

KAN SANDFLUGTEN FREMBRINGE KANTER PAA
AFRUNDEDE STEN DERVED AT DEN, ALT EFTER
VINDRETNINGEN, SLIBER FLADER PAA DEM?

AF

K. J. V. STEENSTRUP.

Uagtet dette Spørgsmaal absolut maa besvares benægtende saa er det dog et Faktum, at der i de sidste 20 til 30 Aar er fremkommen en Mængde Afhandlinger, hvori der, mest ved Raisonnementer men ikke ved Experimenter, søges at gøre det indlysende, at de i Sandflugtsegne velkendte butkantede Sten med den karakteristiske af Sandafpuddning mærkede Overflade skyldte deres mere eller mindre kantede Form til Sandflugtens afslibende Kraft, idet der gaaes ud fra, at disse Sten oprindeligt have haft Strandstenenes afrundede Former.

Før jeg gaar nærmere ind herpaa, maa jeg bemærke, at de heromhandlede Sten i en saa overvejende Grad bestaa af Kvarsit, at det vistnok uden stor Overdrivelse kan siges, at fandtes der ingen løse Blokke af Kvarsit, vilde dette Spørgsmaal heller ikke være fremkommet. I dette Forhold ligger allerede et Fingerpeg om, i hvilken Retning Løsningen maa søges; thi det fremgaar jo deraf, at Sandflugten som saadan ikke kan være det ene afgørende, thi var den det, maatte jo alle løse Sten, ligegyldigt af hvilken Stenart de end ere, kunne udvise disse karakteristiske Kanter og Flader; men det er jo saa langt fra Tilfældet, at der endog er bleven paastaaet, at

paa Flinten ses de aldrig.¹ At det er Stenartens Beskaffenhed, og ikke Sandets afslibende Evne der er Hovedsagen, fremgaar vel ogsaa deraf, at det er Kvarsiten, altsaa den haardeste af vore almindelig forekommende Rullesten, der har afgivet Materialet til største Parten af de kantslebne Sten. Var det Flyvesandet der var Hovedaarsagen til Fænomenet, skulde man vel vente, at jo blødere Stenarten var, jo bedre egnede den sig til at slibe Flader paa.

Spørgsmaalet bliver da, hvorfor er Kvarsiten, uagtet sin Haardhed, dog særlig egnet dertil? og Svaret er: fordi den er en tæt finkornet Stenart, der i Reglen er uden synlig Lagdeling. Det behøver vel kun at antydes, at Stenarter af lignende Beskaffenhed: som Diabas, Basalt, finkornet Granit og Gneis, finkornet og tæt Kalksten o. s. v., ogsaa undertiden kunne afgive Materiale til disse Sten. Saadanne Stenarter springe ved Temperaturforandringer let i parallelepipediske Stykker, og det er disse nye Flader, der saa ved Flyvesandets, Regnens og Lichenernes Indvirkning tildannes. Det behøver vel kun at antydes, at Maaden hvorpaa de forskellige Sten gaa i Stykker er højst forskellig alt efter deres Struktur og Beskaffenhed; snart er det større Stykker der springer af, snart kun mindre Stykker, og snart er det kun smaa Korn og Skæl der løsne sig fra Overfladen, alt under Flyvesandets afrundende og afglattende Virksomhed. Det at det er Stenenes indre Beskaffenhed der er det bestemmende for disse Stens Form, er saa fuldstændig bleven overset ved Diskussionen om dette Spørgsmaal, at jeg aldrig har set en Antydning af, at nogen har søgt efter de afsprængte Stykker, skønt jeg allerede i 1888² har henledet Opmærksomheden derpaa, og skønt Stenene selv tydeligt nok opfordre dertil.

Der er i Almindelighed kun bleven lagt Vægt paa Formen og saa paa det Faktum, at Sand i Bevægelse kan slibe. Ja

¹ Medd. f. dansk Geolog. Foren. 1907 Nr. 13. S. 51.

² Geolog. Fören. i Stockh. Förh. X. S. 485.

vel kan Sand slibe, men hvad det udretter derved, er rigtignok afhængigt af hvorledes den bevægende Kraft har været. Naar man saaledes har villet bevise, at Sandflugten kan slibe Flader paa runde Sten, ved at udsætte dem for Sandblæseren, da forekommer det mig, at man ikke har handlet fornuftigere, end om man vilde studere Regnens Indvirkning paa en Jordoverflade ved at bearbejde denne med Straalen fra en Brand-sprøjte.¹ Vinden fører jo Sandet som en jævnt bølgende Strøm langs Jordoverfladen; men saavel Højden som Bredden af denne Strøm er mange Gange større end de Sten, der paavirkes deraf, og følgelig kan der ingen Kanter dannes, alt afrundes. Sandstrømmen fra Blæseren er derimod skarpt begrænset, og derfor kan den slibe Flader; og, hvad der er Hovedsagen, den beholder sin Retning uforandret, og derfor kan den frembringe Kanter. Men beholder Vinden stadig sin Retning? Den holder sig jo ikke til Kompassregerne, og naar man af praktiske Grunde har delt Horizonten i 16 Dele og f. Ex. siger: Vinden er N.N.W., saa menes jo derved kun, at den holder sig omtrent midt imellem N.W. og N., men den kan dreje sig flere Grader før den enten faar Betegnelsen N.W. eller N.; men en saadan sig drejende Sandstrøm er ikke skikket til at slibe Kanter paa en afrundet Sten. Men ikke alene Retningen skifter; thi Fløjen viser tillige, at selv om Retningen i det Hele taget holdes, saa er den dog, naar Vinden har nogen Styrke, i stadig Svingning. Fig. 1 er en Gengivelse af Fløjens Bevægelse paa Meteorologisk Institut, saaledes som den selv har gengivet den under en haard Kuling af N.N.E. Jeg har just gengivet denne Vind, da den er den eneste der i 1911 (²¹/III) i henved et Døgn saa nogenlunde har holdt sig paa samme Kompassreg; men hvorledes har den gjort det? Den har ustandselig svungen Fløjen med Udslag paa nogle og tyve Grader til hver Side af Midterretningen. For at overbevise mig om at Sandstrømmen svingede ligesom Fløjen, opstillede jeg paa den flade

¹ Geolog. Fören. i Stockh. Förl. XXV. S. 413.

Strand, en Dag det blæste en stiv Kuling, to Beholdere, hvis Grundplaner ses i Fig. 2; *a* var stillet lige mod Vinden, saa

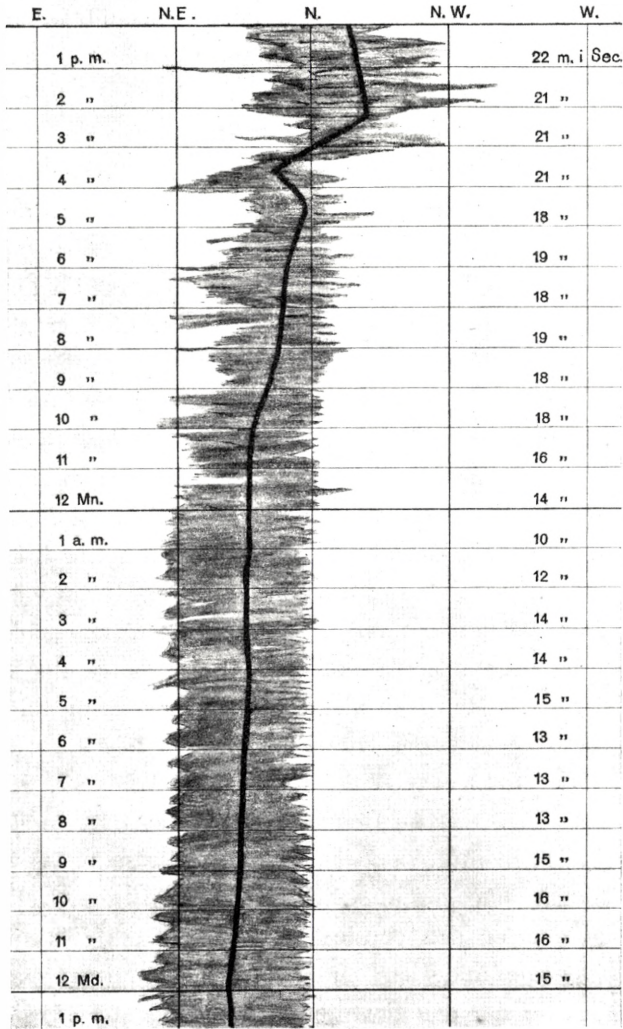


Fig. 1.

at det Sand, der traf Aabningen, maatte samles i den; *b* var stillet under en Vinkel af 45° mod Vinden, og desuden var

dens Aabning formet saaledes, at den ene af Siderne dækkede mod det Sand, der kom lige fra Vindretningen. Denne Beholder kunde altsaa kun optage Sand, naar Vinden svejede. Efter 1 Times Forløb var der 56 Gram Sand i *a* og 42,5 Gram Sand i *b*.¹ Men hvor kan en saadan „Sandblæsning“ frembringe en saa skarpt begrænset Flade, at denne kan danne en Kant med en tilgrænsende Flade? At nogen har kunnet finde paa at bestemme disse Fladers Retning med Kompasset og saa sammenligne dem med den nærmeste meteorologiske Stations Middelvinde og saa deraf drage Slutninger om Fladernes Dannelse af de paa Stedet fremherskende Vindretninger, har altid forekommet mig uforstaaeligt.² Nej! var der noget om at Vinden kunde slibe Flader paa Rullesten, maatte disse, om ikke alle, saa dog største Parten af dem, paa bestemte Steder tydelig vise Flader i bestemte Retninger; men det gør de aldrig. Og hvorfor er der aldrig paavist „vindslebne Flader“

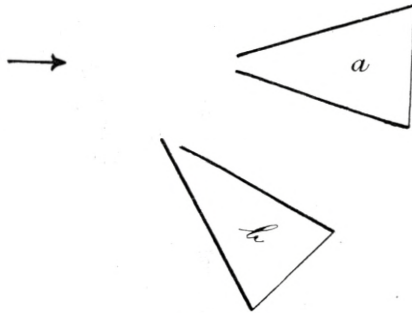


Fig. 2.

paa faste Klipper? Hvis saadanne findes, kan man ganske rolig gaa ud fra, at de hidrøre fra Afsprængninger. Selvfølgelig kan der under særlige Forhold, hvor Vinden passerer gennem en Kløft eller en Dal, frembringes fladelignende Slid i Kløftens eller Dalens Retning, men dette har jo kun lidt med det heromhandlede Spørgsmaal at gøre.³

Et Fænomen, der absolut forekommer mig at være uforeneligt med Teorien om, at Fladerne skyldes bestemte Vind-

¹ Bagsiden af Beholderne var fin Gaze, saa Vinden uhindret kunde passere igennem dem.

² Neues Jahrbuch 1885. II. S. 177 og Geolog. Fören. i Stockh. Förhl. VIII. S. 501.

³ Meddel. fra dansk Geolog. Foren. 1910. S. 619.

retninger, er det ofte sete, at Stenene have Flader paa begge Sider og at nogle af disse modstaaende Flader er parallelle; kan det forklares paa anden Maade, end at det er Stenens Struktur med bestemte Kløvningsretninger, der her gør sig gældende? thi hvad skulde vende Stenene saa nøjagtigt? Ligeledes gør de ganske smaa, ofte kun 5—6 Kubikcentimeter

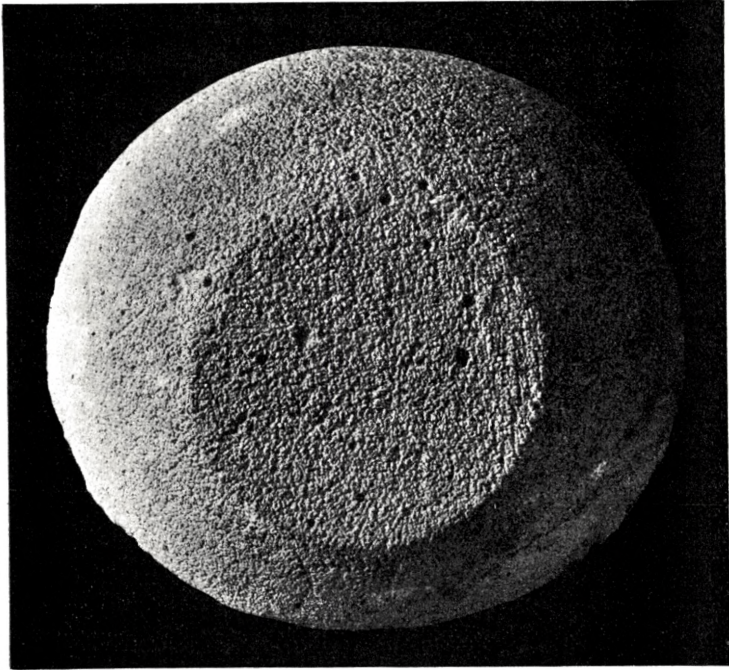


Fig. 3.

store Sten det vanskeligt at forstaa, hvorledes de skulde kunne have ligget urokket, medens millimeter-tykke Lag slebes bort af Siderne.

Medens det er forsøgt at undersøge hvilken Virkning Sandblæseren udøver paa Rullesten,¹ véd jeg ikke at andre end jeg selv har forsøgt at udfinde den Indvirkning, Sandflugten i

¹ Geolog. Fören. i Stockh. Förh. XXV. S. 413.

Naturen udøver. I 1890—91¹ udlagde jeg, i 12 Maaneder ialt, halvkugleformede Gipsafstøbninger paa særlig for Sandflugt udsatte Steder ved Skagen; men Virkningerne vare saa ringe, at det var klart, at skulde der faaes tydeligt udtalte Resultater ud deraf, maatte de vist ligge i aarevis; men hvad der ogsaa var klart var, at jeg paa denne Maade aldrig vilde faa kantslidte Sten, idet de rent halvkugleformede kun bleve fladere, men uden at der var Antydning til nogen Kant,

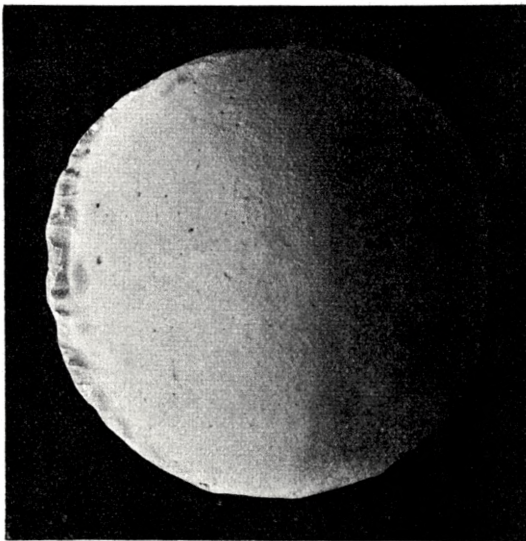


Fig. 4.

hverken paa Overfladen eller paa Siden, medens de der vare forsynede med paaslebne Flader fik disse afrundede se — Fig. 3.² Man vil maaske indrømme mig, at dette Forsøg ikke tyder paa, at de forskellige Vindretninger kunne slibe Kanter paa en rund Sten, men maaske vil det alligevel hævdes, at hvis Vindretningerne vare konstante som Sandstrømmen fra Sandblæseren vilde de kunne det. Men det kan de heller ikke,

¹ Geolog Fören. i Stockh. Förhl. XIV. S. 493.

² Det ejendommelige Udseende denne Gipsmodel har, hidrører fra at der „for at ligne Sandsten“ var indblandet Sand i Gipsen.

som følgende Forsøg vise. For at anvende et Materiale, der i en overskuelig Tid vilde give et synligt Resultat, støbte jeg Modeller af Kridt udrørt i Vand og klæbede dem paa en Glasplade, der var stillet næsten lodret. Fra en Beholder, der var anbragt c. 2 Meter derover, lod jeg en fin Regn af Sand falde parallel med Glaspladen, saaledes at Modellen overalt berørtes deraf. Fig. 4 og 5 vise Resultaterne deraf.

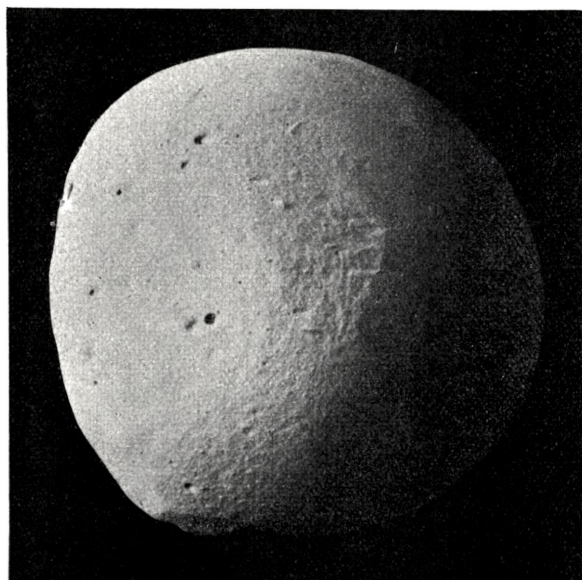


Fig. 5.

I Fig. 4 var Modellens Rand omviklet med Uldgarn for at efterligne den ofte med Græs eller Lichener bevoxede Overflade, hvori Stenene delvis ere nedsænked. Det ses her, at der paa Grund af denne Beskyttelse har dannet sig en Afsats paa den mod Sandstrømmen vendende Side; men selv den svageste Antydning til en saadan ved jeg aldrig er iagttaget i Naturen. Fig. 5 viser en anden Model behandlet paa samme Maade, men uden Bedækning ved Foden. Herved har Sandet kunnet arbejde sig ind under Modellen og afrundet Kanten.

Begge Modeller vise, at de ere blevne fladere paa den Side, der vendte mod Sandstrømmen, men intet tyder paa, at jeg, hvis jeg ogsaa havde vendt den anden Side af Modellen mod Sandstrømmen, da vilde have faaet dannet en skarp Kant paa Overfladen. Hvad ligeledes begge Modeller vise, er, at den Rand, der vendte mod Sandstrømmen, fra cirkelrund er bleven fladere som en Ellipse, men heller ikke en saadan Usymmetriskhed, der absolut maa fremkomme ved den ensidige Sandslibning, véd jeg er paavist i Naturen.