

Kort fortalt

DANMARKS JORDARTER

Omslagsbilledet viser stranden ved Hesnæs på Falster.

Denne bog er udarbejdet i tilknytning til udgivelsen af det geologiske kort: Danmarks Jordarter. Kortet viser de overfladenære jordarter i det danske landområde og består af 4 særskilte kortblade i målforholdet 1 : 200.000. Det er blandt andet disse jordarter, der omtales her i bogen.

Kortværket kan købes samlet eller enkeltvis hos:
Geografforlaget, 5464 Brenderup.

Danmarks Jordarter - kort fortalt er udgivet af
Miljøministeriet, Danmarks Geologiske Undersøgelse, 1990

ISBN 87-88640-47-7

ISSN 0905-894X

Kort fortalt, nr. 1

2. reviderede udgave

Oplag: 3000

Repro: HighTech repro

Layout: Kirsten Andersen og Benny Schark

Renskrift: Gitte Dalsgaard Jensen og

Henrik Klinge Pedersen

Tryk: From og Co.

Dato: 01 10 1990

Ib Marcussen og Peter Moors

Danmarks Geologiske Undersøgelse

Thoravej 8, 2400 København NV

Redaktion: Knud Binzer

©Danmarks Geologiske Undersøgelse

Thoravej 8, 2400 København NV

I kommission hos: GEOGRAFFORLAGET ApS.

Ekspedition: Fruerhøjvej 43, 5464 Brenderup.

Telefon: 64 44 16 83.

DANMARKS JORDARTER *Kort fortalt*

Af
Ib Marcussen (Tekst)
Peter Moors (Foto)



Miljøministeriet
Danmarks Geologiske Undersøgelse

INDHOLD

Indledning	3
Geologi og samfund	5
Jordarter	6
Flyvesand	6
Ferskvandsdannelser	8
Marsk	10
Havaflejringer	12
Strandvolde	14
Morænesand og -grus	16
Moræneler	18
Smeltevandssand og -grus	20
Smeltevandsler	22
Ekstramarginale aflejringer	24
Ældre havaflejringer	26
Tungsand	28
Vindslebne sten	30
Glimmerler	32
Kvartssand	34
Brunkul	36
Oligocænt ler	38
Plastisk ler	40
Mo-ler	42
Vulkansk aske	44
Faksekalk	46
Skrivekridt	48
Råolie	50
Stensalt	52
Granit	54
Vand	56
Opgaver	58
Hvor kan jeg læse mere	64
Geologisk tidsskema	65

INDLEDNING

Danmark er beliggende syd og sydvest for de gamle skandinaviske grundfjeldsområder i Norge og Sverige. Bjergene i disse områder har, siden deres dannelse for ca. 800 mill. år siden, været under stadig nedbrydning af vejret, floderne og gletschere.

Nedbrydningsresterne af sten, grus, sand og ler er i dette lange tidsrum, blevet ført til det danske område og Nordsøen, f.eks. af strømmende vand, og der er derfor ophobet tykke lag af sedimenter.

Det meste af tiden dækkede havet det danske område. Dybden af havet har varieret meget, og til tider har der kun været smalle, lavvandede havarme omgivet af ørkenagtige landskaber.

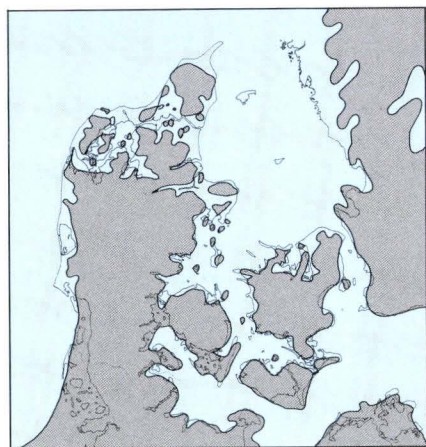
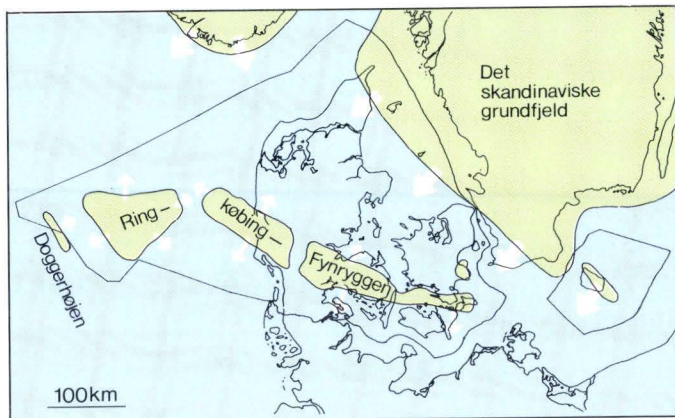
På havbunden blev det materiale af ler og sand, som floderne førte ud i havet, aflejret. Når dyrene og planterne, som levede i havet døde, sank de ned på havbunden og blev en del af havbundens aflejringer.

I de sidste 50 mill. år af det lange tidsrum, har havet gradvist trukket sig tilbage og kystlinien er efterhånden blevet forskudt mod vest, indtil den beliggenhed ved Jyllands vestkyst, vi kender idag.

Bornholm har haft sin egen spændende historie. På den nordlige del af øen findes grundfjeld og på den sydlige del havaflejringer. Kysten har i perioder ligget hen over øen og til andre tider har Bornholm, som nu, ligget som en ø omgivet af dybt vand.

De sidste ca. 2 mill. år har vi haft en vekslen mellem kolde istider og varmere mellemistider. I istiderne brede isen sig fra de skandinaviske bjergområder ned over Danmark og i mellemistiderne var der et klima, som vi har det idag eller måske endda varmere.

Det danske landskab bærer i høj grad præg af de processer, der var en følge af disse klimatiske hændelser.



Gennem de sidste 240 millioner år har den geologiske udvikling af Danmark været styret af materialetransport fra det skandinaviske grundfjeldsområde (grønt) og fra Ringkøbing-Fyn Ryggen. Disse områder har bevæget sig opad langs dybtgående revner (forkastninger i undergrunden). Herved er grundfjeldet blevet udsat for vind og vejr, og materialerne er med vandløb blevet transporteret ud i sænkingsområderne (blå).

I tiden efter sidste istid smeltede store ismasser. Det frigjorte vand fik havet til at stige. Store områder i Danmark blev oversvømmet. I jægerstenalderen for omkring 5000 år siden stod vandet højest. Siden den tid har den nordøstlige del af landet hævet sig, og de gamle havdækkede områder er blevet tort land.

Navnlig har gletscher-isen og de store mængder af smeltvand sat sit præg på landskabernes former og de jordarter, som de består af.

Den her skitserede geologiske udvikling har medført, at vi i Danmark kan finde mange forskellige typer af jord- eller bjergarter.

I denne lille bog er nogle af de mest almindelige eller karakteristiske omtalt. Ja netop kun omtalt, for der kan fortælles meget mere.

Prøv selv at finde de omtalte jordarter og måske andre ved at besøge kystklinter og råstofgrave.

I listen side 64 er angivet en række titler på bøger til videre læsning om danske jordarter og Danmarks geologiske historie.

En del af bøgerne er også velegnede til brug i felten, til bestemmelse af sten.

Geologi og samfund

I bogstaveligste forstand hviler vores samfund på de jordarter, der findes i undergrunden. Fra jorden får vi råstofferne, og jorden er grundlaget for den væsentligste del af det plante- og dyreliv som omgiver os, og som vi lever af.

Vi får meget fra jorden, men vi lægger også noget tilbage, nemlig det affald som vi ikke mener at kunne bruge mere.

Jorden, og de jordarter, der opbygger den, er en betydningsfuld del af naturen, og dermed af det miljø som omgiver os.

En forståelse og kendskab til jordarternes sammensætning og oprindelse samt jordens geologiske opbygning og udvikling er derfor en vigtig forudsætning for erkendelsen af samspillet mellem mennesket og miljøet.

Anvendt med omtanke vil denne indsigt medvirke til en bedre og sikrere tilværelse for den nuværende og fremtidige befolkning. Det gælder hvad enten det er landbrug, indvinding af råstoffer og grundvand eller deponering af affald.



Klitter ved Melby, nær Tisvildeleje i Nordsjælland

Flyvesand

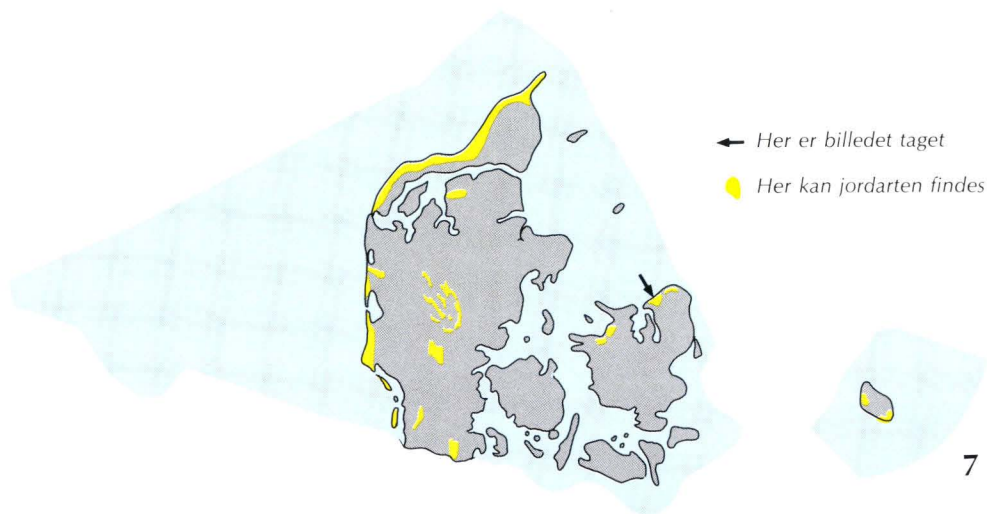
Vinden kan hvirvle sandet op og blæse det sammen i klitter.

Klitter findes ved mange af vore kyster. Men også inde i landet findes aflejringer af flyvesand.

De er dannet inden skoven indvandrede, fordi vinden kunne tage fat i de sandaflejringer smeltevandsfloderne havde afsat.

Om foråret kan vi opleve, at vinden blæser jorden op fra de bare marker; det kaldes muldflugt, det kunne også kaldes flyvemuld.

Det rene hvide flyvesand graves idag kun nordvest for Aalborg. Sandet indgår i fremstillingen af hvidcement.



Ferskvandsdannelse

I søerne og moserne sker en afsætning af organisk materiale; Døde planter og dyr.

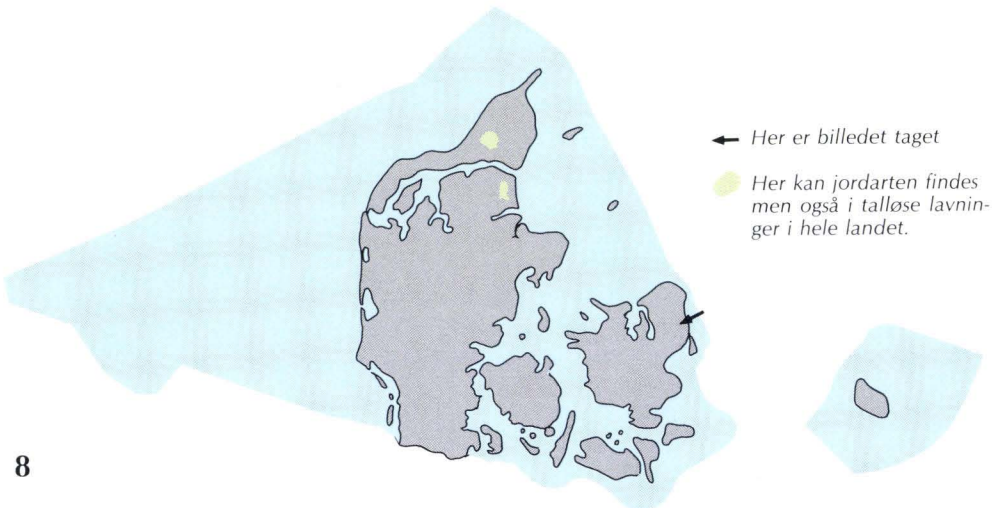
Disse aflejringer kaldes tørv og gytje.

I landskabets lavtliggende dele, hvor der ofte er fugtigt, dannes et mørkt sediment med et vist indhold af sand; det kaldes dynd.

Disse jordarter kan altså findes i alle egne af landet, i ådale og andre lavtliggende områder.

Ingen af de nævnte jordarter har idag økonomisk interesse, men det har højmosetørven, sphagnumtørv. Tørvemos vokser op og danner kuppelformede moser. Vildmoserne i Nordjylland er eksempler på dette.

I 1988 blev der gravet 320.000 m³ sphagnumtørv til tørvestrøelse.





Sø ved Farum. Langsomt gror søen til, og det døde plantemateriale bliver til tørv.



Marskaflejringer på østsiden af Skallingen.
Grøfter dræner marsken, der græsses af får.

Marskaflejringer

Langs vestkysten i Syd- og Sønderjylland aflejrer havet en finkornet jordart, som kaldes slik.

Aflejringsprocessen er knyttet sammen med tidevandet. Når floden er højest afsættes slikken, og ved ebbe ligger den tør.

Marskaflejringerne ligger derfor lavt og må beskyttes af diger, hvis de skal udnyttes til landbrug.



Havaflejringer

Siden stenalderen er der sket en hævnning af den nordlige del af Danmark.

Stenalderens kyst- og havbundsdannelser er blevet til tørt land. Det er de flade, lavtliggende områder mellem kysten og bakkelandet, som ses mange steder f.eks. i Hanherred og Roskilde- og Isefjorden.

Aflejringerne varierer fra rent sand til grønlig sort gytje. Skaller af snegle og muslinger kan ofte findes i sedimenterne og specielt er Hjertemuslingen hyppig.

I Kattegat og Roskilde fjord graves muslingeskaller op fra store banker på havbunden. De knuste skaller bruges som tilskud i foderet til blandt andet høns. Kystbefolkningen i stenalderen samlede muslinger for at spise dem, og resterne af denne indvinding kan vi se i køkkenmøddingerne.





Strandeng ved Roskilde Fjord syd for Jyllinge.
Træerne vokser på den skrænt, der i stenalderen var
kystklint.



Systemer af strandvolde mellem Egholm (til venstre) og Agersø, i Storebælt vest for Skælskør. De ældste strandvolde har et sammenhængende dække af planter medens de yngste, et sparsom plantedække.

Strandvolde

Når man færdes på stranden, kan man se, at bølgerne har sorteret materialet på strandbredden: Tang, skaller og fint grus for sig, og grus/sten for sig.

Det grove materiale af grus og sten bliver liggende på steder, hvor der er mest uro.

Ved storme kastes det grove materiale af grus og sten højt op på stranden, og herved opbygges volde af groft materiale parallelt med kysten. Mellem voldene findes fint materiale.

På flade strandenge vil man kunne se de gamle strandvolde som lange rygge. Fra luften ses de vifteformede systemer af strandvolde tydeligt.

I den vestlige del af Nordjylland, Hanherred, indvindes grusede aflejringer i gamle strandvolde.



Morænesand og morænegrus

Denne dårligt sorterede jordart er afsat af isen i istiderne. Sand og grus dominerer, men der findes også en mindre mængde finkornet materiale af silt og ler. Jordarten har spredte forekomster her i landet.

Denne jordart må antages at være dannet i forbindelse med gletschernes aktivitet i istiden. På steder hvor underlaget var sandet og gruset har gletscherne dannet morænesand og -grus, medens de på underlag af lerede aflejringer har dannet moræneler.





Landskabet i vestenden af Hald sø ved Viborg.
Flere steder i Jylland kan man finde disse aflejringer.



Klinteby klint ved Næstved.
I moræner ses ofte strukturer af forskellig art.
I denne klint kan man finde lagdeling, og som det ses
på billedet, partier af sand.

Moræneler

I istiderne blev denne blandede jordart dannet af isen. Den består overvejende af fint sand og silt, men alligevel er det lerets egenskaber der karakteriserer jordarten.

I moræneleret kan man også finde store sten. Disse kan bl.a. ses på vore strande nedenfor klinter, af eller med moræneler.

Moræneleret blev afsat af isen på 2 måder; dels under gletscheren og dels som slamstrømme sammen med smeltevandssand og -grus.



Smeltevandssand og smeltevandsgrus

Da isen over Danmark smeltede i sidste istid, opstod der store mængder af smeltevand.

I vandløbene, fra de mindste bække til de store floder, strømmede vandet mod lavereliggende områder.

Hvis strømmen var tilstrækkelig kraftig, transportererede smeltevandsløbene grus, sand og ler med sig. Når strømmen aftog aflejredes materialet igen; først gruset, sidst leret.

Aflejringer af smeltevandssand og -grus finder vi idag i de bakkede landskaber, de fleste steder i landet.

Sand og grus er et vigtigt råstof for bygge- og anlæg-sindustrien og i 1988 blev der gravet 28 mill.m³ i 803 grave.





Vekslende lag af sand og grus i Farum Grusgrav.



Teglværksgrav i Tøkkeløb hegn nær Bløvstrød i Nord-sjælland.

I profilvæggen ses lagdelingen. Lerlag, der er nogle centimeter tykke, veksler med ganske tynde lag af fint sand.

Smeltevandsler

Gletscherisen, der lå over Danmark i sidste istid, blev naturligtvis til vand, da den smeltede.

Smeltevandet strømmede mod de lavestliggende steder både på isen, og i det landskab, der var blevet helt eller delvis frit for is.

Masser af grus, sand og ler som smeltevandet traf på blev eroderet, transporteret og genafsat længere nede ad strømmen. Kornstørrelsen af det materiale, som smeltevandsstrømmen afsatte, afhang af strømnings-hastigheden; jo ringere strøm des mindre kornstørrelse.

Leret blev afsat når smeltevandet stod næsten stille, det vil sige i søer.

Leret kan findes i de fleste egne af landet.

Leret har fra gammel tid været anvendt til keramik og som bygningsmateriale til lerklining, mursten og tagsten.

I 1988 blev der produceret 690.000 m³ ler i 89 grave.



Ekstramarginale aflejringer

I sidste istid var store dele af Danmark dækket af gletscheris.

Den smeltende is skabte store mængder af vand, der strømmede ud over de områder, som ikke var dækket af is.

Her blev der skabt flodsletter, hvor det sand og grus floderne transporterede blev aflejret. Flodsletterne er flade, men der kan være bølgede områder opstået ved, at dødis, der har ligget inde i sand- og grusaflejringerne, senere er smeltet.

Flodsletteaflejringerne er økonomisk værdifulde, og der findes mange grusgrave i dem.





Kongenshus Mindepark.
Landevejen går fra bakklandet der blev dannet af isen
ud over de store flodsletter, hedesletter, der blev dan-
net af smeltevandet.



Ung isbjørn i drivisen ved Grønland.
I Danmark kunne man i slutningen af sidste istid have oplevet lignende syn.

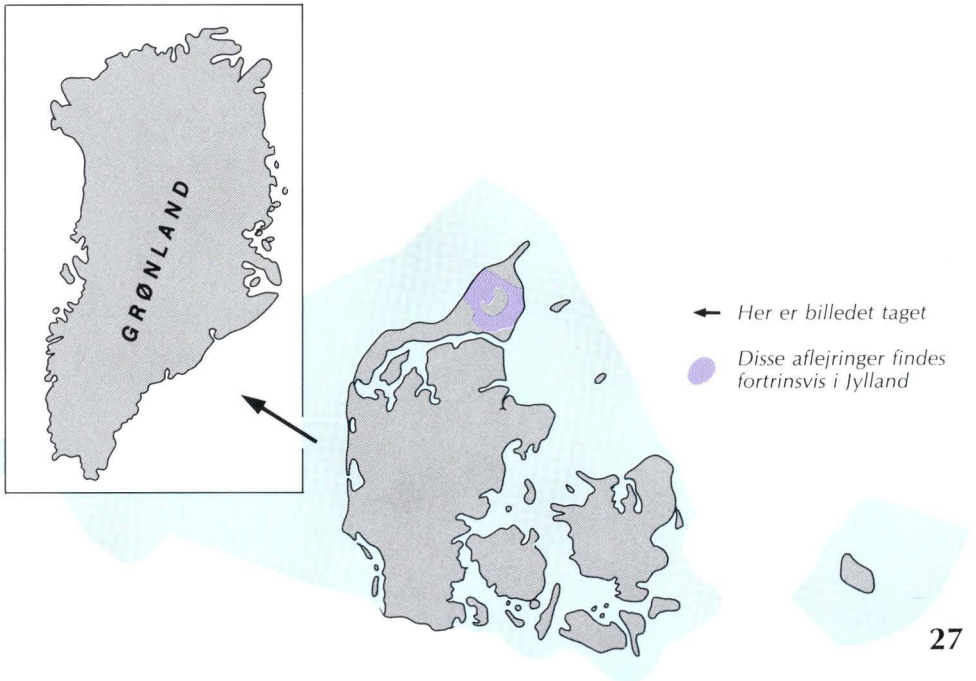
Ældre havaflejringer

I slutningen af sidste istid dækkede havet store dele af Vendsyssel.

Det var et koldt, arktisk hav med et dyreliv, som vi idag kender fra Grønland og Svalbard.

I havet blev der aflejret sandet og siltholdigt ler. Senere landhævning har bevirket, at disse aflejringer nu findes som højtliggende flader.

De mest lerholdige dele af disse aflejringer anvendes af nogle teglværker i Vendsyssel



Tungsand

En meget stor del af bjergarterne i Danmarks undergrund er nedbrydningsrester af Skandinaviens bjerge, transporteret hertil af floder og gletscheris.

Under denne proces og den senere aflejring, er materialet knust og sorteret efter kornstørrelse.

Men det skete ikke kun i fortiden.

Ved nutidens strande sker der stadig transport, sortering og aflejring. Bølgerne sorterer materialer på stranden efter kornstørrelsen og efter materialets vægtfylde. I det hvide strandsand ses ofte mørke skygger af tungsand.

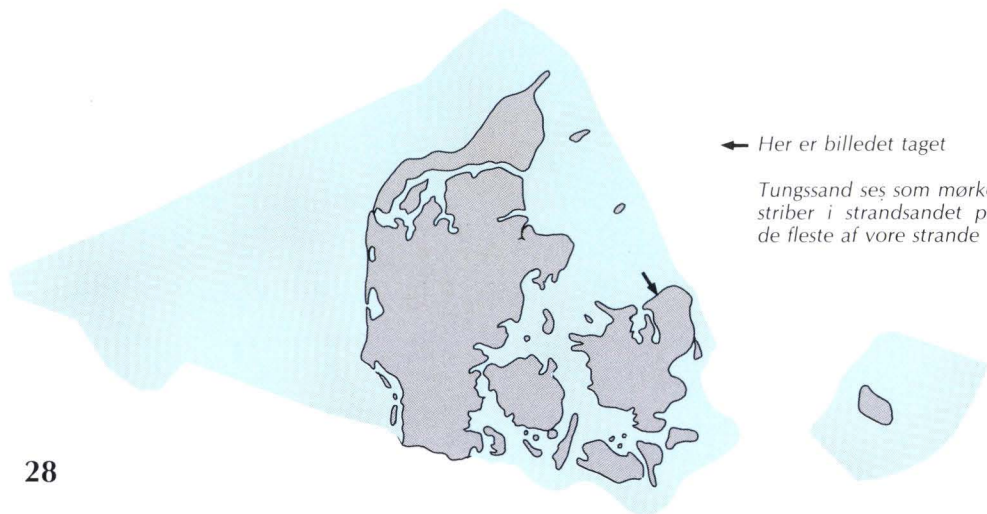
Som navnet siger er tungsand tungere end det hvide sand.

Tungsand består af flere typer af mørke men også lyse, tunge mineraler (ilmenit, rutil, zirkon og flere silikatmineraller).

Det grundstof som man i øjeblikket er særlig interesseret i er titan.

Der er i øjeblikket en økonomisk interesse i at undersøge de danske tungsandsforekomster.

Nogle af grundstofferne i tungsandet kan bruges i stållegeringer og i elektronikindustrien.





Tungsand på stranden ved Liseleje, i Nordsjælland



På den nøgne og forblæste jordoverflade i de gamle brunkulslejer ved Søby-Fasterholt ligger mange vindslæbne sten.

Bemærk kanterne på højre side af stenen i forgrunden. Denne sten er ca. 0,5 x 0,5 meter stor. Det sorte, der ligger udenom stenen, er stumper af brunkul, der er aflejret af vinden.

Vindslebne sten

Når vinden blæser over åbne sandflader, kan sandkorn hvirvles op og transporteres med vinden.

Det piskende sand vil slide på de genstande det rammer.

Mange kender sikkert de matslebne glasskår, man kan finde på stranden.

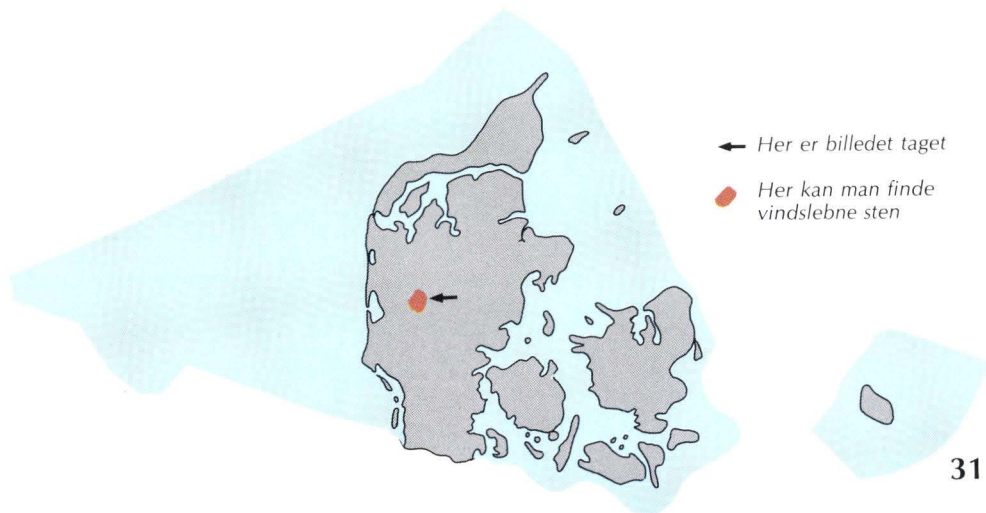
Også sten bliver påvirket ved sammenstødet med sandkornene.

Hvad, der sker, afhænger af stenens opbygning.

I sten, der består af flere mineraler, kan de blødeste mineraler blive eroderet bort og efterlade huller.

Hårde, ensartede bjergarter vil få en glat, poleret overflade, og stenene vil få kanter fordi de er vippet under sandblæsningen, når noget af underlaget er blæst bort.

Vindslebne sten kan findes flere steder, men særlig hyppige er de i de gamle brunkulsgrave i Søby-Fasterholt, hvor de er blevet poleret af det hårde kvartssand.



Glimmerler

I den seneste del af tertiærtiden aflejredes i Vestjylland tykke lag af ler, vekslede med sand.

Det er karakteristisk for disse aflejringer, at de indeholder korn af det glimtende mineral, glimmer.

Havet strakte sig i perioder langt ind over Jylland, hvor det aflejrerede glimmerleret.

I andre perioder trak havet sig tilbage mod vest, og vi fik aflejret flodsedimenter af sand (kvartssand) og tørv i sumpområder.

Tørven er idag blevet til brunkul.

I en del af glimmerleret findes mange snegle- og muslingeskaller.

Ved Gram i Sønderjylland er der fundet flere skeletter af hvaler i leret.

Glimmerleret har været anvendt til teglværksprodukter, men det gør det ikke mere. Leret indeholder meget svovl, og det giver anledning til miljøproblemer når leret brændes.





Glimmerler har i Jylland fra gammel tid været brugt til fremstilling af kar, krukker og andet husgeråd. En speciel type krukker bliver kaldt jydepotter. På billedet fra Frilandsmuseet, Lyngby ved København, ses en meget stor jydepotte fra Sønderjylland. På mange egns museer navnlig i Jylland kan man se lertøj fremstillet af glimmerler.



Syd for Silkeborg ved Addit graves flere steder i kvarts-sand. I profilvæggene ses, at sandet er vandret lagdelt. I væggen til højre ses tillige, at der indeni lagene findes en skrå lejrning. Det kaldes krydslejrning, og det viser, at floden der aflejrte sandet strømmede fra højre mod venstre.

Kvartssand

Sandet består næsten udelukkende af afrundede korn af mineralet kvarts.

Der er et hårdt mineral, der kemisk er siliciumoxid. Kvarts er meget modstandsdygtigt og bliver tilbage, når erosion har nedbrudt granit og gnejs i bjergene.

Grundfjeldet i Sverige og Norge har været under stadig nedbrydning, siden det blev dannet.

Med floder blev nedbrydningsprodukterne transporteret til lavtliggende områder som det danske.

Kvartssandet er en sådan flodaflejrning.

Afsætningen fandt sted i tertiærtiden for ca. 10 mill. år siden, samtidig med at brunkullet blev dannet.

Kvartssand findes i området mellem Silkeborg og Vejle, og på disse steder sker der en udvinding af dette værdifulde materiale.

Teknisk bliver det hovedsaglig brugt til filtre i vandforsyningsbøringer og på vandværker. Der blev i 1988 produceret 180.000 m³ kvartssand.



Brunkul

I tertiærtiden var der i den vestlige del af Midtjylland et område med store sumpe.

Havet trængte af og til ind over området og aflejrede finkornede sedimenter af ler og sand.

Træer af bregne- og fyrretræslignende typer og andre planter dannede, når de døde, tykke lag af tørv.

Over tørv blev der aflejret lag af sand og ler, og vægten af disse trykkede tørv sammen til brunkul.

I brunkul kan man finde mange og velbevarede rester af planter.

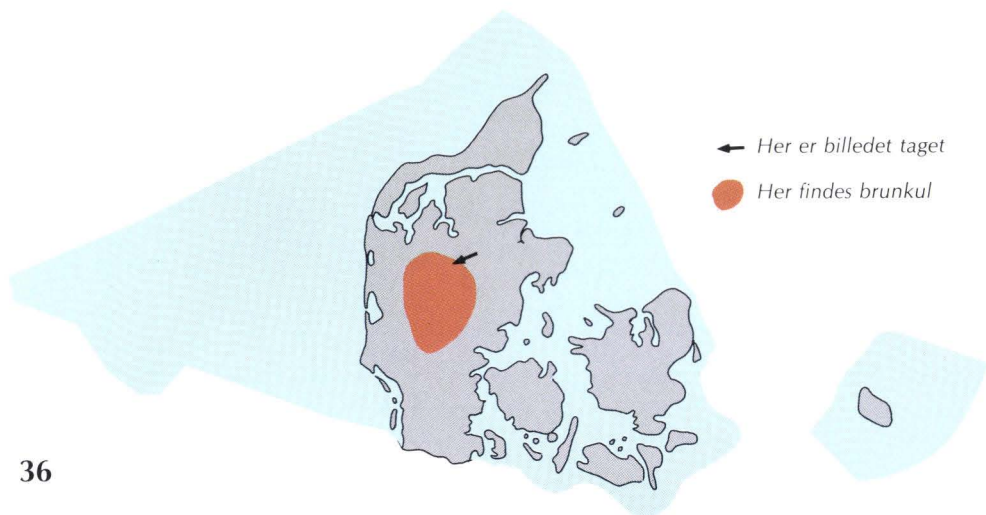
Brunkul har været udnyttet til brændsel, hovedsageligt under verdenskrigene.

Navnlig i egnen omkring Herning har gravningen været omfattende.

I Søby-Fasterholt kan man se de store graveområder.

Gravningen ophørte i 1972. I 1984 opgjorde DGU den tilbageværende mængde kul til ca. 89 mill. kubikmeter.

Det vil svare til Danmarks energiforsyning i ca. 1 år.





I en af kvartssandsgravene ved Addit syd for Silkeborg ses et ca. 60 cm tykt lag brunkul. Over og under brunkulslaget er der lagdelt lyst kvartssand.



Keramikeren arbejder med ler.

Oligocænt ler

I det afsnit af tertiærtiden som betegnes oligocæn, afsattes noget grønliggråt, fedt ler og mørkt finsand.

Leret indeholder nogle steder mange forsteninger af muslinger og snegle.

Der er også fundet rester af hvaler i leret.

Det oligocæne ler findes langs Østjyllands kyst syd for Aarhus; nord herfor findes det i en stribe op mod nordspidsen af Salling.

Leret bruges af teglværker i Nordjylland.

Det mørke ler har siden oldtiden været brugt til keramik.



Mo-ler

Mo-ler er dannet ved, at døde kiselalger er sunket til bunds i det hav, der dækkede Limfjordsområdet for ca. 50 mill. år siden.

Afvekslende med moleret findes lag af vulkansk aske. Asken stammer fra udbrud i vulkaner der fandtes i Skagerrak og Nordsøen.

Limfjordsområdet har dengang budt på særlige gunstige livsbetingelser for disse kiselalger.

I mo-leret er der fundet mange forsteninger, der fortæller om et rigt dyreliv, bl.a. fisk, skildpadder, fugle og insekter.

Den rene kvalitet (med kun lidt aske) bruges til isoleringsmateriale i byggeindustrien, mens det mere urene mo-ler anvendes til forskellige granulatprodukter, f.eks. kattegrus.

Mo-ler er et vigtigt råstof og industrien anvender hvert år ca. 190.000 kubikmeter mo-ler.

Der omsættes for ca. 80 mill. kroner om året i molerindustrien, og 90 pct. af produktionen eksporteres.





I klinger og grave kan mo-leret ses på Fur og Mors.



foto: irot.

Vulkaner, der sendte store mængder af aske op i luften, er årsagen til de mørke lag i molers lagene. Billedet viser Mount Helen i staten Washington, USA der også spredte store mængder af aske.

Vulkansk aske

I den vestlige Limfjord, især på Mors og Fur, findes askelag indlejret i mo-leret.

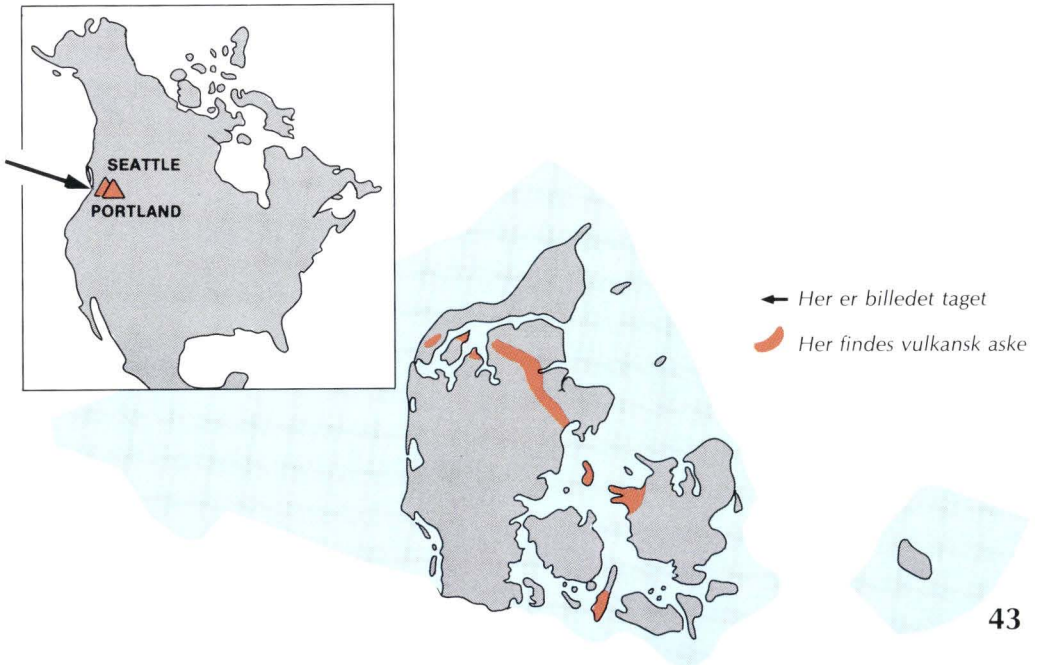
Det ses som mørke, gråsorte striber i det lyse mo-ler. Aflejringen skete i tidlig tertiær tid for ca. 50 mill. år siden.

Nøje undersøgelser af askelagenes sammensætning har vist, at man kan skelne mellem 179 forskellige, der hver især vidner om mindst et vulkanudbrud.

Tilsammen har askelagene kun en tykkelse på 4,3 m. Men askelagene findes ikke kun i Limfjordsegnene. De har også kunnet spores længere sydpå i Danmark, ja helt til Nordtyskland.

Udbredelsen og lagenes tykkelse tyder på, at den vulkanisme, som har givet anledning til asken, er foregået nord for Danmark.

Det har været en meget aktiv vulkanisme, som måske skal sættes i forbindelse med dannelsen af Atlanterhavet.



Plastisk ler

Det plastiske ler er en havaflejrning, der blev afsat i det sydlige Danmark samtidig med, at mo-leret blev afsat i de vestlige Limfjordsegne.

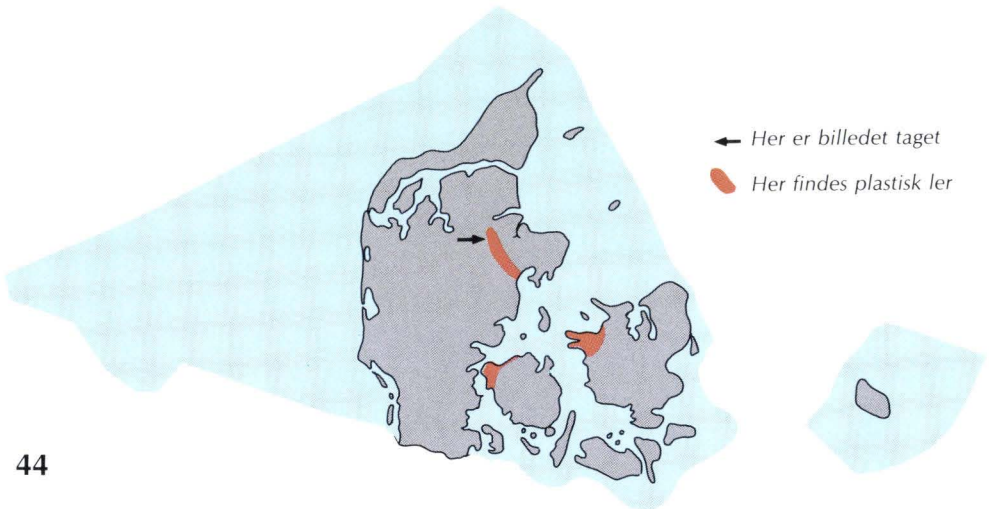
Leret findes i røde og grønne typer.

Det røde er det ældste. Det er en meget finkornet og ensartet lerart, og der findes næsten ingen forsteninger i det.

Når plastisk ler bliver fugtigt, er det meget formbart, og hvor det forekommer i klinter, sker der udskridninger. Det kan man se flere steder langs Midtjyllands østkyst og på Røsnæs.

Plastisk ler er et værdifuldt råstof til fremstilling af isoleringsmaterialer. Når leret opvarmes blærer det op og danner porøse kugler; det sælges under navnet løs Leca.

I 1988 blev der gravet 307.000 m³ plastisk ler.





I lergraven ved Ølst syd for Randers graves det stive ler med store maskiner.

På grund af at leret er meget sejt bliver gravesporene blanke og skellede. Leret er blågrønt, men bliver rødbrunt når det udsættes for luftens ilt.



Ved Fakse har kalken været brudt langt tilbage i tiden helt tilbage i 1600-tallet. Kalken varierer en del i udseende. Noget indeholder mange koraller og andre forsteninger. Andet er tæt og hårdt.

Fakse kalk

Ovenpå kridttidens aflejringer af hvidt skrivekridt følger tertiærtidens sedimenter. Nederst ligger aflejringer af kalk.

Kalken er af forskellig type rundt om i Danmark. Hyppigst er det en tæt, gråhvid bjergart, som kan ses i mange klinter.

Ved Fakse på Sjælland har bjergarterne fået en speciel udformning.

I det varme hav, som var i vort område dengang, opstod et koralrev.

Det voksede og blev ca. 65 meter tykt og dækkede et areal på omkring 0,5 km².

Fakse kalken er resterne af dette koralrev. Kalken består af koralstokke og sand af nedbrudt kalk. De mange forsteninger i kalken fortæller om det rige liv, der har været.

Fakse kalken bruges idag som jordbrugskalk til at strø ud på markerne. Tidligere blev hårde partier af kalken savet ud i plader og brugt blandt andet som facadebeklædning på huse.



Skrivekridt

Kridtlagene er afsat på bunden af et hav, som har haft en vanddybde på 100 - 250 m.

Kridtet er næsten udelukkende opbygget af mikroskopiske kalkplader, kokkoliter, som har dækket encellede alger, der svævede i vandet nær havoverfladen.

På havbunden har der levet dyr som søpindsvin, muslinger, snegle og kiselsvampe. I kridtet findes klumper af flint.

Flinten er opstået ved koncentration af det kisel, der fandtes i de nåleformede spikler i kiselsvampene.

Skrivekridtet er aflejret i slutningen af kridttiden for ca. 75 mill. år siden. Det findes under de kvartære lag i det nordlige og østlige Danmark, og kan f.eks. ses på Møns klint og i Aalborg-området.

Skrivekridt brydes flere steder i landet og anvendes i en lang række produkter.

Kridt indgår som en væsentlig del af cement og bruges til papirfremstilling samt i farveindustrien.

Kridt og kalk er et af vores vigtigste råstoffer og produktionen er stor.

I 1988 blev der i 20 grave produceret 3,4 mill. m³.





Ved Sigerslev på Stevns graves skrivekridt.



Gennem dybe borer pumpes olie og naturgas op til overfladen.

Råolie

Olie og gas kan dannes i bjergarter, der indeholder fin-kornet organisk materiale.

Aflejringer af denne type sedimenteres i indelukkede havområder, hvor der er stor produktion af dyr og planter, og hvor cirkulationen i vandet er så ringe, at ilt ikke når ned til bunden.

Et af nutidens eksempler på et sådan miljø er det Røde Hav.

Efter at bjergarten er aflejret, skal den udsættes for passende tryk- og temperaturforhold; disse forhold skal vedvare en passende tidsperiode før olien dannes.

Da olie og gas er lettere end vand og bjergarterne, vil de stige opad i jorden til de når et spærrende lag.

Ved olieeftersøgningen søger man efter lommer af olie og gas, og når de er fundet, bores der ned til dem, og de værdifulde kulbrinter pumpes op.

I 1988 blev der på det danske område i Nordsøen produceret 5.5 mill. m³ olie, og 5.1 mill. m³ naturgas. Det svarer til 70 - 75% af landets behov for olie og gas.



Stensalt

Med de dybe boreriger efter olie og gas har geologerne fået kendskab til de bjergarter, som opbygger vor dybtliggende undergrund.

En af de bjergarter, som findes der, er stensalt.

Stensalt blev aflejret i et hav, hvor fordampningen var så stor, at saltet udkrystalliserede. Senere blev der aflejret tykke lag af andre sedimenter ovenpå, men da saltet er lettere end disse, søger det opad.

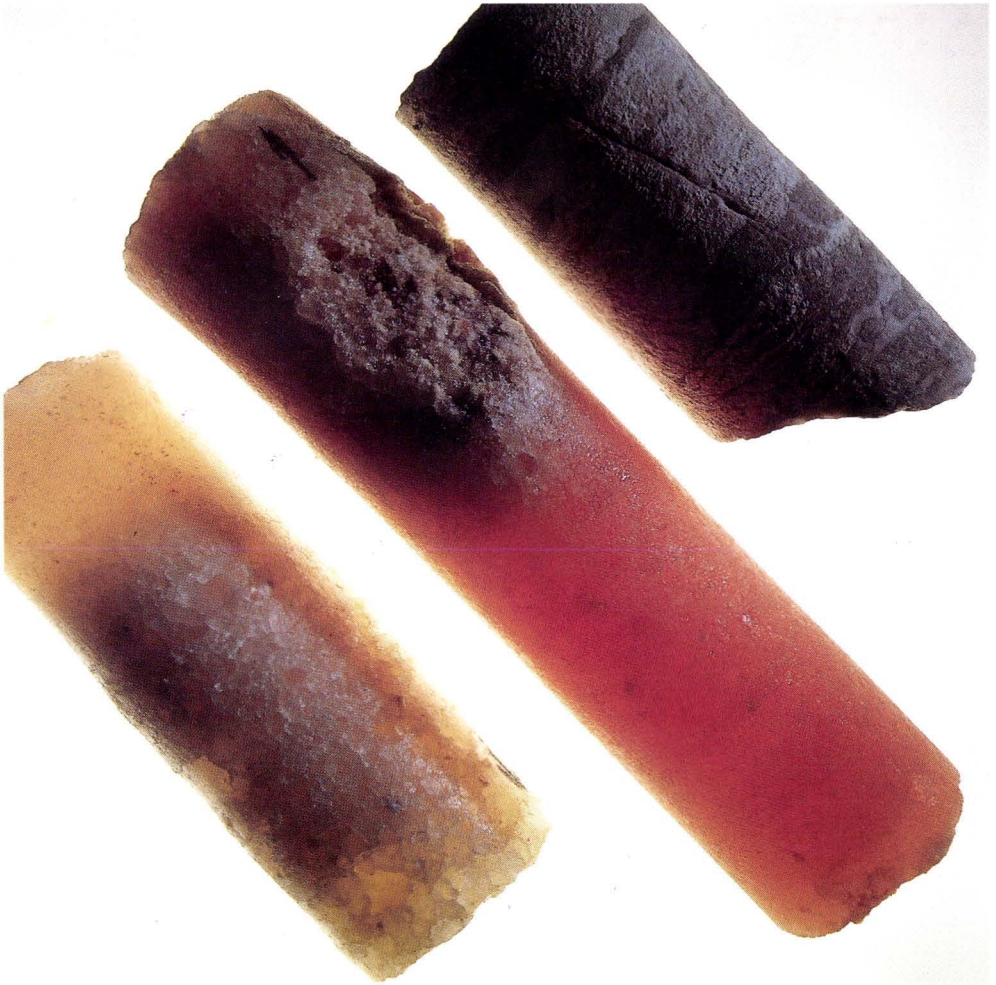
Saltet skyder op som salthorste, der i form kan minde om paddehatte.

Ved Hobro udnyttes en salthorst til produktion af salt. Det sker ved, at ferskvand pumpes ned i horsten, hvor det opløser saltet.

Når saltvandet kommer op igen, inddampes det, og saltet kan pakkes. Produktionen af salt dækker det danske forbrug, og der er desuden til en betydelig eksport.

Salthorste udnyttes også til opbevaring af naturgas, idet gassen pumpes ned i store udskyllede hulrum, hvorfra den senere kan hentes op.





Stensalt fra en dansk salthorst. Borekernerne er 15 cm i diameter.

Det rene salt er gråligt som kernen til venstre.

I den midterste kerne findes jernholdige mineraler og i den mørke borekerne findes sand og kalk. Kemisk er stensalt natriumklorid, men øverst i den røde kerne findes noget kaliumklorid.



Kun på Bornholm kan man se granitten.
Billedet er fra Stammershalle ved Gudhjem på Born-
holm.

Granit

De ældste dannelser i Danmark er grundfjeldet på Bornholm.

På den nordlige del af øen kan granit ses mange steder. Under den øvrige del af Danmark ligger grundfjeldet dybt, 2 - 3 km.

Under Fyn og mod nordvest mod Ringkøbing ligger en højderyg, hvor der kun er 900 - 1.000 m ned til grundfjeldet.

Grundfjeldet består af flere typer hårde bjergarter; granit er en af dem.

En anden vigtig type er gnejs. Fælles for dem er, at de har været meget varme og udsat for højt tryk.

Næsten al den granit, der brydes på Bornholm, knuses til skærver d.v.s. stykker der er håndstore eller mindre. Der bliver også hugget bro-, kant- og gravsten af granitten.

Granitskærverne er meget hårde og modstandsdygtige overfor kemiske påvirkninger, og bruges derfor, når særlige krav stilles til det bygningsanlæg de indgår i.

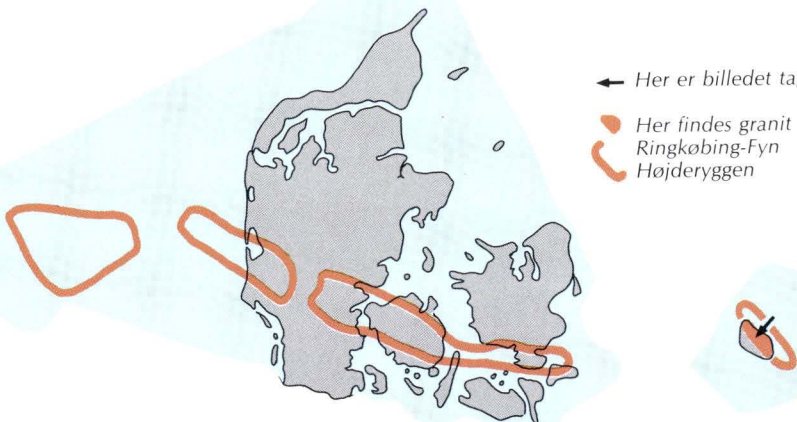
Ved anlægsarbejderne på Storebæltsforbindelsen anvendes granit fra Bornholm. Til møler, bølgebrydere m.v. udlægges blokke af den lyse Vang-granit.

Til betonen i tunnelen bruges den mørke Rønne-granit som tilslagsmateriale.

I 1988 blev der brudt 400.000 m³.

← Her er billedet taget

Her findes granit
Ringkøbing-Fyn
Højderyggen



Vand

Vandet i naturen er ustandselig i bevægelse i et stort kredsløb. Fra havoverfladen og fra jorden navnlig den plantedækkede overflade, sker der fordampning. De usynlige vanddampe stiger op i luften, og da der er koldere højere oppe, fortættes de til skyer. Når skyerne er tætte nok, begynder det at regne. Vanddråberne, der rammer jorden, samler sig i vandløb, der strømmer mod havet.

Men noget af regnvandet siver ned i jorden og bliver til grundvand.

Så godt som alt vort drikkevand og vand til landbrug og industri, henter vi op af jorden fra grundvandet.

Grundvand er vort vigtigste råstof, og der indvindes af vandværker ca. 600 mill. m³ om året.

Når industrien og landbruget har fået hvad de skal bruge svarer denne vandmængde til at hver person bruger ca. 200 liter i døgnet.





Fra Store Blåkilde i Himmerland kommer der meget vand; omkring 90 l i sekundet. Det betyder, at den kan give vand nok til en by, som er fire gange så stor som den nærmeste by, Hobro.

OPGAVER OM DANSKE JORDARTER

Farvesignaturerne, der er vist på de små danmarkskort i bogen, svarer til de farver, der bruges i kortværket: Danmarks Jordarter.

Du kan således gå fra bogen til kortene og omvendt, ved hjælp af farvekoden.

Dog er de jordarter, der er ældre end istidslagene vist med samme farve. Farven viser også jordarternes udbredelse i undergrunden og hvor de kan findes direkte under istidslagene.

Ved hjælp af kortet og bogen vil man kunne få svar på en række spørgsmål eller hjælp til at lave sin egen samling af danske jordarter.

Eksempler på spørgsmål, der kan stilles og besvares ved hjælp af kortet, denne bog, eller bøgerne i boglisten, er nævnt i det følgende:

Opgaverne kan deles op i to typer:



Hjemmearbejde



Feltarbejde

Symbolet angiver hvilken type opgaven hører til.

Til hjemmearbejdet kan det være til stor hjælp, at have et godt topografisk kortmateriale.

Kort- og Matrikelstyrelsens 4 cm og 2 cm kort med højdekurver er velegnede til studie af landskabsformer m.m. samt til registrering af hvad du finder. ►

AFLEJRINGER FRA TIDEN EFTER ISTIDENS ISMASSER SMELTEDE BORT

FERSKVANDSAFLEJRINGER

I vore søer og moser aflejres tørv og gytje. Tørven består af plantedele.



Prøv at slemme noget tørv op i vand og se om du kan finde plantedele du kan genkende.

Gytje er en ensartet jordart som varierer i farve og sammensætning. Under tørven i mange moser i Østdanmark findes en lys gullig kalkgytje der indeholder mange snegle og muslinger. Ved oprensning af drængrøfter i de nu tørre moser kan kalkgytjen ofte ses.



Prøv at slemme gytje op og tag snegle og muslinger fra.



HAVAFLEJRINGER

De hævede ældre havaflejringer i Vendsyssel består i høj grad af ler. Der findes skaller af muslinger i leret; nogle er meget udbredte og næsten opløste, andre er hårde og faste.



Prøv at finde dem og bestem hvilke arter det er.

Når drængrøfter i nu tørlagte tidligere havområder renses op, kommer de gamle havaflejringer ofte med op. Det kan være sand eller gytje. På en køkkensigte kan sandet og gytjen skylles og der bliver forskellige muslinger og snegle tilbage.



Prøv at bestemme skallerne.

Omkring høfter sker der både aflejring og erosion.



Tegn kystlinien omkring høfterne og forklar forholdene.

Svaret vil kunne hjælpe med at forklare det næste spørgsmål.

Langs vore kyster, og navnlig udfør tidligere bugter, findes lavtliggende landområder med strandvolde. Strandvoldene og de mellemliggende lavninger (rimmer og dopper) viser sig foruden højdeforskelle også i forskelle i vegetationen.



Hvilke planter er karakteristiske oppe på rimmerne og hvilke ned i dopperne?

Hvorfor er der forskel?

Ved at grave små huller kan du finde forklaringen. (Husk at fylde hullerne igen!).



Tegn forløbet af strandvoldene, og forklar hvor materialerne i strandvoldene er blevet borteroederet og hvorfor strandvoldene ligger der.

På stranden aflejres og omlejres sand og grus. Materialet fremkommer ved at havet eroderer i ældre aflejringer.



**Undersøg på kort hvor der sker erosion og hvor der sker aflejring?
Hvordan sker transporten langs stranden?**

SMELTEVANDSAFLEJRINGER

Ler



**Hvilke typer ler findes på din egn?
Hvor ligger leraflejringerne i landskabet?
Danner leraflejringerne særlige landskabsformer?
Hvad er forskellen på smeltevandsler og moræneler?**

Der graves ler mange steder i Danmark.



**Hvad bruges leret til?
Bruges der samme lertype til alle slags produkter?**

Besøg en teglværksgrav og undersøg profilvæggene.



**Lav en tegning af profilvægge med angivelse af de forskellige enheder (smeltevandsler, smeltevandssand, moræneler).
Er smeltevandsleret lagdelt?
Er der sten i leret?**

**Hvordan er lagdelingen omkring eventuelle sten?
Prøv at tegne forholdene.**



**Når lagene er lagt ovenpå hinanden, hvordan kan stenene og lagforholdene omkring stenene være opstået?
Hvis der er lagdeling, hvad består lagene så af?
Prøv, ud fra sammensætningen af aflejringstyper i profilvæggen at forklare hvorledes strømforholdene har været i søen.**

Sand og grus



Hvilke typer af sand og grus findes på din egn?

Hvor ligger aflejringerne i landskabet?

Er landskabsformerne udelukkende eller fortrinsvis opbygget af sand- og grusaflejringer?

Hvordan er de forskellige aflejringstyper blevet afsat og hvornår?

I profilvægge i aflejringerne (f.eks. i grusgrave og kystklinter) kan du se, hvordan materialet ser ud og hvor det ligger.



Er der lagdeling og andre strukturer?

Er der lag med korn af forskellig størrelse?

Hvordan er kornstørrelsen afhængig af strømningshastigheden?

De forskellige typer af sand og grus (her tænkes tillige på strandsand) har forskellige farver.



Prøv at adskille bjergartstyper og mineralkorn, og se hvilke der giver aflejringen dens farve.

Hvormange bjergartstyper kan du finde i gruset?

Prøv at bestemme bjergarterne ved hjælp af bøgerne i boglisten.

Smeltevandssand og -grus er et vigtigt råstof, og der er mange grusgrave udover landet.



Hvor sker der gravning i din egn?

Besøg en grusgrav og se hvorledes arbejdet foregår (gravning, sigtning, vaskning m.m.)



Hvilke kornstørrelser sorteres materialet i?

Hvad anvendes materialet til?

**Husk at få tilladelse inden du går ned i grusgraven;
det kan være et farligt sted.
Gå ikke tæt på stejle profilvægge.**

Grundvand

I kilderne kommer grundvandet frem til overfladen.

På ældre topografiske kort findes oplysninger om kilder som ikke findes idag.



Tal med ældre lokalkendte mennesker om kilder i tidligere tid.

Besøg det lokale vandværk.



I mange egne af Danmark var der flere kilder tidligere.

Hvorfor?

Find nogle nuværende kilder.

Hvis du besøger dem med jævne mellemrum se da, om vandføringen ændrer sig med årstiden.

Prøv også at måle temperaturen.



0 mm		10		20		30		40		50		60		70		80	
MILJØMINISTERIET DGU DANMARKS GEOLOGISKE UNDERSØGELSE	Groft sand	2.00 - 1.00 mm		1.00 - 0.50 mm		0.50 - 0.25 mm		0.25 - 0.125 mm		0.125 - 0.06 mm							
	Mellem																
	Fint sand																
Sten > 20 mm Grus 2 - 20 mm Silt 2 - 60 μ Ler < 2 μ																	
Meget dårlig sort.	Dårlig sorteret	Moderat sorteret	Velsorteret	Meget velsorteret													
Kantet	Subkantet	Subafrundet	Afrundet	Velafrundet													

UDVALGTE BØGER

Sten i farver. Andersen, L. Skov, 1989. Politikens Forlag.

Danmarks Natur, 1979. Politikens Forlag.

Geologi for enhver. Hansen, J.M., 1984. DGU, Geografforlaget.

Jordartskort over Danmark 1:200.000, 1989. 4. blade.
DGU, Geografforlaget.

Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse.
Larsen, G. et al., 1988. Dansk Geoteknisk Forening.

Bibliografi over morænedannelser i Danmark.
Marcussen, I., 1986. Danmarks Geologiske Undersøgelse.
Serie B. nr 9.

Strandsten Noe-Nygaard, A., 1959. Gyldendal.

Sten på mark og strand.
Noe-Nygaard, A. og Andersen, T., 1985. Høst og Søns Forlag.

Sten i det danske landskab. Smed, P., 1988. Geografforlaget.

Danmark. Trap, J.P., 1958: Gads Forlag.

Sten og blokke. Østergaard, T.V. og Jensen, G., 1978: Gyldendal.

År siden	Æra	Perioder	Epoker	Dannelser omtalt i bogen
10.000 år	Nyere tid	Kvartær	Efter istiden	Ferskvandsdannelser Marsk Tungsand Havaflejringer Strandvolde Vindslebne sten Flyvesand
Millioner år 2 - 3			Istider og mellem-istider	Ekstramarginale dannelser Ældre havaflejringer Smeltevandsler Smeltevandssand og -grus Morænesand og -grus Moræneler
		Tertiær	Pliocæn	Glimmerler Kvartssand Brunkul
			Miocæn	
Oligocæn			Oligocænt ler	
Eocæn	Plastisk ler			
65			Paleocæn	Mo - ler Vulkansk aske Faksekalk
130	Middelalder	Kridt	Skrivekridt	
180		Jura	Råolie	
230		Trias		
270	Oldtid	Perm	Stensalt	
400		Karbon		
		Devon		
		Silur		
500		Ordovicium		
600		Kambrium		
	Urtid	Prækambrium	Granit	

Kort fortalt nr. 1
ISBN 87-88640-47-7
ISSN 0905-894X

Denne lille bog giver nogle kortfattede oplysninger om en række almindeligt forekommende jord- og bjergarter.

Jorden og dens opbygning er en fundamental del af naturen og miljøet.

Viden om disse forhold må derfor indgå som noget uomgængeligt i debatten om samfund og miljø.

Kort fortalt

- er tænkt som en række af små bøger, der præsenterer geologiske emner på en lettilgængelig måde.

Det er håbet, at den glæde ved geologien fagfolkene har, kan smitte af på læserne, så geologiske synsvinkler i højere grad end hidtil vil indgå i naturforståelsen og diskussioner om miljøet.



Miljøministeriet
Danmarks Geologiske Undersøgelse

DANMARKS JORDARTER