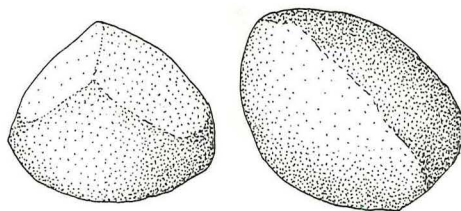


# VIST BLÆSER DET

af Valdemar Poulsen

Når det stormer, kan vi få støv i øjnene som et eksempel på vindens geologiske virksomhed - idet vinden kan rive partikler løs fra underlaget og føre dem med sig. Med aftagende vindstyrke aflejres materialet igen, og alle danskere kender aflejringer af flyvesand, blandt andet i klitter langs kysterne.

Det er nærliggende at spørge, om man ikke i fortidens aflejringer kan finde vidnesbyrd om vindes aktivitet? Herhjemme kan vindens aktivitet dokumenteres i Kvartærtidens aflejringer. Fra overgangen mellem Tertiær- og Kvartærtid har jordoverfladen på grund af temperaturforholdene ikke været bundet af en vegetation, så en udbredt sandfygning kunne finde sted. Flere steder i Jylland (Grejsdalen, flere brunkulsgreve) findes vindslebne sten ved denne overgang, se figur 1.



Figur 1.

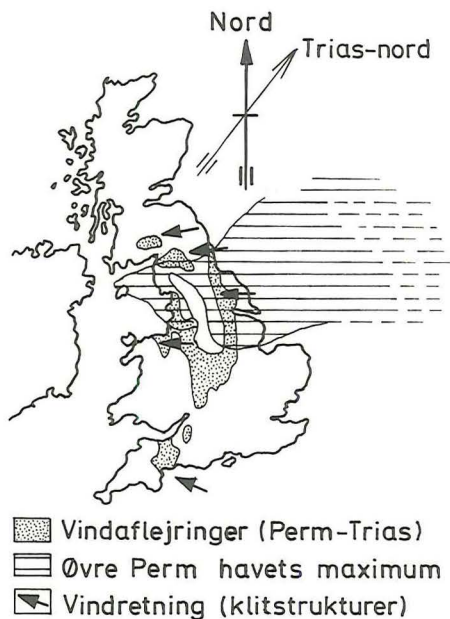
Det løse sand er føjet langs jordoverfladen og har slebet facetter på stenene. Når vinderosionen havde hullet tilstrækkeligt ud under en sten, kunne den kippe rundt og en ny facet blive skabt. Resultatet er en karakteristisk stenform med to eller flere flader stødende sammen langs skarpe kanter ('hønsbryst'). Det samme skete senere under den sidste nedisning, hvor Vestjylland var isfrit. Her findes de facetslebne sten især i det højtliggende morænelandskab - bakkeøerne - fra den forudgående nedisning.

I nogle lande optræder vindaflejringer i store lagtykkelser stedvis i den geologiske lagsøjle - det gælder for eksempel England på overgangen mellem Perm- og Triastid. At det virkelig er vindaflejringer ses af karakteristiske klitstrukturer foruden af de spredte forekomster af vindfacetterede sten. Forholdene må have tilladt en storstilet sandflugt - men planternes fravær, som er forudsætningen, skyldes denne gang ikke et arktisk klima - tværtimod udgjorde store dele af de Britiske Øer et varmt og tørt ørkenområde.

Det mest bemærkelsesværdige ved de engelske vindaflejringer er imidlertid, at klitstrukturerne klart viser, at den overvejende del af lagserien er aflejret af vindkommende fra *øst!* - se figur 2.

Man må umiddelbart tro, at østlige vinde var fremherskende på overgangen Perm-Trias, mens denne del af Europa i nutiden er helt domineret af vestenvind.

For at forstå baggrunden bliver det nødvendigt at springe frem til nutiden og se på den globale fordeling af vindsystemerne.



Figur 2.

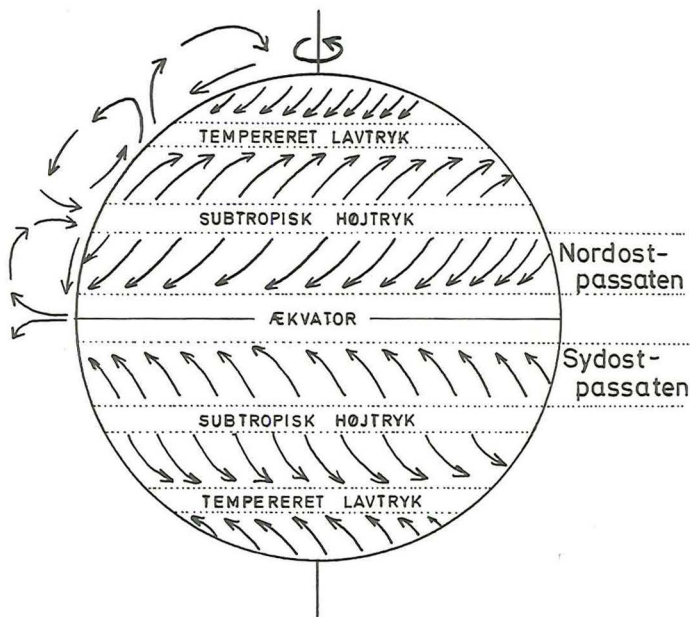
Klimaet bestemmes tildels af temperaturen i form af den solindstråling Jorden modtager - mest på ækvatoriale bredder. Atmosfæren udvider sig ved opvarmningen, og vinde vil i højere niveauer strømme bort mod polerne, mens der langs jordoverfladen strømmer 'kold' luft tilbage mod ækvator, se figur 3.

Men luften bevæger sig ikke i rene nord-syd retninger. På grund af jordrotationen sker der en afbøjning af vindene mod højre på den nordlige halvkugle, og mod venstre på den sydlige halvkugle. Ganske det samme gælder de oceaniske vandmasser, idet vindene skaber havstrømme, som ligeledes afbøjes af jordrotationen. Afbøjningen af vinde og havstrømme indvirker på atmosfærens fugtighedsforhold og dermed igen på nedbøren.

Som et nettoresultat opstår der en zonerung i klimabælter nogenlunde parallelt med breddegraderne.

Lige omkring ækvator findes den tropiske lavtrykszone med stor nedbør i kalmebæltet på selve ækvator. De omgivende passatbælter er præget af de afbøjede vinde, som strømmer mod det tropiske lavtryksområde - ivoigt er passatbælterne mestendels karakteriseret af et tørt klima. Uden for passatbælterne igen findes de subtropiske højtryksområder med stærkt varierende vindretninger, idet områderne er opdelt i isolerede højtryksceller med mellemliggende lavtryksområder. På højere breddegrader ses den tempererede zone domineret af vestenvind, og her skaber sammenstødet med de polare vinde fra nordøst de klimaforhold, vi kender alt for vel.

Når man ønsker at vurdere de fortidige klimavidnesbyrd, må det nutidige atmosfæriske strømningsmønster indgå i vurderingen, for der er ingen grund til at tro, at forholdene har været meget anderledes i fortiden - dog synes de varme bælter til



Figur 3. Meget skematisk fremstilling af strømningsforholdene i atmosfæren. Vindenes afbøjning mod højre på den nordlige halvkugle og mod venstre på den sydlige halvkugle skyldes jordrotationen.

tider at have en større bredde end idag. Den skitserede vekslen mellem højtryks- og lavtryksområder har dog sikkert været den samme.

Prøver man nu at overføre det nutidige mønster på det omtalte eksempel fra overgangen Perm-Trias i England, ja så passer vindretningen slet ikke med de nuværende forhold. På den anden side ved vi også, at kontinenterne i fortiden har ligget andre steder og gennem tiden er drevet til den nuværende position.

Forskellige vidnesbyrd antyder, at England og det øvrige Nordeuropa på det pågældende tidspunkt befandt sig inden for det nordlige passatbælte - men da figur 2 viser rent østlige vinde, må England efter Trias foruden at være drevet mod nord ind i vestenvindbæltet også have roteret  $36^{\circ}$  med uret, og derfor ' aflæser' vi idag de Permiske og Triassiske nordøstenvinde som rene østenvinde! Prøv at se vindretningen i figur 2 i forhold til nordpilen for Trias.

Klimaet i passatbælterne er som nævnt overvejende tørt, og netop ved overgangen Perm-Trias vidner de tykke lag af blandt andet stensalt i Nordsøområdet, Nordtyskland og Danmark om et tørt klima, hvor fordampningen var så stor, at saltene kunne udfældes af det mættede havvand.