

Forstenet Blæsevej

af Lars Clemmensen

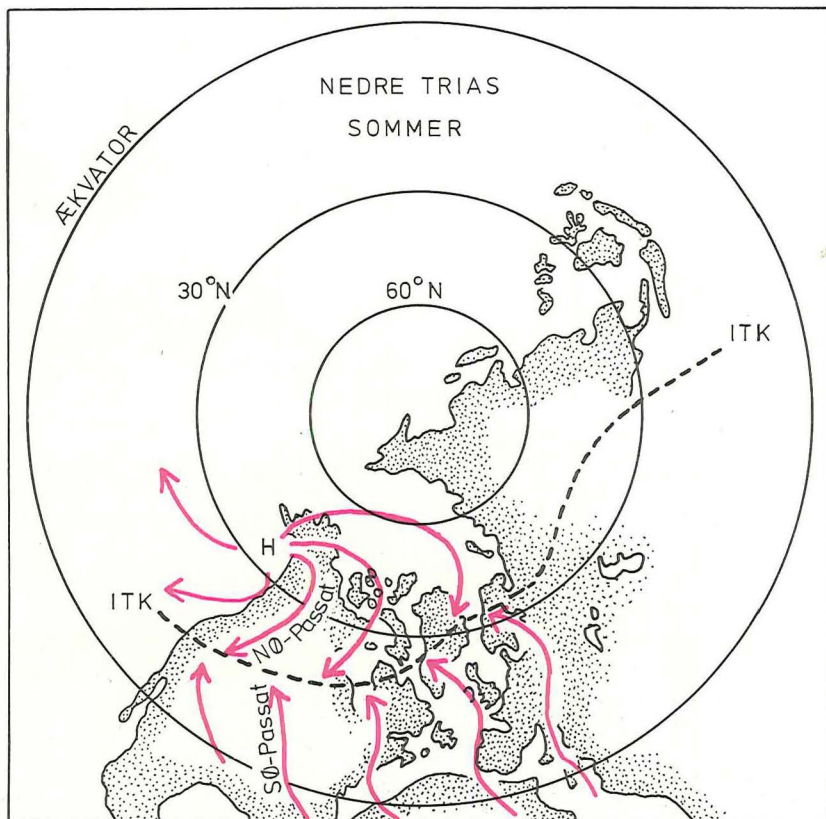
Grønland ligger i dag i den arktiske klima-zone og er for en stor dels vedkommende dækket af indlandsis. Sådan har det imidlertid ikke altid været. Går vi godt 200 millioner år tilbage i tiden, finder vi nemlig i Triastid tykke lagfølger med ørkenaflejringer, sandsynligvis aflejret i et subtropisk klima (figur 1). Studerer vi disse ørkensedimenter i detaljer, kan vi få oplysninger om Triastidens nedbørsforhold og vindretninger. Sammenligner vi nu de Triassiske vindretninger med en teoretisk beregnet klimamodel baseret på kendskabet til nutidens passatvindsbælter, viser der sig en række interessante forhold. Vi kan f.eks. slutte os til, at Triastidens ørkensedimenter i det centrale Østgrønland blev aflejret ca. 30° nord for den Triassiske ækvator. I dag befinder Triasaflejringerne sig på ca. 72° nordlig bredde.



Figur 1. Vindaflejet sandsten fra Trias i Østgrønland. Billedet taget ca. 1. juli.

Grønland må altså siden Trias være ”drevet nordpå”. Under vandringen nordpå passerede Grønland gennem det tempererede og nedbørsrige klimabælte i løbet af Jura, Kridt og Tertiær, og fra de perioder kender man kulførende aflejringer. Den nordlige forskydning af Grønland er sket i forbindelse med kontinenternes konstante indbyrdes bevægelser og hænger sammen med Atlanterhavets gradvise åbning siden Trias.

I Trias var alle nutidige kontinenter på den nordlige halvkugle endnu svejset sammen til et stort superkontinent, ofte kaldet Laurasia. Det strakte sig fra ca. 10° sydlig bredde til 70-80° nordlig bredde, og omfattede Nordamerika, Grønland, Europa og Asien (figur 2). Grønland og Nordvesteuropa lå da 15-40° nord for ækvator.



Figur 2. Kontinenternes placering i Nedre Trias med de formodede vindsystemer i sommerhalvåret. Havområder fandtes kun nord for Grønland og i Middelhavsregionen. I.T.K. er den intertropiske Konvergens zone.

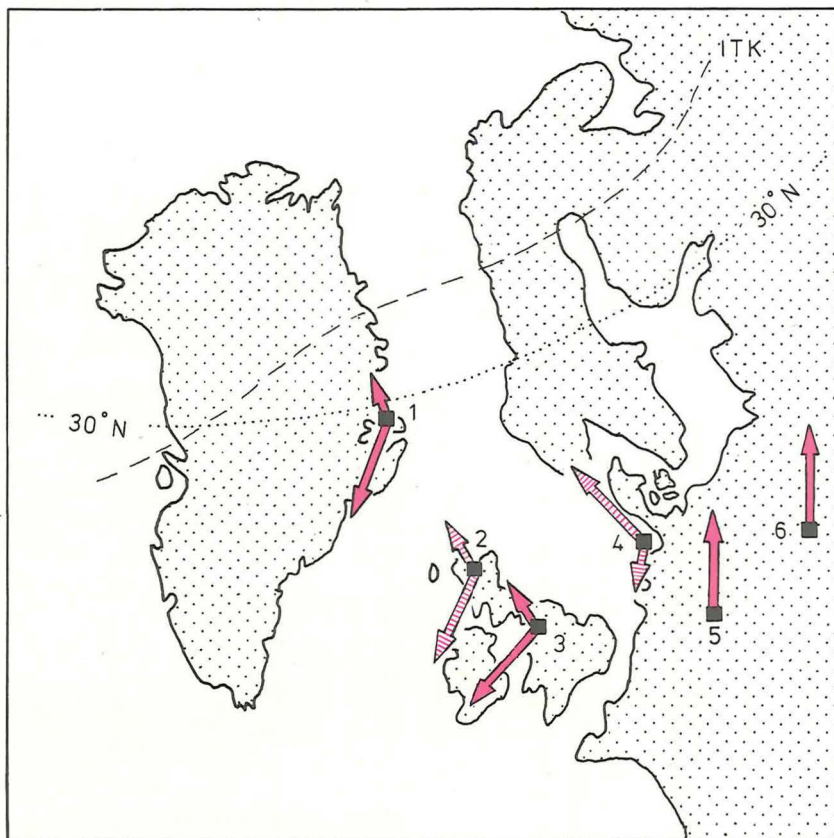
Dette enkle palæogeografiske billede gør det muligt at opstille en teoretisk klimamodel for Trias, idet man forholdsvis let kan overføre nutidens klimazoner og især vindbælter til Laurasia superkontinentet. Nutidens vindbælter består

meget forenklet af to subtropiske passatvindsbælter og længere fra ækvator af to tempererede vestenvindsbælter. Det nordlige passatvindsbælte blæser fra nordøst (NØ-passaten), mens det sydlige blæser fra sydøst (SØ-passaten). De to passatvindsbælter adskilles af en zone, der benævnes den intertropiske konvergens zone. Denne zone følger solens gang og vandrer altså mod syd om vinteren og mod nord om sommeren. Over oceanerne bevæger zonen sig kun lidt til begge sider af ækvator, men over kontinenterne er der tale om store udsving på helt op til 45° nord for ækvator om sommeren. Dette sidste har stor betydning for Triastidens superkontinent, hvor vi netop må forvente, at den intertropiske konvergenszone på grund af kontinentets størrelse har bevæget sig særlig langt til begge sider af Triastidens ækvator (figur 2). Meget forenklet må vi derfor forestille os, at store dele af Laurasia i sommerperioden var under indflydelse af SØ-passaten (figur 2), mens NØ-passaten herskede resten af året, når den intertropiske konvergens zone var forskudt sydover. Endvidere bør vi regne med, at den sommerlige SØ-passat på grund af vindenes afbøjning mod højre på den nordlige halvkugle (Coriolis-effekten) i mange tilfælde blev afbøjet mod højre og dermed blev til sydlige eller endog sydvestlige vinde. Det samme er i dag tilfældet med sydvest-monsunen ved Indiens kyster. Modellen forudsiger endvidere, at sydlige passatvinde på den nordlige halvkugle burde blæse i en kortere



Figur 3. Vindaflejrede sandsten fra Trias i Østgrønland. Skrålejringerne anvendes til at aflæse vindretningen (fra højre mod venstre = fra nordøst mod sydvest).

periode end de nordøstlige vinde, i hvert fald over den nordligste del af passatvindsregionen. Samtidig må vi forvente, at de sydlige vinde bliver hyppigere jo længere sydpå vi bevæger os inden for Laurasia.



Figur 4. Skema med aflæste vindretninger og kort over lokaliteter. Pilens størrelse angiver de pågældende vindretningers relative hyppighed. Stiplede pile angiver skønnede hyppigheder.

Hvilke muligheder har geologen nu for at eftervise det teoretiske vindsmønster for Trias? Den mest indlysende mulighed er naturligvis at finde nogle forstene-

de klitter og dernæst aflæse fortidens vindretning ved at studere klittens indre opbygning, da hele klittens ydre form sjældent er bevaret. Det er dog lettere sagt end gjort. For det første er vindaflejrede sandsten en sjældenhed i Trias, og for det andet er det ofte vanskeligt at bevise at de formodede klitsandsten rent faktisk også er vindaflejrede. I nedre Trias har man dog i de allerseneste år fundet en række lokaliteter med "sikre" vindaflejrede sandsten (figur 3). Lokaliteterne er det central Østgrønland, Skotland, England, Helgoland, Vesttyskland og Polen (figur 4).

Hvordan passer nu de målte palæovindretninger i de enkelte områder ind i den overordnede teoretiske model? Først kan vi konstatere (figur 4), at vi i alle områderne i nedre Trias har enten nordøstlige eller sydlige vinde - eller ofte begge retninger bevaret. Derimod finder vi ingen vestlige vindretninger. Vi befinder os altså med ret stor sikkerhed i et subtropisk passatvindsbælte. Undersøger vi dernæst fordelingen mellem nordøstlige og sydlige passatvinde er det bemærkelsesværdigt, at sydlige vinde netop dominerede på de to sydligste lokaliteter i Vesttyskland og Polen, mens de nordligste og vestligste lokaliteter i Østgrønland, Skotland og England helt klart domineres af nordøstlige passatvinde. Helgoland indtager her en mellemstilling. Det skal dog bemærkes, at Triastidens vindretninger på Helgoland hovedsageligt er baseret på indirekte vidnesbyrd fra målinger på bølgeribbers orientering.

Alt i alt må man sige, at der er en god overensstemmelse mellem model og de indsamlede feltdata. Vi mangler dog stadig mange oplysninger for at kunne fylde hullerne ud mellem de spredte lokaliteter.



GEOLOGI OG INDUSTRI

VARV vil med mellemrum bringe korte artikler om hvordan undergrundens og istidsaflejringernes råstoffer udnyttes - for herigennem at belyse geologiens betydning for både Danmarks og Sveriges industri og samfundshusholdning.

Som det første bidrag af denne art bringer vi i dette nummer en artikel om NV-Skånes klinker- og chamotteindustri. De lerlag, som udnyttes i NV-Skåne, er fra slutningen af Trias, og de er aflejret i den Fennoskandiske randzone langs det Baltiske skjolds sydvest rand. Længere mod sydøst, inden for samme zone, udnyttes lignende, men noget yngre dannelser fra Mellem Jura på Bornholm, hvor Hasle Klinkerfabrik graver ildfast ler i Bagågraven (se VARVs ekskursionsfører nr. 1, Geologi på Bornholm).