Wattfläche innerhalb der NN-Isohypse ermittelt.

Auch hieraus ergibt sich eine zunehmende Tendenz im durchschnittlichen Umfang von + 1,75 % für den Zeitabschnitt 1952-1966, der im Jahre 1960 eine vorübergehende Schrump-

Tabelle 4

Jahr der Vermessung	Flächeninhalt	
	ha	%
1938	660,5	100
1952	666,4	101
1960	647,5	98
1966	686,9	104

fung um 2 % aufweist, und für den gesamten Betrachtungszeitraum von 1938 bis 1966 von + 1,62 %. Auch wenn man in diese Betrachtung den restlichen Teil des Wattkomplexes „Blauortsand“ und das „Büsumer Watt“ einbezieht, ändert sich das Ergebnis kaum. Die durch das Prielufer, also die — 0,5 m NN-Isohypse begrenzte Wattfläche verringerte sich zwar von 4030,3 ha im Jahre 1952 auf 3963,9 ha im Jahre 1966, da aber 1960 der Flächenumfang mit 4195,9 ha bedeutend größer war (Tab. 5), verbleibt eine Gesamtzunahme von 1,15 %.

Ist die gefundene Fläsenzunahme auf erhöhte Sandzuführung von außen her zurückzuführen, so müssen sich die Randpriele entweder entsprechend verlagert haben, also seitlich ausgewichen sein, und die Fläche der den Wattkomplex gliedernden Priele abgenommen haben, oder die Zufuhr erfolgte auf unveränderter Basisfläche durch Aufhöhung in der Vertikalen.

Tabelle 5
Bilanzierung
Teilgebiet: Blauortsand und Büsumer Watt — Raumteil: Watt

Jahr	Höhe cm NN	Fläche		Volumen		Bemerkungen
		ha	%	m ³	%	
1938	+ 140	17,0	36,7			
1952	+ 140	46,4	100	133 925	100	
1960	+ 140	51,9	112	167 865	125,4	
1966	+ 140	44,7	95	103 650	77,2	
1952	+ 70	615,2	100	1 649 250	100	
1960	+ 70	558,7	91	1 603 190	97,2	
1966	+ 70	615,9	100	1 669 585	101,2	
1952	— 50	4 030,3	100	30 032 090	100	
1960	— 50	4 195,9	104	31 200 035	103,9	
1966	— 50	3 963,9	98,3	29 491 645	98,2	

Tabelle 6
Bilanzierung
Teilgebiet: Neumannsloch, Piep und Blauort-Priel — Raumteil: Priel

Jahr	Höhe cm NN	Fläche ha	mittl. max. Tiefe cm NN	Priel	Bemerkungen
1960	— 50	140,7	~ — 250	Neumannsloch	
1966	— 50	76,5	~ — 200	Neumannsloch	
1952	— 50	8,1	~ — 150	Piep/IV	Nebenpriel östlich Blauort
1960	— 50	1,1	~ — 80	Piep/VI	
1966	— 50	1,3	~ — 70	Piep/VIII	
1952	— 50	143,6	~ — 260	Piep/VI	Nebenpriel westlich Blauort
1960	— 50	93,0	~ — 160	Piep/VIII	
1966	— 50	79,6	~ — 200	Piep/X	
1952	— 50	192,6	~ — 200	Blauort-Priel	
1960	— 50	52,5	~ — 200	Blauort-Priel	
1966	— 50	94,7	~ — 250	Blauort-Priel	

Im Bereich des „Blauort-Steert“ ist der westlich des Außensandes zwischen „Wesselburener Loch“ und „Norderpiep“ verlaufende, im Jahre 1938 noch stark ausgeprägte Randpriel ausgewichen (Abb. 3 und 4). Ein etwas weiter östlich entstandener, schwach ausgebildeter neuer Priel nahm in seiner Fläche innerhalb der Prieluferlinie im Zeitabschnitt 1952–1966 von 143,6 ha um 64 ha auf 79,6 ha ab (Abb. 18, Tab. 6). Die Schrumpfung betrug von 1952 bis 1960 = 35,2% und von 1960 bis 1966 = 9,3%. Die parallel zur Aufschüttung von „Blauort“ hart östlich davon entstandene Strömungsrinne verkümmerte in ihrer Uferfläche mit fortschreitender Abflachung des Außensandes von 1952 bis 1966 um insgesamt reichlich 85%. Weniger stark, aber mit ebenfalls negativer Tendenz, änderten sich die entsprechenden Flächen des „Neumannsloch“ und des „Blauorter Priel“.

5.12 Ältere Zeit

Der Name „Blauortsand“ für das Wattgebiet nördlich der „Piep“ erscheint nachweisbar erstmals 1592 bei dem Holländer WAGHENAER in seiner Segelanweisung „Thresoor der Zeevaert“, worin es heißt, Blauort erstreckte sich „vom Steert des Hont bis fast halbwegs nach Helgoland“ (1). C. M. WOHLERS zeichnete in seine „Accurate Chartre eines theil von der Noord See“ 1779 „die Hend“, wohl das frühere „Hont“, als kleine Insel fast nördlich Büsum. Sie ist vermutlich ein Teil des heute eingedeichten „Heringsand“. Auf der „Paskaart van de Weser, Elve en Eyder“ zeigt der Amsterdamer BLAEU 1623 „Blauoort“ mit dem „Steert of vlacte van Blau oort“ als schmales, sehr langgestrecktes Watt zwischen „Eider“ und „Piep“, von dem an das Festland anschließenden Wattgebiet „De Hont“ durch ein nahe dem Festland zwischen den beiden Wattströmen Nord-Süd verlaufendes, ausgebacktes Fahrwasser getrennt (Abb. 13). Dieses Fahrwasser ist in der Peilung Tating-Ehst, hart am Ostrand des „Blauen Orth“ in die „Norderpiep“ mündend, nach STEENERSENS „Karte des Raumes Neuwerk-Pellworm“ im Jahre 1784 noch vorhanden, wenn auch im nördlichen Teil weiter seewärts gewandert. Auf etwa ein Drittel der Länge von der Eider her gerechnet zweigen von diesem die neu entstandenen „Dove Fief Faden“ ab. Auf einer von C. MÜLLER 1842 kopierten Karte eines unbekanntenen Verfassers von 1829 ist die „Fifefadendove“ bereits stark ausgeprägt (Abb. 13). Diese Entwicklung einer eigenen Tidestromrinne läßt auf eine Vergrößerung des Wattkomplexes „Blauortsand“ schließen. Um 1840 war vom Querfahrwasser nur noch ein Rest vorhanden. Dafür war im Westen von der Eider her das „Wesselburener Loch“ entstanden. Von diesem Fahrwasser bestand zum „Ostermanns Loch“ über eine schmale Rinne nach dem Segelhandbuch von LOWTOW bis 1857, wo es letztmalig erwähnt wird, noch eine Verbindung.

Das zunächst südwärts wandernde Eiderfahrwasser verlagerte sich wieder zunehmend nordwärts. Die Ausgangsposition im Norden war nach der „Spezialkarte der Eider“ 1867/68 wieder erreicht. Die Norderpiep hatte sich in der gleichen Zeit weiter südwärts verlagert, schaffte sich aber wiederholt ein Ebbegat unmittelbar westlich „Blauort“, das immer wieder versandete. Bis 1900 veränderte sich die immer wieder nordwärts drängende „Norderpiep“ nicht mehr. Im weiteren Verlauf wuchs der zwischen „Norderpiep“ und „Süderpiep“ entstandene „Tertius-Sand“. Bis etwa 1936 wurde die innere Barre der Süderpiep abgebaut. Die Norderpiep rückte im nördlichen Scheitel wieder nordwärts, und zwar von 1900 bis 1936 um rd. 400 m, von 1936 bis 1954 um weitere 750 m, die Mündungsstrecke verlagerte sich in der gleichen Zeit um insgesamt 1700 m südwärts (1).

Der gesamte Wattkomplex zwischen „Piep“ und „Eider“ hat danach also während der letzten zwei bis drei Jahrhunderte in der Fläche merklich zugenommen. Als Ursache ist eine Materialzufuhr in dieses Gebiet wahrscheinlich.

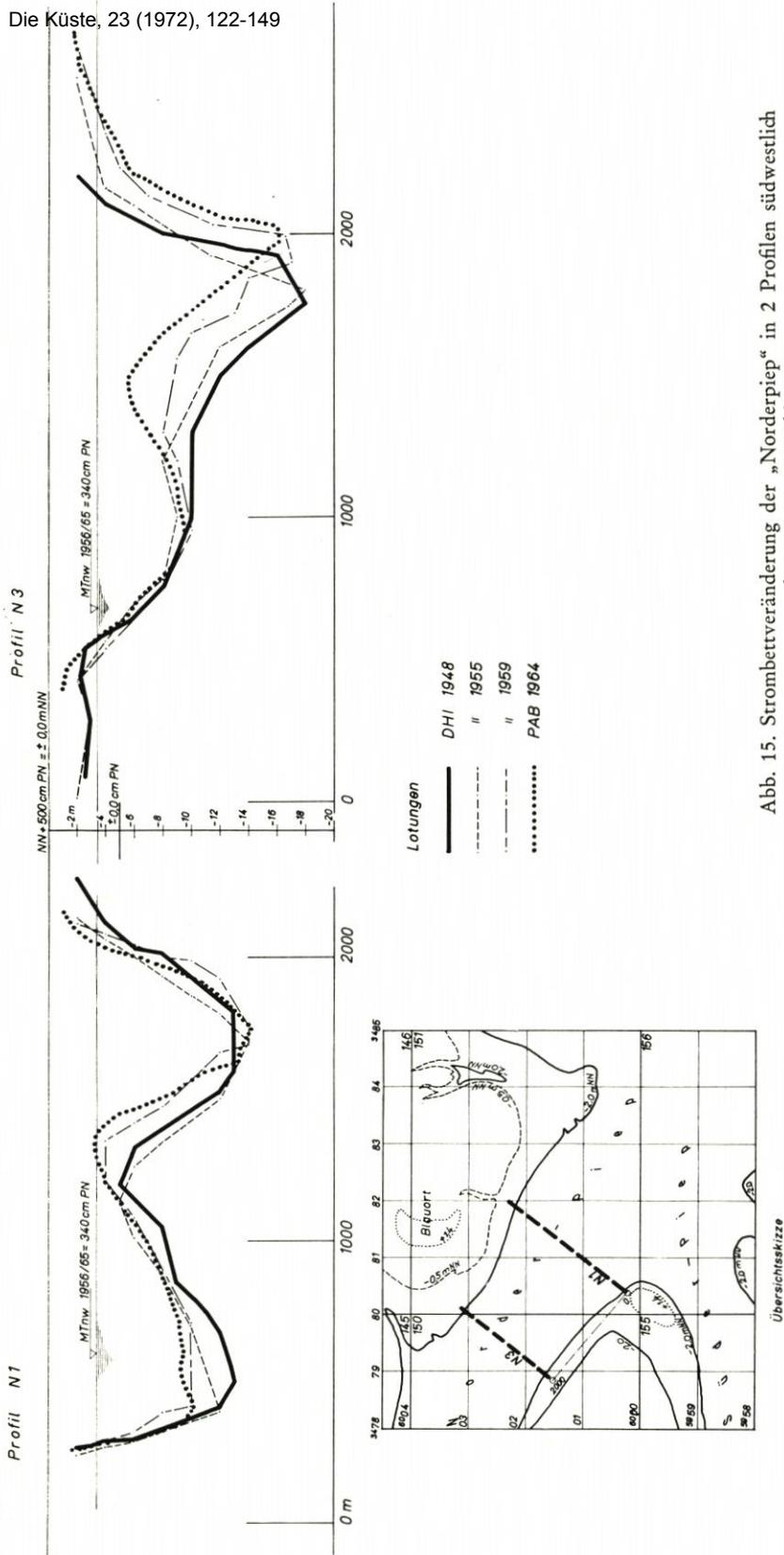


Abb. 15. Strombettveränderung der „Norderpiep“ in 2 Profilen südwestlich „Blauort“ von 1948 bis 1964

5.2 Profil

Das in der Fläche festgestellte Verhalten der größeren Priele in unmittelbarer Umgebung von Blauort soll an den wichtigsten Stellen durch vergleichende Betrachtung einiger Profile ergänzend analysiert werden. Hiernach zeigt der bereits für die Analyse des Wattrückens benutzte Schnitt (Abb. 14) im Wattsockelbereich zwischen Prielufer und der $-2,0$ m NN-Linie von 1938 bis 1966 eine Nordostverlagerung der „Norderpiep“ um insgesamt 640 m im Mittel dieser Höhenstufe. Dabei wurden rund 75 % der Strecke in der Zeit von 1938 bis 1952 zurückgelegt. Danach hatte sich eine bis etwa zur Wattrückenbasis reichende, fast gleichmäßig geneigte Böschung eingestellt, die in diesem Bereich zunehmend flacher wurde, ein Zeichen dafür, daß das Nordufer in den letzten Jahren annähernd stabil blieb.

Das Ergebnis der Auswertung einiger Seekarten und eigener Lotungen in den Profilen N1 und N3 (Abb. 15) seitab von „Tertius“ unterstreicht diese Beobachtung. Im Profil N1, das ungefähr südlich „Blauort“ auf das Watt trifft, hat sich die nördliche Ebberinne der „Norderpiep“ in ihrer Lage von 1948 bis 1964 nicht verändert. Die zuvor fast flächengleiche südliche Flutrinne hat sich aufgehöhht, aber auch durch Aufschüttung einer Sandbank zwischen beiden deutlicher abgetrennt. Die Ebbeströmung scheint stärker geworden zu sein. Im Profil N3, das südwestlich „Blauort“ etwa mit der Schnittachse des Rückens zusammentrifft, und das bereits im Scheitelbereich der „Norderpiep“ liegt, findet sich die in historischer Zeit gefundene Tendenz der Nordverlagerung bis etwa 1964 bestätigt. Jährliche Lotungen der in Abbildung 15 gekennzeichneten Überwachungsprofile seit 1964 brachten bis heute keine weiteren Veränderungen.

Das „Neumannsloch“ hat sich in der Lage kaum verändert (Abb. 14). Die westliche Uferböschung ist wesentlich aufgesteilt und die Sohle aufgehöhht worden, wobei beide Vorgänge offensichtlich im Zusammenhang mit der Entwicklung des Wattrückens „Neuort“ stehen. Von 1952 bis 1966 hat sich die mittlere maximale Tiefe des „Neumannsloch“ von -400 cm NN auf -200 cm NN verringert. Ähnlich sind die Verhältnisse bei den schwächer ausgebildeten Priele unmittelbar westlich und östlich „Blauort“ (Abb. 19 u. Tab. 6). Eine Ausnahme macht der „Blauorterpiel“, der von 1952 bis 1960 gleichbleibend maximal -200 cm NN tief war, im Jahre 1966 jedoch eine um 50 cm größere Maximaltiefe aufweist. Diese im Profil gefundenen Teilwerte untermauern die aus den Flächen ermittelte Schrumpfungstendenz der hier beleuchteten kleineren Priele.

5.3 Volumen

Der Wattsockel kann bei einer gleichbleibenden Oberfläche, hier auf durchschnittlich $+0,7$ m NN festgelegt, in der Vertikalen verändert worden sein. Daher wurde die Wattmasse, bezogen auf die Prielufer – bzw. Wattrandbasis ($-0,5$ m NN), zur Ergänzung des bisherigen Bildes bilanziert.

Nach der Tabelle 3 u. Abb. 17 erhöht sich im Teilgebiet des „Blauortsand“ zwischen 1952 und 1960 die Wattmasse zunächst von $8\,732\,390$ m³ um 3,1 % auf $9\,005\,565$ m³, verringert sich aber bis 1966 wieder um 6,7 % auf $8\,144\,665$ m³, so daß sich am Ende des betrachteten Zeitabschnittes eine negative Bilanz von 1,8 % ergibt.

Das Volumen des gesamten Wattkomplexes „Blauortsand“ und „Büsumer Watt“ verändert sich ähnlich dem des Teilgebietes. Von 1952 bis 1960 ist ein Materialzuwachs um 3,9 % von $30\,032\,090$ m³ auf $31\,200\,035$ m³ erfolgt. Die nachfolgende Abnahme erreichte 1966 insgesamt 1,8 %. Dadurch errechnet sich über den gesamten Zeitraum mit 1,05 % eine gering positive Volumenänderung (Abb. 17, Tab. 3 u. 5). Schneidert man die Wattkörper bis auf die $-0,5$ m

NN-Basis heraus, die in der Oberfläche je das Einzugsgebiet der Priele unmittelbar östlich und westlich von „Blauort“ bilden, so ergibt sich für den ersteren wieder die gleiche Entwicklung. Der Raumteil des westlichen Priel-Einzugsgebietes hat sich nach Entwicklung des Prieles zwischen 1952 und 1960 insgesamt wesentlich vermehrt.



Abb. 16.
Die Bake „Blauort“. Sie wurde 1955 direkt auf dem hochwasserfreien Außensand neu errichtet. Heute ist dieser bereits rd. 500 m weiter ostwärts gewandert. Die Bake ist bei MThw trockenen Fußes nicht mehr erreichbar (Aufnahme: Thies 1970)

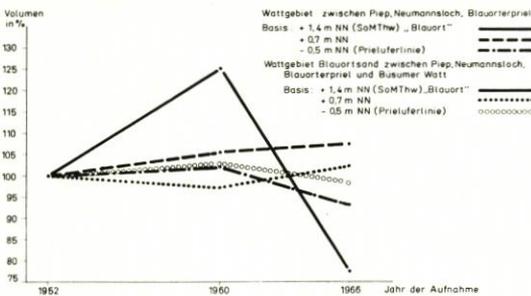


Abb. 17.
Zeit-Volumendiagramm. Prozentuale Veränderung des Wattgebietes innerhalb verschiedener Höhenstufen im Teil- und Gesamtgebiet von 1952 bis 1966

Im Endergebnis scheint in das östliche Wattgebiet eine größere Menge Material verfrachtet worden zu sein als in das Teilgebiet um Blauort. Das zu drei verschiedenen Zeiten ermittelte Wattvolumen pendelt, und es ist bekannt, wie die Entwicklung vor 1952 und nach 1966 verlief. Außerdem beschränkt sich die Bilanzierung nur auf die obere Region mit der $-0,5$ m NN-Basis. Zum Beispiel stellte BÄHR im Niveau KN $-7,7$ m für den Zeitraum von 1936 bis 1954 eine Abnahme des Volumens und der Fläche im Wattkomplex zwischen „Piep“ und „Wesselburener Loch“ fest, verursacht durch die nördliche Verlagerung der Norderpiep. Zu-

gleich aber auch beobachtete er eine starke seewärtige Verlagerung dieser Tiefenlinie von 1840 bis 1954 (1). Für die hier gestellte Aufgabe genügt aber der hier vollzogene teilweise Einblick, der zur Vermutung Anlaß gibt, daß trotz ständiger Umformungen der Gesamthaushalt bei geringfügigem Zuwachs im wesentlichen ausgeglichen ist.

Abb. 18.
Prielflächen-Veränderungen innerhalb der
Prieluferlinie ($-0,5$ m NN) von 1952
bis 1966 in Prozent

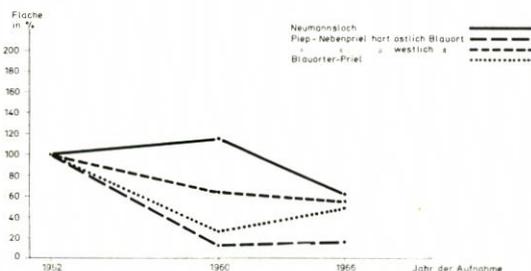
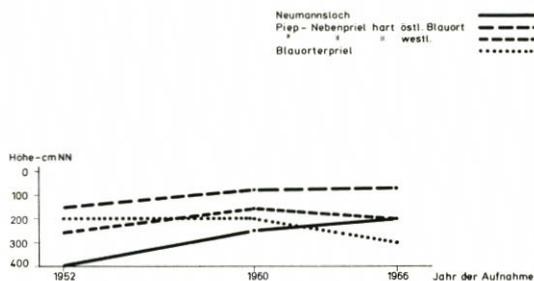


Abb. 19.
Prieltiefen-Veränderungen bezogen auf
die mittlere maximale Tiefe (Talweg)
von 1952 bis 1966



5.4. Zusammenfassung

Ein Vergleich zweier Luftbildaufnahmen der Zustände von 1936 und 1958 macht einen Flächenzuwachs am „Blauort-Steert“ augenfällig. Die Analyse von vier terrestrischen Vermessungen von 1938 bis 1966 ergibt sowohl für die innerhalb der NN-Linie als auch für die durch Prielufer begrenzte Wattfläche insgesamt einen Gewinn. In der gleichen Zeit haben die Wasserflächen der bordvoll gefüllten kleineren Priele durchschnittlich merklich abgenommen, bei gleichzeitiger Verflachung.

Die historische Entwicklung zeigt eine erhebliche Breitenausdehnung des einstmals (1623) sehr schmalen, von „Piep“ und „Eider“ begrenzten Wattes „Blauortsand“, in dem sich später das „Wesselburener Loch“ als zusätzliches Ebbegat bildete.

Die Entwicklung des Wattvolumens zeigt eine überraschend genaue Parallelität zur Flächenentwicklung innerhalb der Prieluferlinie für den gesamten Wattkomplex „Blauortsand“ einschließlich „Büsumer Watt“. Einem Anwachs von 4 % (Fläche) und 3,9 % (Volumen) im Zeitabschnitt 1952–1960 folgt ein Verlust von 1,7 % (Fläche) und 1,8 % (Volumen) im Zeitabschnitt 1960–1966. Im Teilgebiet „Blauortsand“, mit „Neumannsloch“ als östlicher Begrenzung, haben Fläche wie Volumen von 1952 bis 1960 einen unterschiedlich starken Zuwachs von 9 % und 3,1 %, von 1960 bis 1966 nimmt die Fläche um weitere 13 % zu, das Wattvolumen aber schrumpft in der gleichen Zeit um 9,8 %. Offensichtlich ist das küstennahe Watt in sich ausgeglichener als das in der Dynamik des Meeres sich eingreifender umformende äußere Watt,

das trotz flächenhafter Materialanlagerungen einen in dem betrachteten, sehr kurzen Zeitraum etwa ausgeglichenen Massenhaushalt behält, in der oberen Region aber ständig stark bewegt wird.

6.0 Zusammenfassung und Folgerung

Ausgelöst durch den Plan, Bauten für den Fremdenverkehr auf dem Außensand Blauort zu errichten, waren mit der vorliegenden Untersuchung die geomorphologischen Gestaltungsvorgänge aufzufinden, um die Verwirklichung dieses Vorhabens beurteilen und darüber entscheiden zu können.

Die natürlichen Veränderungen und Tendenzen sind getrennt nach Fläche, Profil und Volumen für den Wattsockel und den ihm auflagernden Sand beleuchtet worden. Die Synthese ergibt ein dynamisches Bild:

Der Top des Außensandes liegt heute mit + 1,7 m NN nur 30 cm über dem mittleren Tidehochwasserstand der Jahresreihe 1956/65 des Sommerhalbjahres und wird in dieser Zeit, bezogen auf die Jahresreihe 1966/69, von insgesamt 59 Tiden erreicht (Abb. 12). Die bei So MThw hochwasserfreie Fläche ist rund 55 ha groß. Sie wurde im Zeitraum von 1938 bis 1969 um 37,4 m pro Jahr ostwärts verlagert.

Die Entwicklung im Wattgebiet westlich des „Neumannsloch“ war, bezogen auf die Basis — 0,5 m NN, bis 1960 zunächst positiv, wobei auch der Außensand höher (bis + 2,05 m NN) und in der Fläche größer wurde. Danach nimmt das Volumen insgesamt in etwa gleichem Umfang wieder ab. Nur im Wattrückenbereich zwischen + 0,7 und + 1,4 m NN bleibt eine Zunahme. Im Gesamtgebiet „Blauort-Sand“ mit „Büsumer Watt“ zeigt sich eine gegenläufige Entwicklung von Rücken und Sockel. Während von 1952 bis 1960 die Wattmasse oberhalb + 0,7 m NN abnimmt und anschließend bis 1966 um etwa die Ausgangsmenge wieder aufgefüllt wird, nimmt sie oberhalb — 0,5 m NN in der ersten Phase bis 1960 zu und danach um etwa das gleiche Maß wieder ab. Daraus kann geschlossen werden, daß die Bilanz im Gesamtgebiet im Betrachtungszeitraum nahezu ausgeglichen ist, daß dagegen im westlichen Teilgebiet um „Blauort“ erhebliche Umformungen stattfinden, bei einer Materialabgabe aus dem Wattsockelbereich in die Region des Wattrückens mit einer gering negativ resultierenden Massenbilanz, wobei jedoch die starke Zunahme der unteren Basisfläche (— 0,5 m NN) auf eine wahrscheinliche Materialzufuhr von außen her deutet. Das würde zum Teil BAHR (1) bestätigen. Ein Teil dieses Materials scheint durch das Flutgat „Süderpiep“ in die „Piep“ wieder über das Ebbegat „Norderpiep“ zurück ins Meer transportiert und teilweise auf das Watt im Bereich „Blauort“ geworfen zu werden.

Die von GRIPP aufgestellte Hypothese der kontinuierlichen Materialauffüllung des inneren Winkels der Deutschen Bucht bis zu einer ausgeglichenen Bogenküste kann durch vorliegende, in der Fläche sehr begrenzte Untersuchung nicht bestätigt werden. Vielmehr ist ein dynamischer Gleichgewichtszustand erkennbar, als Stufe eines sehr lang andauernden Entwicklungsprozesses, mit einem noch unreifen Watt und ohne Voraussetzung für die Bildung reifer und damit relativ stabiler Inseln.

Der Außensand „Blauort“ wird also auch zukünftig mit Material genährt, verlagert, verformt und wieder zu einem flachen Rücken eingeebnet werden. Schließlich wird auf den Wattsockel geschüttetes neues Material in einem nachfolgenden, ähnlichen Vorgang über das Watt bewegt werden. Diese Dynamik muß bei der Überlegung, ob „Blauort“ als Standort für ein bauliches Feriencentrum geeignet ist, unbedingt beachtet werden. Der um die geplanten Gebäude gewünschte natürliche Sandstrand in Form des heutigen Außensandes wird nach deren Errichtung infolge der aufgezeigten Beobachtungen rasch weiterwandern. Diese Entwicklung wird darüber hinaus durch die künstlichen Eingriffe in das natürliche Kräftespiel stark negativ beeinflusst werden. Die Bauwerke stellen sich den Wellen-, Strömungs- und Brandungskräften entgegen, lenken sie um und verstärken sie dadurch erheblich.

Das nur in Verbindung mit dem Element Land (Boden) im Sinne der Erholung und Freizeitbetätigung wirksame technische Gebilde, dessen bewohnbarer Teil wegen der zu erwartenden Sturmflutwasserstände mindestens erst 5 m über dem Niveau des Wattrückens (+ 1,0 m NN) beginnen kann, wird seiner Basis schnell entblößt und kann die ihm zugeordnete Aufgabe nicht erfüllen. Die Baukörper selber würden in ihrer Standsicherheit zunehmend gefährdet und wiederum

mit hohem, volkswirtschaftlich nicht vertretbarem finanziellen Aufwand vor der Zerstörung geschützt werden müssen, ohne einen Nutzen zu erreichen. Ein solches technisches Gebilde wäre in jeder Hinsicht absolut umweltfeindlich.

Es muß daher abgeraten werden, auf dem Rücken des Wattkomplexes „Blauortsand“ einschließlich des Außensandes ein Ferienzentrums der geplanten Art zu errichten.

7.0 Begriffe

Einige der gewählten Begriffe sind im Zusammenhang mit der Entwicklung eines auf der Grundlage bekannter Methoden aufbauenden Watt-Bilanzierungsverfahrens, das an anderer Stelle noch vorgestellt werden wird, mit bestimmter Bedeutung verwendet worden. Andere sind bekannt, aber zum Teil unterschiedlich definiert, oder es sind für eine Sache verschiedene Begriffe im Sprachgebrauch. Daher scheint hier eine Definition notwendig.

- | | |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Außensand: | Der zur Zeit des mittleren Hochwasserstandes sichtbare Teil einer im Bereich des seeseitigen Wattrandes aufgeworfenen, im Top (höchster Punkt) mehrere Dezimeter bis etwa 2,2 m über NN reichenden und in der Regel unbewachsenen Sandbank. |
| II. Wattrücken: | Der durch Aufschüttung oder Aufstauung bis etwa in den MThw-Bereich rückenartig herausragende obere, periphere Teil des Wattkörpers. |
| III. Wattsockel: | Wattkörper zwischen der durch die jeweilige Prielsohle gebildeten unteren Basis und der Wattrückebasis. |
| IV. Wattrand: | Linie zwischen Watt und Meer bei einem Tidewasserstand von $-0,5$ m NN, gleichbedeutend dem Wattrand an Priel, dort identisch mit dem Prielufer. |
| V. Top: | Gipfel bzw. höchster Punkt eines Außensandes (Sandbank) oder eines Wattrückens. |
| VI. Seepegel: | Tideschreibpegel mit gleichbleibendem Standort im Wattenmeer, der zu Beginn der eisfreien Monate ausgebracht wird, während der Zeit möglicher Gefährdung durch Eisschub, gewöhnlich von Mitte Dezember bis Ende März, geborgen bleibt. Gebräuchlich ist auch der Begriff „Sommerpegel“. |
| VII. Isohypse: | Verbindungsline der Orte gleicher Höhenlagen (Höhenlinie). |
| VIII. Prielufer: | Linie zwischen Watt und Priel bei bordvoller Wasserfüllung eines Prieles bis zur Ordinate $-0,5$ m NN, bei der die Überflutung des flachen Wattes beginnt (Prieluferlinie). |
| IX. Physiografische Einheit: | Zusammenhängender, einheitlich geformter Wattkomplex mit nahezu gleichmäßig verteilten Kräftebedingungen, begrenzt in Küstennähe von der Küstenlinie (Deichfuß, Abbruchkante, Vorlandkante o. ä.), einem Schutzwerk und einem oder mehreren Priel, im freien Watt entweder durch mindestens zwei Priele, durch ein Inselufer und mind. einem Priel, oder gebildet durch das einem Niederschlagsgebiet auf dem Festland gleichendes Einzugsgebiet jedes beliebigen Prieles. |
| X. Prielfläche: | Wasserfläche bei bordvollem Priel ($-0,5$ m NN). |
| XI. Wasserraum: | Volumen der Priele bei bordvoller Wasserfüllung, also unterhalb der Bezugsbasis $-0,5$ m NN. |

8.0 Literaturnachweis

- BAHR, MARTIN: „Die Entwicklung des Küstenvorfeldes zwischen Hever und Elbe seit dem 16. Jahrhundert.“ Unveröffentlicht. Helgoland 1963.
- FISCHER, OTTO: „Landgewinnung und Landerhaltung in Schleswig-Holstein“ Teil. III: Das Festland; Verlag von Dietrich Reimer, Berlin 1955. a) Band 5: Dithmarschen, b) Band 7: Hydrographie des Küstengebietes.

3. GRIPP, KARL: „Entstehung und künftige Entwicklung der Deutschen Bucht.“ Archiv der Deutschen Seewarte, Bd. 63, Hamburg 1944.
4. LINKE, GERHARD: „Bearbeitungsstand, Probleme sowie neue Arbeitsmöglichkeiten im Faziesbereich des sandigen Küstenholozäns.“ Hamburger Küstenforschung, Heft 11/Hamburg 1969.
5. LINKE, GERHARD: „Die Entstehung der Insel Scharhörn und ihre Bedeutung für die Überlegungen zur Sandbewegung in der Deutschen Bucht.“ Hamburger Küstenforschung, Heft 11/Hamburg 1969.
6. LÜDERS, KARL: „Kleines Küstenlexikon.“ Veröffentl. d. Niedersächs. Inst. f. Landeskunde und Landesentwicklung an der Universität Göttingen. Verlag August Lax, Hildesheim 1967.
7. NEWTON, ROBERT S., WERNER, FRIEDRICH: „Luftbildanalyse und Sedimentgefüge als Hilfsmittel für das Sandtransportproblem im Wattgebiet vor Cuxhaven.“ Hamburger Küstenforschung Heft 8/Hamburg 1969.
8. WIELAND, PETER: „Morphologische Entwicklungstendenz von Sandbank und Priel vor St. Peter-Ording als Grundlage für die Beurteilung des Standortes der geplanten Meerwassergewinnungsanlage.“ Marschenbauamt Heide – Pegelaußenstelle Büsum 1968; unveröffentlichter Arbeitsbericht.
9. WOHLNBERG, ERICH: „Entstehung und Untergang der Insel Trischen.“ Mitt. Geogr. Ges. Hamburg. Bd. XIIX 1950.