

Havn paa jysk Side. Taleren kunde ikke være enig med Kaptajn Paulsen i flere af hans Opfattelser, og i Henseende til Tilsandingen troede han (Petersen), at Sandet kom nord fra. Det blev dels brudt løst af Bølgeslaget paa Vestsiden af Skagen og ført om Revet, og dels blæste det ud fra Aalbæksbugten og Skagen, hvilket sidste kunde ses af den Omstændighed, at Skibe, der sejle $\frac{1}{2}$ Mil fra Land, kunne faa Sand paa Dækket. Det fremgik af Kaptajn Paulsens Afhandling, at Grunden mellem Fastlandet og Hirsholmene har hævet sig meget, og man kunde derfor tænke sig, at den Tid ikke var fjærn, da der vilde danne sig en Sandbanke imellem Fastlandet og Hirsholmene, men saa vilde Tilsandingen syd fra ophøre. Som yderligere Bevis for, at Tilsandingen skete nord fra, anførte Taleren, at Græsholmen i tidligere Tider havde bestaaet af flere Holme, der efterhaanden vare sammenvoxede. Et Havneanlæg paa Græsholmen vilde derfor muligvis blive udsat for Tilsanding, imedens et Anlæg ved Frederikshavn vilde være fuldstændig sikret derimod. Sluttelig mente Taleren, at man ved Behandlingen af det foreliggende Spørgsmaal ikke alene skulde virke hen til Anlægget af en Nødhavn, men ogsaa se hen til det store Omfang, som Udførselen fra det nordlige Jylland har faaet i de sidste Aar; thi man vilde da finde, at der ogsaa kræves en Exporthavn. Naar saaledes alt tages med i Betragtning, vilde en passende Udvildelse af Frederikshavns Havn bedst svare til Hensigten.

Viceadmiral Steen-Bille kunde ikke slutte sig til den foregaaende Taler med Hensyn til Frederikshavn; thi et Blik paa de Kaart, der ledsage Kaptajn Paulsens Afhandling, viste, at der havde fundet Tilsanding Sted. Baade paa Grund heraf og af Frederikshavns tilbagetrukne Beliggenhed troede Taleren ikke, at det var rigtigt, at ofre Penge paa en Havn ved Frederikshavn. Hvis Taleren troede det muligt at anlægge en Havn ved Skagen, skulde han være den første til at gaa med hertil, men han troede ikke derpaa. Tanken om en Gjennemskæring af „Grenen“ var ny for ham, og han skulde derfor ikke udtale sig herom. Han havde derimod hørt Tale om et Havne-

anlæg mellem det gamle og det ny Fyrtaarn, men om et saadant Anlægs Nytte maatte han udtale en bestemt Tvivl; thi et Skib, der for Storm eller stiv Kuling af Nordvest havde søgt derhen i Steden for at gaa ind i Aalbæksbugten, vilde, hvis Vinden gik om i Øst, ikke kunde komme ud, med mindre et Dampskib slæbte det rundt om Revet. Denne Ulæmpe vilde ikke en Gang kunne modarbejdes ved at have to Udløb, et vestligt og et østligt. Sluttelig udtalte Taleren, at det vilde være det rigtigste at gaa til Hirsholmene.

Kaptajn Paulsen gjorde med Hensyn til Inspektør Petersens Udtalelser opmærksom paa, at han (Paulsen) i sin Afhandling netop havde anført, at en Del af Sandet blæste ud fra Aalbæksbugten, og hævdede, at en Del af Tilsandingen ved Frederikshavns Havn skete sønder fra, en Synsmaade, som han vidste, at mange delte med ham. Han ansaa det for urigtigt i dette Spørgsmaal at have Handels- og Jærnbaneinteresser for Øje og udtalte, at Sagens Fremme forsinkedes ved de modstridende Meninger om Stedet for en Nødhavn, imedens dog alle vare enige om, at en saadan var fornøden.

Kommandør Turén sluttede Forhandlingerne med at udtale, at det ikke kunde ventes, at der vilde komme noget egentligt Udbytte af Diskussionen, men antog dog, at det havde haft sin Interesse at høre de modstridende Opfattelser blive fremsatte. Han bragte de af Forsamlingens Medlemmer, der havde medvirket til at vække Interesse for Sagen, og særlig de Delegerede fra Svendborg de andre tilstedeværendes Tak.

Efter Mødets Afholdelse har det været Bestyrelsen kjært at modtage en *Taksigelsesskrivelse* fra 18 Skibsførere og Redere i Nakskov, der udtale sig for Hirsholmene som det heldigste Sted, og en anden lignende fra 314 Skibsførere, Redere og Søfarende paa Ærø, ligesom ogsaa en Taksigelsesskrivelse fra Bestyrelsen for den almindelige danske Skibsførerforening, fordi Sagen er bragt paa Omtale i Selskabet.

Frederikshavn - Hirsholmene,

hydrografiske Betragtninger af Georg Winther.

I nærværende Tidsskrift 1ste Bind S. 165 og flg. har Kapt. i Flaaden *J. Paulsen* meddelt en Afhandling om „Frederikshavn, Hirsholmene og det mellemliggende Farvand,

særlig med Hensyn til Anlægget af en Nødhavn i det nordlige Kattégat;“ men da Forfatteren væsentlig kun omtaler Spørgsmalets historisk-statistiske Side, ønskede

jeg i de følgende Linjer at dvæle lidt nærmere ved dets hydrografiske Side. Da jeg imidlertid aldrig selv har besøgt vedkommende Steder, har jeg kun kunnet holde mig til det Materiale, som er nedlagt i Paulsens Afhandling og især i de denne ledsagende Kaart. Jeg har saa meget mindre næret Betænelighed ved udelukkende at holde mig til dette Grundlag, som jeg ikke selv kan meddele nye Jagttagelser, og jeg altsaa hverken er værre eller bedre stillet end alle andre, der hidtil paa det samme Grundlag have maattet tage Spørgsmaalet under Overvejelse. Der vil altsaa i det følgende kun blive Tale om at bringe det allerede foreliggende Materiale under nye Synspunkter.

Det afgjørende for Besvarelsen af Spørgsmaalet om Valget af en Plads for den eventuelle Nødhavn, naar den skal lægges i det omhandlede Farvand, er, om der paa Grundlag af det foreliggende Materiale lader sig foretage en Sandsynligheds-Beregning for det omhandlede Farvands Fremtidsskæbne, ikke alene for den nærmeste Fremtid, men ogsaa for et længere Tidsrum. For at dette skal kunne afgøres, maa følgende Punkter nødvendigvis først undersøges: 1) Grunden til, at Tilsandingen fortrinsvis har søgt hen til dette Sted af Kysten og stadig holder sig her, og 2) de Former, under hvilke Tilsandingen er optraadt i den Tid, fra hvilken paalideligere Meddelelser og Kaart haves. Jo mere Lovbundenhed der ved en saadan Drøftelse lader sig paavise i ovenstaaende Punkter, des større Sikkerhed faa de Præmisses, som skulle støtte 3) en Dom over, hvad der i Fremtiden vil ske.

I. Grunden til, at Tilsandingen fortrinsvis har søgt hen til dette Sted af Kysten og stadig holder sig her.

Til Besvarelse af dette Spørgsmaal vil det være nødvendigt at komme til en klar Opfattelse af *den Rolle, Hirsholmene med de tilhørende Grunde ind imod den jyske Kyst spille i Kattegattets Topografi*. Spørgsmaalet bliver da, om man i Kattegattets Topografi i dens Helhed kun kan se en Samling af indbyrdes uafhængige Tilfældigheder eller en lovbunden Følge af en geologisk Udvikling; thi denne maa være den samme, som har givet Landet, der omgiver Kattegattet, dets Form, og i saa Tilfælde maa Hirsholmene indtage en bestemt Plads og udgjøre en integrerende Del af et ved en naturlig Udvikling fremkommet Hele.

Landets geologiske Bygning er i sine Hovedtræk allerede saa kjendt, at den her kan lades uden for Omtale*). Anderledes forholder det sig med Kundskaben

*) Som Hovedarbejder se:

G. Forchhammer: Danmarks geognostiske Forhold. Indlydelsesskrift til Reformationsfesten 1835. Kbhvn. 4to (med et Kaart).

om vore Have; i dem kjender man kun Højdeforholdene og Beskaffenheden af Bundens Overflade; hvad der ligger dybere, er ukjendt og maa forblive det, indtil enten tilfældige Omstændigheder blotte dybere Lag, eller saa længe det er en teknisk Umulighed at foretage de nødvendige Undersøgelser i aaben Sø. Bundoverfladens Beskaffenhed bliver som en Nutidsdannelse uden ligefrem Betydning for Geologien. Spørgsmaalet bliver da, om man i Højdeforholdene alene er i Stand til at finde Antydninger, der kunne pege hen paa en Sammenhæng, som stemmer med de for de omgivende Lande gjældende geologiske Love, med andre Ord: *kunne de i Kattegattet paariste Højdedrag sættes i Forbindelse med de hidtil kjendte Dannelsers Strygningslinjer?*

Ved det første Blik paa Kattegatskaartet bliver man ikke saadanne Forhold vær; hvad der først frembyder sig for Øjet, er den dybe Rende, der løber langs den svenske Kyst ned imod Sundet og imod Vest afgrænses af Læsø og Anholt. Fra Sundets nordlige Indløb trækker Renden vester paa norden om Sjælland hen til den jyske Kyst, hvor den imod Syd gaar over i Samsøbæltets dybe Rende. Øerne Anholt og Læsø vise sig som de højeste Dele af et stort Plateau, der imod Øst og Syd danner Vest- og Nordranden af den dybe Kattegatsrende. Dette Plateau rækker fra den jyske Kyst ved Vaarsaa nord for Hals over imod Læsø og fra den jyske Kyst syd for Fornæs over til Anholt. Nord fra kiler den smalle Læsø Rende sig ind imellem Læsø og Fastlandet, stadig aftagende i Dybde sønder paa, saa at den egentlige Rende maa regnes at være forsvunden paa Højden af Hals; man kan dog altid paapege et dybere Strøg igjennem hele Plateauets Længde fra Sydsiden af Læsø Rende jævnsides med Østranden, vesten om Øerne, op til et Stykke NV. for Anholt, hvor Strøget atter sænker sig stærkere til Danneelse af en imod Syd aaben Rende; denne trækker langs Vestsiden af Anholt og aabner sig til sidst ud i den vestløbende Del af den dybe Kattegatsrende. Bunden i denne sidste er imidlertid ingenlunde jævn, men opfyldt af større og mindre Puller og Plader. De vigtigste ere, nord fra tagne: Herthas Flak, Kummel- og Bøchers Banken, Fladen, Groves Flak, Lille Middelgrund, Røde Banke og Store Middelgrund i den østlige Del af Renden; Lysegrunden, Hesselø, Lille Lysegrund, Briseis o. a. i den vestløbende Del af Renden.

Søger man nu at samle disse Grunde i Systemer,

F. Johnstrup: Jordbundens Dannelse i Danmark. Beretn. om den 11te danske Landmandsforsamling. S. 301.

F. Johnstrup: Jyllands geognostiske Forhold. Beretn. om den 13de danske Landmandsforsamling. S. 155 (med et Kaart).

der kunne sættes i en let og naturlig Forbindelse med vort Lands hidtil kjendte geologiske Strygningslinjer, vil man uden Vanskelighed kunne fortsætte Linjen Kristiansø-Hallandsaas imod NV. over Lille Middelgrund, Groves Flak, Bøchers Banke, Trindelen, Herthas Flak og Skagen. Parallel med denne Linje faa vi Linjen Bornholm-Kullen fortsat over Store Middelgrund, Anholts Rev, Læsø og Hirsholmene; gaar man videre, vil Linjen med en svag Bøjning imod Syd ramme Hirtshals, det fremspringende Punkt paa Vendsyssels Vestkyst og endnu videre imod Nordvest en Banke med 16 Favne Vand ude i Skagerak paa Sydrenden af den dybe Skageraksrende. En tredje Linje, Saltholmskalkens Strygningslinje, Ystad-Saltholmen-Fornæs, rammer Lysegrunden med Hesselø, lille Lysegrund og Briseis*) i den vestløbende Del af Renden. *Holder man sig, som oven for fremstillet, til Højdeforholdene alene, kan man altsaa paavise en skarpt udtalt Lovbundethed i Fordelingen af disse Grunde forklaret ved og grundet paa den geologiske Udvikling, og man er da i Stand til at bygge videre Slutninger herpaa.* Da man nu ikke kan foretage Undersøgelser i Dybden over disse Grundes Underlag, men kun kjender de Nutidsdannelser, der dække dem, kan man kun efter Analogien slutte, at *et fast Grundlag maa være til Stede; thi Grunde dannes og vedligeholdes ikke i mere aaben Sø uden et saadant, og dette maa for de to første Linjers Vedkommende være Granit, for den sidste Linjes Vedkommende Saltholmskalk, uafhængigt af, hvor mægtige Nutids- eller Glaciallag der siden ere lejrede over dem.*

Paa denne Maade faa vi *Hirsholmenes Rolle i Kattøgattets Topografi bestemt, ikke som en stedlig Tilfældighed, men som et Led i en geologisk Hævningslinje og som en Følge af den samme geologiske Udvikling, der har bestemt baade vore Landes og vore Havets Topografi.*

Grunden til, at Tilsandingen fortrinsvis har søgt hen til dette Sted af Kysten og stadig holder sig her, er til Dels allerede givet i den foregaaende Udvikling. Vi maa nemlig antage Tilstedeværelsen af et fast Grundlag (Granit), der fra Hirsholmene af trækker ind under den jyske Kyst over imod Hirtshals, hvilket Grundlag, ligegyldig hvor dybt, dog altid ligger lavt nok til i Tidens Løb at have givet Anledning til saadanne Strømme i Havet, at Landets ejendommelige Form nord for Linjen Hirsholmene-Hirtshals op til Skagen derved er bleven bestemt, og derved paa anden Haand den senere Tilsanding paa det allerede givne Grundlag, vest for Holmene, er fremkom-

men og betinget, medens Tilstedeværelsen af den dybe Læsørende, der skærer tæt øst om Holmene, tyder paa, at Hævningslinjen her er afbrudt ved en Kløft, hvor det faste Underlag findes i saa stor Dybde, at det ikke har kunnet give Anledning til nogen Grunddannelse, for man kommer helt over under Læsø.

II. Formerne, under hvilke Tilsandingen er optraadt i den Tid, for hvilken Efterretninger haves.

Der er, bortset fra de geologiske Uligheder og Størrelser, en ikke ringe Analogi imellem Læsø-Anholt Plateauet og det lille Hirsholm Plateau i Henseende saa vel til Overfladens Form, som til Grundenes Fordeling og Beliggenhed og Strømmenes Forhold. Af disse skulle kun de sidste gjøres til Gjenstand for et Øjeblikks Betragtning for det første Plateaus Vedkommende, fordi det giver Lejlighed til paa en nem Maade at indprente, *at de samme Kræfter virke ens i store som i smaa Forhold, naar de virke under de samme Vilkaar.* Desuden ere Strømførholdene paa dette Strøg af Kattøgattet i sine Hovedtræk temmelig almindelig kjendte.

Om Strømmenes Løb vide vi da, at der den største Del af Aaret løber Nordenvande i Bunden, især i den dybe Østerrende, imedens Overfladevandet er underkastet mere Forandring og jævnligere viser Søndenvande end Bundvandet*). Virkningerne af disse Strømme vise sig meget tydelig i den Maade, hvorpaa Tilsandingen foregaar, hvorved dog stadig maa huskes, at Tilsanding som Vilkaar ikke alene forlanger gunstige Strømningsforhold, men ogsaa gunstige Bundforhold, og at den, naar Forholdene i det hele tillade den, sker i Læ af en Forhindring.

I Overensstemmelse hermed finder der paa Plateauets Øst- og Sydside, hvor et fast geologisk Underlag fattes i en passende Dybde, ingen Tilsanding Sted; men Randene staa forholdsvis stejle og rene ud imod Dybet. Særere kunde man tale om en Bortskæring, som paa Anholts Østende, hvor forhen det faste Land gik helt ud til „Knoben“, imedens der nu er skyllet saa meget bort deraf, at det faste Land ender omtr. 4 Kvartmile vestligere. Inden for Randene af Plateauet ere Bundforholdene gunstigere, hvorfor der ogsaa finder rigeligere Sandaflejringer Sted, og man ser, at imedens den langt stadigere Nordenstrøm ikke kan aflejre Sand paa Øens Sydside af Mangel paa et fast Underlag i passende Dybde, har det langt fra saa stadige Søndenvande nord for Øen fundet saa gunstige Bundforhold, at det har kunnet danne udstrakte Sande. Omvendt sker der ved Læsø

*) Smlgn. Forchhammers Kaart.

*) Smlgn. „Danske Lods“ 1866, S. 6. — G. Winther, om vore Havets Naturforhold med Hensyn til konstig Østersavl. Nord. Tidsskrift f. Fiskeri. 3 Aarg. 1876. S. 148.

med Nordenvande en aldeles overvejende Sandaflægning paa Sydsiden, hvor Bundforholdene ere gunstigere end nord for Øen, skjønt de dog langt fra ere saa absolut ugunstige her som syd for Anholt, i det Trindelens Nærhed bl. a. har givet Lejlighed til rigelige Sandaflejninger. Hvor nøje og hvor tit disse Fremtoninger gjentage sig i langt mindre Forhold paa det lille Hirsholmplateau, vil blive fremstillet i det følgende.

De Forandringer i Farvandet imellem Hirsholmene og Frederikshavn, som vi ved Hjælp af de af Paulsen samlede og udgivne Kaart kunne efterspore, ere skete i de senere Tider. Opgaven bliver nu en dobbelt: først at gjøre Rede for Forandringerne saaledes, som de vise sig paa de forskjellige Stadier, altsaa Forandringernes Historie; dernæst at efterspore en Grundplan i Forandringernes Optræden, altsaa Forandringernes Systematik; naar denne lader sig udføre, vil den være af Vigtighed for Undersøgelsens tredje Afsnit, nemlig Farvandets Fremtidsskæbne.

Forandringernes Historie. Grundlaget herfor er, som sagt, de allerede omtalte Kaart, som nøjere skulle undersøges i kronologisk Rækkefølge.

1694—95. (Kaart Nr. I). Paa dette Kaart har Kystlinjen med Landgrunden nord for den nordre Stjernekanse den samme Retning, som den har den Dag i Dag; men imellem de to Skanser skyder en bred Grund ud i Sydøst over imod en Række landløse Puller fra Hjellen imod Nord til Brune Revet imod Syd, skilt fra disse ved en Rende med 3—4 Favne Vand. Dybden imellem Pullerne er ikke opgivet undtagen imellem Busse Revet og Brune Revet, hvor Renden opgives til 3—3½ Favne. Ved Hirsholmen er en Tilsanding i Gang paa den nordlige Ende af Øen, der i Lighed med, hvad der sker ved Anholt, maa antages aflagt ved Søndenvande, imedens Tilsandingen inde under Land maa være sket ved Nordenvande. Des værre er Kaartet, hvor vigtigt det end er for vor Kundskab, og hvor godt det end er maalt med sin Tids Maalestok, dog saa lidet detailleret, at man ikke tør sige stort mere om det, end hvad oven for blev sagt (sm. Paulsens Udtalelse S. 165 nederst.)

1796. (Kaart Nr. II). Hundrede Aar senere ses Tilsandingen fra Land at være fremskreden nord fra; den indtager et større Areal øster paa og gjør Renden mindre og flakkere (knap 2 Favne) efterhaanden, som den trækker ind paa Grundene fra Hjellen til Brune Revet. En Tilsanding af Renden imellem Busse- og Brune Revet er kjendelig, i det Dybden er aftagen til 2½ Favne ved det første Rev. Endelig har der dannet sig en ny Række Grunde øst for de allerede værende, skilte fra Deget ved en Rende med 2½ Favne Vand, nemlig Spejder Revet, Sæl Revet og Trestens Revet. Dannelsen af disse Rev,

af hvilke i al Fald Sæl Revet ved sin Signatur er mærket som et Stenrev, tyder paa, at det Vand, der tidligere har søgt igjennem Renden vesten om den ældste Række Grunde, nu som Følge af Rendens Tilstopning maa søge østen om Grundene, og løber den nye Kurs med saadan Fart, at det danner Strømkobler med Vandet under Degets Vestkyst, i hvilke Sand og Is, ladet med indefrosne Stene males sammen til Dannelse af Puller paa det allerede i Forvejen flakke Vand*). Kaartet omfatter kun Farvandet imellem Fastlandet og Deget; men heldigvis har Rafn nøjere opmaalt NØ.-Kysten af Hirsholmene med Hensyn til et projekteret Havneanlæg (Kaart II. A); det bliver derfor muligt allerede fra dette Tidspunkt at kunne kontrollere de dér stedfindende Forandringer i Havbunden. Imellem NØ. Revet, det nuværende Tyskerens Rev, Tyvholmen og Hvedstensrevet findes et Bassin med i det højeste 15 Fod Vand. De stiplede Linjer, der forestille den paatænkte Havns Bolværker, ere hver for sig 1200 Fod lange, den ene ført ud fra Tyskerens Rev i Ø. 12° S., den anden fra Hvedstens Revet i N. 24° Ø., og ende i 12 Fods Vand i Sammenstødspunktet; ingen Steds er der mere end 15 Fod Vand op til dem.

1832. (Kaart Nr. III). Dette Kaart omfatter det samme Areal, som Kaartet Nr. 1. Man ser deraf, at Kystlinjen i hele den mellemliggende Tid ikke væsentlig har forandret sin Form og Retning. *Simons Rev, Malt Revet og Busse Revet danne nu*, som Følge af den mod Øst fremrykkende Tilsanding, *Østranden af selve Landgrunden*, imedens den nordlige Ende af Degeløbet er bleven lidt dybere imellem Hjellen og Døde Anders. Omkring *Deget* er Tilsandingen med Nordenvande skreden saa stærkt frem, at 12 Fods Kurven nu omfatter alle Revene fra Døde Anders til Sæl Revet tilligemed Deget. *Af den 1796 værende 2½ Favns Rende østen om de nævnte Grunde er der slet ingen Levning*; tvært imod har Landgrunden fra Deget skudt en lang Gren ud omkring Spejder Revet. Ved disse Forandringer er det sket, at der nu kun er *ét Sejlløb*, nemlig *„Degeløbet“*, og *Deget spiller med Hensyn til dette Løb samme Rolle, som omtr. 140 Aar tidligere Revene fra Hjellen til Brune Rev spillede med Hensyn til det vestre Løb*. Derimod ere Nord- og især Østsiden af Deget endnu forholdsvis

*) At saadanne Smaapuller skyldte Strømkobler deres Tilværelse, er kjædet nok. Jeg har kun nødig at nævne Lappen ved Kronborg, Vresens Puller i Store Bælt, Vestranden af Mejlerunden i Tunø Bælt; de ligge alle paa Strøg, hvor ingen, der har faret over disse Steder, har kunnet undlade at lægge Mærke til talrige Kobler i Vandet, i hvilke Sandet jages sammen.

rene. Bunden af Farvandet imellem Hirsholmene og Land har nord for Grundene hævet sig jævnt nogle (4—5) Fod. Nordøst for Rønnerne findes tæt under Land et Hul af temmelig stor Udstrækning med 26 Fod Vand paa det dybeste, og længere ude i samme Retning et endnu større Hul med over 3 Favne Vand. Nord for Deget slaar 18 Fods Kurven en stor Bugt vester paa og trækker derpaa NØ. hen, omsluttende de smaa Puller, Peder Poulsens Rev, Holmehavns Rev og Mølle Rev, for derpaa at gjøre en anden stor Bugt imod Syd rundt om Kjølpen, der viser en rask Tilsanding paa Nordsiden, ligesom ved Anholt aflagt ved Søndenvande. Paa Hirsholmene ere store Forandringer foregaaede som Følge af den stærke Tilsanding paa den vestlige og nordvestlige Side altsaa nærmest aflagt ved østlig og sydøstlig Strøm, imedens den nordøstlige og østlige Side holder sig temmelig fri, analogt med Kjølpen, Deget, Anholt, Læssø. Særlig Interesse frembyder Bassinet imellem Tyskerens Rev og Hvedstens Revet; fra højst 15 Fod Vand i Aaret 1796 viser det nu en Uddybning af 24 Fod Vand endog helt inde imellem Tyvholmen og Hvedstens Revet. Lægger man Rafns stiplede Linjer ud i dette Kaart, vil man se, at deres Skæringspunkt kommer til at ligge paa imellem 35 og 40 Fod Vand, og imedens tidligere 12 Fod fandtes 1200 Fod i N. 24° Ø. fra Hvedstens Revets tørre Stene og 1200 Fod i Ø. 12° S. fra Tyskerens Rev, findes de nu 400 Fod fra Hvedstens Revet og lige op under Tyskerens Rev. Imellem Hvedstens Revet og Land findes endelig et Løb med mindre end 12 Fod Vand.

1872-74 (Kaart No. IV). Kystlinjens Retning nord for Kirken er endnu væsentlig den samme som altid tidligere; men imellem Frederikshavn og Deget ere store Forandringer skete, i det Tilsandingen er under stadig Fremrykning nord fra og har spærret hele Degeløbet. En Sandbarre har her lagt sig over baade det nordlige og sydlige Indløb, saaledes at der af det 1836 eksisterende Løb nu kun er et Hul med 16 Fod Vand tilbage imellem Barrene. 12 Fods Kurven omfatter paa denne Maade, gaaendé ud fra Land, uden Afbrydelse hele Deget, og vi kunne sige, at *Deget danner Østenden af Landgrunden, d. v. s. spiller samme Rolle, som Grundene fra Hjellen til Busse Revet spillede 1836.* Nord- og Østkysten af Deget er derimod endnu frie, imedens Tilsandingen er under stadig Fremskriden paa den sydvestlige Side, saa at Tangen imellem Spejder Revet og Deget er bleven meget bredere, og Sæl Revet er kommet inden for 12 Fods Kurven. Dybden i Løbet imellem Busse- og Brune Revet er aftaget, saa at det sidste Rev er draget indenfor 18 Fods Kurven, hvorved en Begyndelse til en Sammensmeltning med Landgrunden er sket. Imellem Busse Revet og Frederiks-

havns Havn er Tilsandingen saa stærk, at 6 og 12 Fods Kurverne nu løbe efter næsten rette Linjer Ø. NØ ud, imedens de tidligere sloge rummelige Bugter nord paa; endelig er Sandet syd for Havnen skaaret noget bort. Nord for Degeløbet ere Forandringerne endnu større og fuldt saa interessante. Den allerede 1836 værende Bugt af 18 Fods Kurven nord for Degeløbet er nu skaaret saa langt ud nord paa parallel med Land, at den er smeltet sammen med Kurven fra det mindre Hul NØ. for Rønnerne, og det Hele danner derved en smal, mere end 3 Favne dyb, knæbøjet Rende, der følger Kysten nord fra, indtil den temmelig pludselig bøjer øster paa for at løbe ud imellem Deget og Peder Poulsens Rev. Østen for denne Rende er en livlig Dannelse af Puller fra Peder Poulsens Rev nord paa (analog den tidligere Dannelse af Pullerne Vest for Deget fra Døde Anders til Trestens Revet), samtidig med at det største Hul fra 1836 NØ. for Rønnerne er i Færd med at fyldes. Tilsandingen af den østligere Del af Farvandet ud til Hirsholmene er skreden frem, men langsomt, i det der kun viser sig en svag Fremrykning imod Syd af 18 Fods Kurven imellem Peter Poulsens og Holmehavns Revet og imellem dette og Kjølpen, hvor der er kommet noget mere Sand for Nordenden. Imellem Kjølpen og Olleborrehage har ligeledes 18 Fods Kurven undergaaet en Forandring, i det den er flyttet lidt nord paa, hvilket staar i Forbindelse med en Udskæring paa Sydvestsiden af Tilsandingen paa Hirsholmens brede Landgrund. Samtidig med denne Udskæring er der dannet en lille Pulle med 11 Fod Vand imellem Staalhagen og Kjølpen. Paa selve Hirsholmene finder en raskere Tilsanding Sted paa Sydenden, især paa den sydøstlige Kyst, imedens Nord- og Nordøstkysten lide en Udskæring, der frembyder stor Interesse i det flere Gange omtalte Bassin imellem Tyskerens Rev og Hvedstens Revet. Dybden er her inde i Bassinet stegen fra 24 til 27 og 30 Fod samtidig med, at Løbet imellem Hvedstens Revet og Land er dybet ud fra under 12 Fod til 16 Fod. Naar Rafns stiplede Linjer lægges ud i dette Kaart, ville de skære hinanden i 40 Fod Vand, og 12 Fod Vand vil findes ikkun 200 Fod fra Hvedstens Revets tørre Stene.

Forandringernes Systematik. Den første sikre Efterretning, vi have om det omhandlede Farvand, viser os Tilværelsen af en øster paa udskydende Landgrund, skilt fra en Række Grunde ved en sejlbar Rende. Efterhaanden skyder Landgrunden øster paa, Renden fyldes, og de løse Grunde smelte sammen med Landgrunden, samtidig med at et nyt Løb dannes østligere og atter imod Øst afgrænses af en nydannet Række Puller. Paa Grund af Degets Nærhed smelter denne imidlertid saa hurtigt sam-

men med dette, at ved det næste Skridt i Tilsandingen, naar Degeløbet stoppes, Deget og ikke de nydannede Puller vil komme til at danne Østranden af Landgrunden. Det næste Trin er Dannelsen af en ny Pende langs Land, nord for de gamle Løb, ogsaa ledsaget af sin Række nydannede Puller, saaledes som Tilstanden viste sig ved den sidste for tre Aar siden afsluttede Opmaaling. Denne Grundplan: *Dannelsen af Løb med Puller og disses successive Opslugning i en stadig mod Øst og Syd vandrede Landgrund er umiskjendelig.* Imidlertid har enhver ny Tilsanding af et Løb sin ejendommelige Maade at optræde paa, ligesom enhver Dannelse af nye Puller sine stellige Grunde, skjønt de alle lade sig henføre til den samme Hovedgrund: *en pludselig mekanisk Hindring for Vandets Fart, hvorved Sand o. s. v. kan bundfældes,* og det vil derfor være af Vigtighed for det følgende Skyld at se lidt nøjere paa enkelte af de Fremtoninger, under hvilke Tilsandingen efterhaanden er optraadt.

Den første Landgrund (fra 1694-1796) kunne vi ikke sige meget om; thi dertil ere Kaartene ikke nøjagtige nok. Derimod se vi Løbet imellem Spejder Revet o. s. v. imod Vest og Deget imod Øst, der 1796 viste en Rende med 15 Fod Vand, gaaende i Øst og Vest imellem Døde Anders og Spejder Revet og derpaa drejende imod Sydst, stoppet ved en Barre, der fra Deget skyder ud imod Spejder Revet i Retning fra Nord til Syd. Grunden til, at denne Rende lukkes saaledes, kan ikke sikkert opgives; thi det ældre Kaart fra 1796 er ikke detailleret nok til dette Brug. Anderledes forholder det sig med Degeløbets Tilsanding, og Kaartene ere tilstrækkelig nøjagtige til at tydeliggjøre, hvorledes det er gaaet til. Den 1836 i begge Ender aabnede Rende er 1874 stoppet af en Barre i den nordlige og en lignende i den sydlige Ende. Denno Stopning maa sættes i Forbindelse med den Form, Farvandet lige nord for Deget efterhaanden antager. Kystlinjen har, som det er fremhævet oven for, stadig holdt væsentlig samme Retning, hvilket tyder paa en vedvarende Strøm i samme Retning, altsaa fra NV-SØ. eller omvendt. Saa længe Passagen igjennem Degeløbet og til Dels ogsaa mellem Hjellen og Simons Rev er nogenlunde fri, kan Strømmen holde Kurs den ene eller den anden Vej; men efterhaanden som Landgrunden arbejder sig øster over, tvinges den under Land fremtrængende Nordenstrøm til at slaa en Bugt langs Grundens Nordrand og Søndenvande til at holde langs dens Sydrand, hvorved de saaledes ændrede Strømme begge gaa øster over med en vis Fart. Dette medfører, *at Strømmene komme til at beskrive en Del af en Cirkelbue, og at de faa Fart paa tværs af Degeløbet, forbi dets Munding.* Af det første følger, som af en-

hver Cirkelbevægelse, *at Delene ude i Periferien bevæge sig med større Fart end inde ved Centrum,* og da Bevægelsen i Periferien i det hele ikke kan have større Fart end den til samme Tid løbende Strøm, som ikke møder nogen Hindring, *bliver der altsaa en Formindskelse af Farten i Centrum hvilket fremmer en Pullendannelse.* Centrum for disse Bevægelser N. og S. for Landgrunden vil omtrent falde ved Lavrs Revet og Peter Poulsens Rev. Af det andet følger, at da Strømmen paa sin Vej først løber tværs forbi den ene Ende af Degeløbet for atter, naar den har passeret omkring Deget i modsat Retning, at gaa tværs forbi den anden Ende af Løbet, *saa bliver der en hel Indspærring af Vandet i Renden, og at det saaledes stoppede Vand virker om end mindre stærkt, saa dog paa samme Maade som Landgrundens Rand, d. v. s. der bliver paa Grænsen af de to Vandmasser en Region, hvor Farten stopper og giver Sand o. s. v. Tid til at sætte sig til Bunds, saa at der danner sig Barrer tværs over Løbets Indgange*).*

Fremstillingen standsede oven for ved Paavisningen af, hvad der har fremkaldt Grundene ved Peter Poulsens Rev og Lavrs Rev; men Uligheden imellem de to Revs topografiske Forhold medfører i andre Henseender ejendommelige Virkninger, som det vil være af Vigtighed nærmere at dvæle ved, fordi man derved faar den bedste Forestilling om Bundens Betydning for Dannelsen af saadanne Puller, naar Kræfterne virke paa samme Maade.

Borrebjergs- og Lavrs Revet have i Aarenes Løb holdt sig saa godt som uforandrede. Dette maa komme af, *at de ligge i forholdsvis dybt Vand,* saa at der baade fattes et gunstigt Underlag i passende Dybde til en Udvidelse af Grundene, og at den forbistrømmende Vandmasses Kraft i Forhold til den Stopning, Grunden kan give, er saa stor, at denne ikke kan holde sig uden lige i Centrifugalkraftens Midtpunkt.

Peter Poulsens Rev er derimod fra Førstningen af dannet paa saa fladt Vand, at den forbistrømmende Vandmasse og altsaa ogsaa dens bevægende Kraft er langt mindre. Pullen og den over Pullen stadig staaende, mindre bevægelige Vandsøjle virker derfor stoppende, ikke alene lige i Nærheden, men ogsaa i længere Afstand, naturligvis kun i samme Retning som Strømmene, her altsaa fra NV-SØ. Dette giver, hvor Bunden er gunstig dertil, Anledning til Dannelse af nye Puller; en saadan Dannelse ses især NV.

*) Et analogt Tilfælde haves i det nærliggende Indløb til Limfjorden ved Hals, hvor de to Løb Haa- og Vejdybet ere spærrede af samme Grund. Jvnf. G. Winther, anf. St. S. 106.

for Revet, imedens Dybden SØ. for Revet tiltager saa hurtig, at der her fattes gunstige Bundbetingelser for Pullerdannelse. *Pullerdannelse flersidige Afhængighed* af Strøm og Bundforhold er af Vigtighed for Behandlingen af det følgende Afsnit.

Endelig maa man fremhæve en særegen Regelrethed i Forandringerne paa Hirsholmenes nordøstlige Side. Her har Uddybningen af Farvandet imellem Tyskerens Rev og Hvedstens Revet og Bortskæringen af Revene stadig holdt Skridt med Tilsandingen vesten om Øerne, et Vidnesbyrd for, at jo mere Vandet stoppes der, med des større Kraft tvinges det ind omkring Øernes Nordspids, og med des større Kraft river det ned her for at bane sig nye Veje.

III. Farvandets Fremtidsskæbne.

Søger man paa Grundlag af de foregaaende Udviklinger at danne sig en Forestilling om, hvorledes kommende Tiders Forandringer ville vise sig, maa man vel huske, at der her er Tale om et saa bevægeligt og ustadigt Element som Vandet, og at enhver Beregning, hvori dette er Faktor, kun kan have en vis betinget, men ingen absolut Gyldighed. Hvad der i det følgende vil blive fremstillet, er *altsaa ikke, hvad der vil ske, men hvad der rimeligvis vil ske, og især, hvad der i det værste Tilfælde vil kunne ske.*

Bliver Udviklingen ved at skride frem, som den hidtil har gjort, ville Pullerne nordvest for Peter Poulsens Rev stadig tiltage i Mængde og senere, naar Degeløbet bliver endnu mere spærret, voxer saa meget i Højde, at de ville sætte en fastere og mere uovervindelig Modstand for Vandet. Er endelig al Passage igjennem Degeløbet stoppet, vil den Vandmasse, som flyder i den sydlige, østløbende Del af Renden nord for Deget, blive stoppet i den sydlige Munding af den uden for fra NV-SØ. eller omvendt løbende Strøm og danne Stoppevand, i hvilket efterhaanden en Barre kan danne sig tværs over Løbet, paa samme Maade som Deget nu er sandet til; vi have allerede en 12 Fods Palle ud for NØ. Hjørnet af Deget og en lille 22 Fods Palle ud for Midten af det sydlige Indløb til Renden, til hvilke en saadan Barre kunde støtte sig. Efterhaanden vil Renden sande til, og *de øst for den liggende Grunde ville da blive opslugte af Landgrunden*, saaledes som Grundene fra Hjellen til Busse Revet og senere Deget, og danne én Masse med Deget og dets Landgrund. Nye Løb ville da danne sig østligere med en ny Række Puller, rimeligvis støttende sig til Mølle- og Holmehavns Revene og paa Grund af Bundens Form ikkun lejrende sig nord for dem ligesom Pullerne fra Peter Poulsens Rev. Hvor vidt der vil danne sig Puller i sydlig Retning, vil afhænge af, hvor langt Tilsandingen af Degets Østkyst til den Tid

er skreden frem. Det næste Trin vil være Optagelsen af disse Puller i Landgrunden og Dannelsen af et nyt Løb med Kjølpn og hvad, der nord paa dannes af Puller, til Østrand. Næste Gang bliver Kjølpn optaget i Landgrunden, d. v. s. kommer til at spille Degets nuværende Rolle, og Hirsholmene blive da Østranden for et nyt Løb øst om Kjølpn for til sidst, naar dette er lukket, selv at opluges af Landgrunden, altsaa:

Hirsholmene ville komme til at spille samme Rolle med Hensyn til den store Grund, som Deget nu spiller med Hensyn til den lille Grund.

Tilsandingen har imidlertid foruden en østgaaende ogsaa en sydgaaende Bevægelse. Følgen heraf vil blive, at Kurverne paa Sydsiden ville rykke frem, saa at de ikke som nu beskrive større eller mindre Buer nord paa imellem Øerne Deget, Kjølpn, o. s. v.; men de ville med mere eller mindre lige Linjer løbe fra Frederikshavns Havnehoved sønder om Brune Rev, Trestens Rev, Kjølpn til Staalhagen, om ikke sydligere over 11 Fods Pullen øst for Kjølpn. Om med Tiden ogsaa Marens Rev og Lavrs Rev ville opluges af Landgrunden, er uvist. At Løbet om fjerne Tid vil stoppes imellem Brune- og Busse Revet, fremgaar af det, vi allerede vide; at Trestens Revet, naar Degeløbet sander mere til, vil smelte sammen med Sæl Revet, er ogsaa utvivlsomt, og at alle Kurverne imellem Deget og Hirsholmene ere under en langsom Fremrykning syd paa, fremgaar af de sidste Opmaalinger; der vil altsaa komme en Tid, *da hele Degets Østkyst vil omslutes af Landgrunden.*

Om Grunden til denne tiltagende Fremrykning af Kurverne paa Sydranden af den allerede færdige Landgrund kan siges følgende: Jo mere Løbene nord paa stoppes, des mere maa Søndenvande fra Bugten syd for Frederikshavn blive en mere og mere østgaaende Strøm langs Sydranden af Landgrunden; men heraf følger, at ethvert Fremspring, kunstigt eller naturligt, der bryder dennes Linje, vil stoppe Strømmen des mere, jo længere og mere lodret den skyder ud fra Grundens Retning. Den saaledes brudte Strøm vil bag alle saadanne Hindringer danne Lævande. og de fra disse uadskillelige Tilsandinger, et Forhold, hvorpaa man kan se det smukkeste Vidnesbyrd ved den østlige Havnearm ved Frederikshavn og til Dels ogsaa lige øst for Busse Revet, hvor de smaa Puller med 5 og 10 Fod i Tiden fra 1832 til 1872 ere smeltede sammen til én i Læ for Søndenvandet. Dette Forhold kan kortelig udtrykkes saaledes: *Landgrunden vil under sin Fremrykning imod Syd altid stræbe efter at holde sig i Linje med de sydligste faste Løpninger.*

Haand i Haand med den stadige Tilsanding vesten om Øerne har der i det mindste i Løbet af de sidste 80

Aar gaet en stadig Uddybning af Farvandet paa Hirsholmenes Nordøstside; der er ingen Grund til at tro, at denne vil ophøre med Farvandets fuldstændige Lukning imellem Holmene og Land; rimeligvis vil den vedblive i hvert Fald lige saa stærkt som hidtil.

Har Tilsandingen nemlig naaet saa vidt, at det hele Farvand dannet en sammenhængende Landgrund med Hirsholmene paa den østlige Ende, vil følgende Forhold rimeligvis vedblive som det endelige Resultat: at i Lighed med, hvad der sker i det store ved det større Kattøgats Plateau imellem Anholt og Læsø, Nordøstkysten vil holde sig ren, maaske endog bortskæres, som det allerede sker nu. *At nye Grunde skulde danne sig østen for Hirsholmene, er muligt, men ikke rimeligt, eftersom der her fattes et tydeligt udtalt geologisk Grundlag for Dannelsen af nye Rev, før man er kommen tværs over Læsø Rende, paa Vestsiden af Læsø.*

Hvad der end videre skal holde Nordøstsiden af Øerne fri, er *Berærelsen af de nuværende stedlige Smaastrømme paa de paagjældende Steder i deres Hovedtræk*, saa at man ikke stopper Løb imellem Smaa-grunden, der have væsentlig Betydning for Bundens Renholdelse; man kan regulere dem og mulig derved faa endnu større Udbytte af deres Vandkraft, men stopper

man dem, kan man vist næppe hindre Tilsanding. Frisk Strøm i en Havn hindrer jo heller ikke en Havn i at være god t. Ex. Københavns Havn, naar man kun véd det og kan indrette Fortøjningsgrejerne derefter.

Hvor lang Tid der vil hengaa, inden Tilsandingen har naaet saa vidt, at hele Farvandet imellem Landet og Hirsholmene er stoppet, kunne vi ikke sige med Sikkerhed; men har den brugt omtr. 200 Aar til at lukke det mindre Farvand imellem Deget og Landet, ere 4-500 Aar vel ikke for kort en Tid for det andet saa meget større Stykke, og saa længe kan man være sikker paa, at den nuværende Tilstand væsentlig vil holde sig paa Hirsholmenes Nordøstkyst.

Af største Vigtighed for Bestemmelsen af det omhandlede Farvands Fremtid vilde det være, om der optoges detaillerede Strømkart og førtes et stadigt Tilsyn med Tilsandingens Fremskridt og især med *Palledannelsen* øst for Deget uden for 24 Fods Kurven; men allerede nu kunne vi se, *at en gunstig Tilstand for Anlæg af en Havn længst og bedst vil holde sig paa Nordøstsiden af Hirsholmene.*

Konstantinopel og Bosphorus,

Udtog af et Foredrag af Apotheker H. P. Madsen.

Hvor mange Tilknætningspunkter der end kan være imellem Rom og Konstantinopel, den gamle Verdens to Herskerinder, ere de meget forskellige i én Henseende; man kan nemlig ikke overføre det gamle Ord, „alle Veje føre til Rom“, paa Konstantinopel, thi for den almindelige rejsende føre kun to dertil, Middelhavet og det sorte Hav.

For tre Aar siden i September Maaned stode min Rejsefælle og jeg færdige i Odessa for at indskibe os til Konstantinopel. Vi havde haft en anstrængende Tur, i det vi, for at naa dertil, vare gaaede over Finland, St. Petersburg og Moskva samt igjennem det sydlige Rusland. Især er Jærnbaneturen imellem Moskva og Odessa langvarig. Tre Nætter og to Dage varer den under uafbrudt Kjørsel, uden Sovekupeer og uden Afvexling for Øjet, der kun ser flade, korn- og græsrigge Omgivelser, og uden Afvexling for Øret, der stadig hører et fremmed Sprog, hvoraf man kun kan tilegne sig enkelte

Ord. Sydruslands Steppe strækker sig lige ned til Odessa. Naar man i Odessa har spaseret ad den bekjendte „lange Linje“, der gaar langs det sorte Hav, og naar man har beundret den store Stentræppe, der fra Byen fører ned til Havet, er der ikke videre at se dér, og man kan da trøstigt gaa om Bord i det kejserlige Postdampskib, der i omtrent 40 Timer sejler til Bosphorus og Konstantinopel.

Bosphorus har noget højst tiltrækkende ved sig, og alle kappes om at beskrive Farten der igjennem som den smukkeste i Verden. Dog ikke alene det skønne raader her, men det at skimte om end kun Begyndelsen af den Verdensdel, hvor Menneskeheden's Vugge stod, og hvor det nuværende Folk er saa fjærnt fra, hvad vi gjennem vore evropæiske Kulturbriller ere vant til at se, — det hele virker paa Fantasiens, der er saa let modtagelig her, hvor alt viser sig i Østerlandets glødende Lyskær. Med Hensyn til Oprindelsen af Ordet Bosphorus