

Harle*

1. Namensherkunft

Die Harle ist ein Fluss in Ostfriesland. Schon der Name des Gebietes verweist auf die Friesen, die einst fast durchgängig das Küstengebiet der Nordsee zwischen den heutigen Staaten Belgien und Dänemark inklusive der vorgelagerten Inseln und Helgoland besiedelten. Sie beherrschten – lange vor der Zeit der Hanse – als Seefahrer die Nordsee, die damals auch als „mare friscum“ (friesisches Meer) bekannt war. Als später die Hanse den Seehandel dominierte, war keine der ostfriesischen Städte Mitglied im Hansebund; vielmehr kam es zu wiederholten Konflikten zwischen der Hanse und den Ostfriesen, welche immer wieder mit Seeräubern kooperierten, deren Überfälle die Hanse schädigten. Doch auch ohne die Hanse, deren Geschäftssprache das Mittelniederdeutsche war, wurde in Ostfriesland schließlich immer mehr Niederdeutsch und später auch Hochdeutsch gesprochen, und auch heute noch nimmt die Zahl der Friesischsprecher stetig weiter ab.¹ Geblieben sind jedoch viele friesische Toponyme, insbesondere Gewässernamen. Auch der Name der Harle hat seine Wurzeln in altfriesischer Zeit.

2. Verlauf und größere Zuflüsse

Die Harle beginnt am Zusammenfluss von Norder Tief und Süder Tief, die sich beide aus Moorgebieten im Nordosten der Stadt Aurich im Landkreis Aurich speisen. Der Zusammenfluss der beiden Quellläufe liegt im Südwesten der Stadt Wittmund im Landkreis Wittmund. Von dort umrundet die Harle den historischen Kern der Stadt Wittmund, welche seit der kommunalen Gebietsreform von 1972 und ihrer Korrektur 1980 fast ein Drittel der Fläche des gleichnamigen Landkreises umfasst, und fließt dann auf ihrem Weg nach Norden u. a. durch die seit der Gebietsreform zur Stadt Wittmund gehörenden Sielorte Altfunnixsiel, Neufunnixsiel, Carolinensiel und Harlesiel, wo sie auf der Grenze der Landkreise Wittmund und Friesland das Wattenmeer der Nordsee erreicht. Im Watt setzt sich die Harle als Außentief fort und gelangt zwischen den ostfriesischen Inseln Spiekeroog und Wangeroog² hindurch in die offene Nordsee.

Genutzt wird die Harle vor allem zur Binnenlandentwässerung: Über ein Gewässersystem bestehend aus großen Wasserläufen (den sogenannten Tiefs), deren großen Zuflüssen (genannt Leiden³) und Gräben (meist Schloote⁴ genannt) wird das im Binnenland anfallende Wasser der Nordsee zugeführt. Die Harle selbst, die als Hauptgewässer die Verbindung zur Nordsee herstellt, wird auch Wittmunder Tief genannt. Entstanden sind die einzelnen Gewässer des Harlesystems teils auf natürliche Weise, wie etwa die Harle, teils wurden sie künstlich angelegt. Aber auch die ursprünglich natürlichen Gewässer wurden mit der Zeit mehr oder weniger vom Menschen verändert, um sie den jeweiligen Bedürfnissen anzupassen.

2.1. Quellgebiet und Quellläufe

Die Quellläufe der Harle speisen sich aus den Moorgebieten im Nordosten der Stadt Aurich. Die in deren Umgebung zahlreichen Flurnamen auf „-meer“ weisen auf die dort einst bestehenden Mooreseen hin.⁵ Viele von ihnen trockneten in den letzten Jahrhunderten, manche erst Anfang des 20. Jahrhunderts, aus bzw. wurden durch die Anlage von Entwässerungsgräben gezielt trockengelegt, um Torf abbauen zu können. Mittlerweile wurden Teile der Moore durch Reduzierung der Entwässerung wiedervernässt und unter Schutz gestellt (etwa das Kollrunger Moor oder das Brockzelter Moor) und auch einige der wenigen verbliebenen Mooreseen unter Schutz gestellt (zum Beispiel das Ewige Meer nordnordöstlich oder das Große Meer westlich von Aurich).

* Urheber und Inhaber aller Rechte ist C. Löser (Aug./Sept. 2011).

- 1 Das Niederdeutsche ist wie die friesischen Sprachen (Ostfriesisch, Nordfriesisch und außerhalb Deutschlands Westfriesisch) und die in Deutschland gesprochenen westslawischen Sprachen (Obersorbisch, Niedersorbisch) kein Dialekt des Hochdeutschen, sondern eine eigene Sprache. Während das Hochdeutsche aus dem Fränkischen entstand (Fränkisch bzw. Althochdeutsch – Mittelhochdeutsch – Neuhochdeutsch), hat das Niederdeutsche seinen Ursprung im Sächsischen ((Alt-)Sächsisch bzw. Altniederdeutsch – Mittelniederdeutsch – Neuniederdeutsch), wobei zwischen dem heutigen hochdeutschen Dialekt „Sächsisch“ und der ursprünglichen Sprache „Sächsisch“ zu unterscheiden ist, deren Namensgleichheit historische Gründe hat. Zur besseren Unterscheidbarkeit entwickelte sich das geografische Begriffspaar (Ober-)Sachsen/Niedersachsen, wobei allerdings das heutige Land Niedersachsen nicht mit dem Siedlungsgebiet der ursprünglichen (Nieder-)Sachsen deckungsgleich ist; zur Unterscheidung von Sprache und Dialekt bürgerte sich in der Philologie für das ursprüngliche Sächsisch die Bezeichnung „Altsächsisch“ ein. Wie das Friesische wurde auch das Niederdeutsche zunächst als Schriftsprache und dann als gesprochene Sprache mehr und mehr vom Hochdeutschen verdrängt. Bedingt durch die späte Übernahme als gesprochene Sprache wird heute im norddeutschen Raum standardnäheres Deutsch gesprochen als im restlichen Deutschland; als das insofern „beste“ Hochdeutsch gilt seit dem 20. Jahrhundert das um Hannover, also in tiefstem (alt-)sächsischen Siedlungsgebiet, gesprochene Hochdeutsch.
- 2 Das niederdeutsche Wort „Oog“ bedeutet „Insel“ (vgl. *U. Scheuermann*, Flurnamenforschung, Melle 1995, S. 138) und war früher nicht nur im Namen der Inseln Langeoog, Spiekeroog, Wangeroog und Minsener Oog enthalten, sondern auch im Namen von Norderney („Norder neye oog“), der aber über die Jahrhunderte zur heutigen Form zusammengezogen wurde. Auch Wangeroog war noch in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts als „Wangeroog“ bekannt. Ihr heutiger Name geht darauf zurück, dass 1885 auf ihr die eigenständige Gemeinde „Wangerooge“ gegründet wurde.
- 3 Das neuniederdeutsche Wort „Leide“ kommt von mittelniederdeutsch „leide“, „lede“ und bedeutet „Leitung“ im Sinne von „Wasserlauf“, vgl. *U. Scheuermann*, Flurnamenforschung (Fußnote 2), S. 134; ferner *W. Laur*, Ortsnamenlexikon, 2. Aufl., Neumünster 1992, S. 426.
- 4 Das Wort „Schloot“ bedeutet „Graben“ und kommt von altfriesisch „slat“, mittelniederdeutsch „slot“; im Neuniederdeutschen wird es je nach regionaler Prägung „Sloot“, „Schloot“ oder „Schlot“ geschrieben und gesprochen. Vgl. *H. Jellinghaus*, in: ZSHG, Bd. 29 (1899), S. 299f.; *W. Laur*, Ortsnamenlexikon (Fußnote 3), S. 577; *U. Scheuermann*, Flurnamenforschung (Fußnote 2), S. 145.
- 5 Die Worte „Meer“ (hier im Sinne von Binnensee) und „Moor“ sind miteinander verwandt, vgl. *J. Udolph*, Namenkundliche Studien zum Germanenproblem, Berlin 1994, S. 330ff., insbesondere S. 332.

2.1.1. Norder Tief

Der längere der beiden Quellläufe, das Norder Tief, nimmt seinen Ausgang als Graben auf einer Höhe von etwas mehr als 11 m ü. NHN im Auricher Ortsteil Pfalzdorf, wo er das Wasser des Brandschloots aufnimmt.⁶ Von dort verläuft er nach Osten und nimmt nacheinander von rechts den Pfalzdorfer Schloot sowie den Neunen Wegschloot auf. Es folgen neben kleineren Gräben der Ihmermeedeschloot von links, der Hammschloot (rechts), nach einem Richtungswechsel nach Nordosten der Hochmoorschloot (r), Wiedbrookschloot (l), Holtmeerschloot (l), Langeteilschloot (r), Genossenschaftsgraben (r) und Dunkhörnschloot (l), und nach Querung der Grenze vom Landkreis Aurich zum Landkreis Wittmund sowie Ausrichtung nach Ostnordosten münden schließlich noch die Poggenkruger Leide (l) und der Sichterschloot (l) in das Tief, bevor dieses auf das von rechts kommende Süder Tief trifft.

2.1.2. Süder Tief

Der kürzere Quelllauf, das Süder Tief, beginnt auf einer Höhe von fast 10 m ü. NHN als Graben im Auricher Ortsteil Brockzetel,⁷ wo er kurz hintereinander das Wasser dreier Gräben aufnimmt. Auf seinem Verlauf nach Ostnordosten nimmt er dann neben weiteren kleineren Gräben den Siedlungsgraben (l) und den Moorgraben (r) auf, überquert die Grenze zum Landkreis Wittmund, biegt nach Nordnordosten und nimmt Kollrunger Schloot (r), Neu Kollrunger Zuggraben (r) und Wulfshörnschloot (l) auf. Danach biegt das Tief wieder Richtung Ostnordosten, nimmt Borgholter Leide (r) und Schnapper Leide (r) auf, richtet sich nach Nordosten, nimmt noch den Utarper Graben (l) auf und erreicht schließlich den Zusammenfluss mit dem Norder Tief.

2.2. Harle (Wittmunder Tief)

Ab dem Zusammenfluss von Norder und Süder Tief wird das Fließgewässer „Harle“ oder auch „Wittmunder Tief“ genannt. Hydrologisch gesehen handelt es sich aber bei einem Fluss und dessen längstem Zulauf um dasselbe Gewässer, so dass das 12,7 km lange Norder Tief als Oberlauf der Harle anzusehen ist, während das 9,85 km lange Süder Tief keinen Quelllauf, sondern lediglich einen Zufluss darstellt. Dementsprechend werden Norder Tief und (Binnen-) Harle auch unter der einheitlichen Fließgewässerkennzahl 9-391 geführt, während das Süder Tief unter der Kennzahl 9-391-2 geführt wird.

2.2.1. Vom Zusammenfluss bis zur Marsch der ehemaligen Harlebucht

Der Zusammenfluss von Norder und Süder Tief liegt im Wittmunder Stadtteil Willen auf einer Höhe von nur noch etwa 1 m ü. NHN.⁸ Von dort ausgehend umrundet die Harle den erhöht am Geestrand gelegenen Kern der Stadt. Dabei nimmt sie im Südwesten des Stadtkerns neben kleineren Gräben Hohmschloot (l), Uthörner Leide (r), Wassertilleide (r), Masilkenschloot (l), Nöttenser Leide (r) und Updorfer Leide (l) auf, im Süden des Stadtkerns Kasernengraben (l) und Dykschloot (r), im Osten den Alten Dykschloot (r) und im Nordosten Barghamms Leide (r), Ostermoortief (l), Mosewarfer Leide (l) und Hundshammsleide (r). In das Ostermoortief wird auch das geklärte Abwasser aus dem 1997 fertiggestellten Klärwerk Wittmund eingeleitet; der Wasserlauf wird auch als Wittmunder Klärgraben bezeichnet. Im Norden des Stadtkerns münden schließlich noch Sielkeleide (r), Utteler Leide (l) und Grashäuser Leide (r) in die Harle, die hier endgültig die offene Marsch erreicht.

2.2.2. Verlauf durch die Marsch der ehemaligen Harlebucht

Richtung Norden verläuft die Harle weiter durch die Marsch und nimmt als nächste größere Zuflüsse das Funnix-Berdumer Wasser (r), die Hattersumer Leide (l), Bliersumer Leide (l), Abenser Leide (l), Funnixer Alte Leide (r), Endzeteler Leide (l), Buttfordter Leide (l) und das Altfunnixsieler Tief (r) auf. Dann fließt sie durch den Sielort Altfunnixsiel, nimmt den Stempelgraben (r), den Enno-Ludwigs-Schloot (r) und den Mühlenhausgraben (l) auf sowie nach Durchquerung von Neufunnixsiel den Charlottenschloot (r), Deichschloot (l), Carolinenschloot (l) und den Panzergraben (r). Im Sielort Carolinensiel durchfließt die Harle das dortige Hafenbecken und nimmt Friedrichsschloot (l) und Bahnhofsleide (r) auf. Durch den Ortsteil Friedrichsschleuse, in dem sie früher die namensgebende Schleuse passierte, erreicht sie den Binnenhafen von Harlesiel, in welchen Schwerinschloot (l) sowie Augustentief (r) münden, und gelangt dann durch eine Schleuse bzw. über ein Siel- und Schöpfwerk in den Harlesieler Außenhafen.⁹

Im Mittelalter mündete die Harle bereits bei Funnix ins Meer, welches bis dorthin die Harlebucht bildete. Ab 1545 wurde die Bucht schrittweise eingedeicht. Mit dem Vorrücken der Seedeichlinie mussten auch immer wieder neue Deichdurchlässe¹⁰ angelegt werden, durch die die Harle ins Meer entwässern konnte. Bei einer der ersten Eindeichungen wurde ein neues Deichsiel geschaffen, an dem um 1599 der Sielort Funnixsiel entstand. Die nächste die Harlemündung verschiebende Eindeichung betraf den Enno-Ludwigs-Groden¹¹, an dessen seeseitigem Deich ein neues Siel angelegt wurde, an welchem man 1658 den Sielort Neufunnixsiel gründete; der Ort Funnixsiel wird seitdem Altfunnix-

6 Die Koordinaten dieser Stelle sind [53,50570° nördliche Breite](#), [7,58561° östliche Länge](#).

7 Die Koordinaten dieser Stelle sind [53,49555° nördliche Breite](#), [7,64478° östliche Länge](#).

8 Die Koordinaten des Zusammenflusses sind [53,55097° nördliche Breite](#), [7,74102° östliche Länge](#).

9 Die Koordinaten des Seedeichliniendurchflusses sind [53,70668° nördliche Breite](#), [7,80871° östliche Länge](#).

10 Bei den Deichdurchlässen sind hier die nichtschiffbaren Siele (von altfriesisch und mittelniederdeutsch „sil“, vgl. *W. Laur*, Ortsnamenlexikon (Fußnote 3), S. 601; *U. Scheuermann*, Flurnamenforschung (Fußnote 2), S. 144) und die schiffbaren Schleusen (von mittelniederländisch „sluse“, „sluise“) zu unterscheiden. Diese begriffliche Unterscheidung wurde aber nicht immer eingehalten; so wurde beispielsweise auch Carolinensiel anfangs Carolinenschleuse genannt.

11 Ein Groden (von mittelniederdeutsch und altfriesisch „grode“ = „Anwachs“ zu mittelniederdeutsch „groien“ = „wachsen“, „zunehmen“, vgl. *U. Scheuermann*, Flurnamenforschung (Fußnote 2), S. 122; *W. Laur*, Ortsnamenlexikon (Fußnote 3), S. 285) ist ein durch Sedimentation angewachsenes Stück (Marsch-)Land. Als Außengroden werden die im Deichvorland gelegenen Groden bezeichnet; durch Eindeichung werden diese Teil des Binnenlandes (Binnengroden). Benannt ist der Enno-Ludwigs-Groden nach Enno Ludwig aus dem ostfriesischen Geschlecht der Cirksena, der von 1651 bis 1660 Graf von Ostfriesland war.

siel genannt. Mit der Eindeichung des Carolinengrodens¹² 1729 verlängerte sich der Binnenverlauf der Harle erneut, und 1730 wurde am neuen Siel der Ort Carolinensiel gegründet. Dort gab es auch einen außendeichs gelegenen Hafen. Mit der 1765 erfolgten Eindeichung des Friedrichsgrodens sowie des Friedrich-Augusten-Grodens und dem Bau der Friedrichsschleuse wurde der Carolinensieler Hafen zum vor Sturmfluten geschützten Binnenhafen.¹³ Im Verlauf des 19. Jahrhunderts wurden schließlich Schwerinsgroden (1804), Neu-Augustengroden (1806-1810), Kielgroden (1810) und Elisabethgroden (1895) eingedeicht,¹⁴ wodurch die Harlebucht verschwand. Die historische Seedeichlinie der Harlebucht hat sich auch in den Namen der Nebengewässer niedergeschlagen: Während es sich bei ihnen bis zu dieser Deichlinie fast immer um Komposita mit einem Ortsnamen als Bestimmungswort handelt, ist das Bestimmungswort des Kompositums nach der Deichlinie häufig das Bestimmungswort des Namens des jeweils von dem Gewässer entwässerten Grodens.¹⁵ An der Harlemündung durch die neue Seedeichlinie wurden von 1953 bis 1957 neue Hafenanlagen, die Schleuse und das Schöpfwerk Harlesiel errichtet. Beitreiberin des Siel- und Schöpfwerks ist der Wasser- und Bodenverband „Sielacht Wittmund“ (Unterhaltungsverband Nr. 89); der Hafen (Außen- und Binnenhafen) wird vom „Hafenzweckverband Harlesiel“ betrieben, dessen Mitglieder die Stadt Wittmund, die Sielacht Wittmund und die Gemeinden Wangerland und Wangerooge sind. Vom Zusammenfluss von Norder und Süder Tief bis hier zum Harlesiel hat der Binnenlauf der Harle eine Länge von 23 km; über sie entwässert ein Gebiet von ca. 200 km² sowie das Klärwerk Wittmund (siehe oben) und das Klärwerk Harlesiel im Nordwesten der Gemeinde Wangerland, dessen geklärtes Abwasser über den Elisabethschloot und das Augustentief (siehe oben) in die Harle gelangt.

2.3. Harle (Außentief)

Vom Harlesieler Außenhafen an setzt sich die Harle als Außentief fort. Sie wird anfangs zwischen zwei und später nur noch entlang eines Leitdamms auf einer Länge von über 3 km in zunächst nordnordöstliche und dann nordöstliche Richtung durch das Harlesieler Watt geleitet, verläuft anschließend in ostnordöstliche Richtung weiter durch das Watt und erreicht so die Carolinensieler Balje, in deren Strömungsrinne sie weiter nach Nordnordosten fließt. Während das Watt und die kleineren Priele mit den Gezeiten täglich zweimal trockenfallen, führen das Außentief und die Prielströme auch bei Niedrigwasser noch Wasser. Letztere sind durch ihre Tiefe, die Strömungsrichtung und -geschwindigkeit sowie den niedrigeren Salzgehalt auch bei Hochwasser von dem von ihnen durchströmten Wattenmeer abgrenzbar. Das durchflossene Watt ist durch die unterschiedlichen (Gezeiten-)Strömungsbedingungen in verschiedene Bereiche gegliedert: In Küstennähe, wo geringere Strömungen herrschen, lagern sich eher feine Sedimente ab, so dass dort Schlickwatt bzw. schlickgeprägtes Mischwatt besteht.¹⁶ Mit zunehmender Entfernung von der Küste nimmt auch die Strömung und damit die Transportkraft zu, weshalb sich nur gröbere Sedimente ablagern können; in diesem Bereich besteht daher Sandwatt. Durch die Ablagerung verschlickt und versandet trotz des Damms auch das Außentief, so dass die Fahrrinne von Zeit zu Zeit ausgebaggert werden muss; die Baljen hingegen brauchen nicht unterhalten zu werden. Nach dem Zufluss der Prielströme Breite Legde (r) und Telegraphenbalje (r) biegt die Harle nach Nordwesten und erreicht durch das nach ihr benannte Harle-Seegat¹⁷ zwischen den Inseln Spiekeroog und Wangerooge die offene Nordsee. In dem Seegat verläuft östlich parallel zur Harle als der Hauptströmungsrinne des Seegats die strömungsärmere Dove Harle,¹⁸ deren Durchströmung seit Ende der 1930er Jahre durch eine Buhne zugunsten der Harle gering gehalten wird (siehe unten).

In der Enge der Seegaten zwischen den ostfriesischen Inseln konzentrieren sich die Gezeitenströmungen, wodurch Tiefenerosion und Seitenerosion auftreten. Der mit der Strömung von dort fortgespülte Sand lagert sich zum einen mit dem Flutstrom im landwärts gelegenen Flutdelta in den strömungsarmen Wattbereichen zwischen den Baljen zu Sandbänken ab (im Fall des Harle-Seegats etwa Martensplate, Eversand, Langer Jan und Hoher Rücken), zum anderen mit dem Ebbstrom im seewärts gelegenen Ebbdelta zu Riffbögen (zum Harleriff gehört auch die Tabaksplate). Die Gezeitenströmung zwischen den Inseln führt zusammen mit der seeseitigen Gezeitenströmung von Westen nach Osten und dem Wind zu einer kontinuierlichen Verlagerung der ostfriesischen Inseln Richtung Osten; durch Inselchutzmaßnahmen werden diese Verlagerungsprozesse aber mittlerweile stark vermindert, insbesondere auf Wangerooge: Dort entstanden in den 1870er Jahren erste Schutzbauwerke, und nachdem sich Anfang des 20. Jahrhunderts im Harle-Seegat östlich der Harle die Dove Harle gebildet hatte, deren Tiefe, Breite und Erosionskraft stetig zunahm und

12 Der Groden ist benannt nach Sophie Caroline von Brandenburg-Kulmbach, der zweiten Frau von Reichsfürst Georg Albrecht aus dem Geschlecht der Cirksena, der von 1708 bis 1734 in Ostfriesland regierte.

13 Die beiden Groden und die Schleuse sind nach dem preußischen König Friedrich II. benannt, der nach dem Aussterben des Geschlechts der Cirksena im Mannesstamm 1744 auch über Ostfriesland herrschte.

14 Benannt sind die Groden nach Graf Friedrich Carl Heinrich von Schwerin, einem ehemaligen Präsidenten der Königlich-Preussischen Kriegs- und Domänenkammer in Aurich, Friedrich August von Schleswig-Holstein-Gottorf oder Paul Friedrich August von Holstein-Oldenburg, beides Herrscher von Oldenburg, und Elisabeth Pauline Alexandrine von Sachsen-Altenburg, der Frau von Nikolaus Friedrich Peter von Oldenburg. Nur der Kielgroden erhielt seinen Namen offenbar nicht nach einer Person, sondern nach seiner Keil- bzw. Trapezform (das neuniederdeutsche Wort „Kiel“, mittelniederdeutsch „kil“ bedeutet „Keil“, vgl. *U. Scheuermann*, Flurnamenforschung (Fußnote 2), S. 130).

15 So entwässert etwa im Gewässersystem der Harle der Enno-Ludwigs-Schloot den Enno-Ludwigs-Groden, der Charlottenschloot den Charlottengroden, der Carolinenschloot den Carolinengroden, der Friedrichsschloot den Friedrichsgroden, der Schwerinschloot den Schwerinsgroden, der Zugschloot Neu-Augustengroden den Neu-Augustengroden und der Elisabethschloot den Elisabethgroden.

16 Dieser Umstand wird an der Nordsee auch zur Landgewinnung genutzt. In der Harlebucht trugen die geringen Strömungen zu raschem Landanwachs und damit zur schnellen Eindeichbarkeit der Bucht bei. Siehe auch Fußnote 11.

17 Ein Seegat ist eine zwischen Landmassen oder anderen Hindernissen bestehende schiffbare Öffnung (das mittelniederdeutsche „gat“ bedeutet „Loch“, „Öffnung“, vgl. *U. Scheuermann*, Flurnamenforschung (Fußnote 2), S. 120) zur See hin.

18 Schon der Name „Dove Harle“ = „taube Harle“ (von niederdeutsch „dov“ = „taub“) weist auf die im Vergleich zur Harle geringere Strömung hin. Diese ist auch der Grund dafür, dass die Dove Harle leichter versandet.

die dadurch die Harle als Hauptströmungsrinne des Seegats abzulösen drohte,¹⁹ verlängerte man in den Jahren 1938 bis 1940 die vom Westende Wangerooges ausgehende Buhne H von 290 m auf 1,46 km Länge,²⁰ womit diese nun quer durch die Dove Harle bis an die Strömungsrinne der Harle heranreicht. Bereits zehn Jahre nach der Buhnenverlängerung hatte sich die durchgehende Strömungsrinne der Doven Harle wieder in Einzelteile aufgelöst;²¹ eine Verlagerung des Seegats nach Osten findet seitdem nicht mehr statt.

19 Vgl. *W. Krüger*, in: *ZfB*, 61. Jg. (1911), S. 599; *K. Lüders*, in: *Die Küste*, Bd. 1 (1952), S. 22 und 24.

20 Vgl. *K. Lüders*, in: *Die Küste*, Bd. 1 (1952), S. 21. Die Buhne besteht aus drei Sinkstücklagen und einer bis etwa zur mittleren Tide-niedrigwasserlinie reichenden Steinschüttung. Die eigentlich geplante Abdeckung der Steinschüttung mit Betonblöcken, mit der die Buhne bis zur mittleren Tidehochwasserlinie gereicht hätte, wurde kriegsbedingt nicht mehr ausgeführt.

21 Vgl. *K. Lüders*, in: *Die Küste*, Bd. 1 (1952), S. 25.