

Geotoper 2

Redaktion: Ole B. Clausen, Tom Døllner, Nils Hansen, Ivab Jacobsen og Jørgen Steen

Forfattere: Lennie Boesen, Ole B. Clausen, Tom Døllner, Lene Poulsen Jensen, Per Nordby Jensen, Nils Hansen og Jørgen Steen

Dette er en pdf-fil med Geotoper 2.
Filen er stillet til rådighed for elever med læsevanskeligheder.
Filen må ikke videre distribueres.

© Geografforlaget

VI BRUGER VAND

Mikkels morgen

Mikkel stod på badeværelset om morgenen sammen med sin far.

Faren børstede tænder, mens vandhanen løb ganske langsomt.

- Er du ikke klar over, at du bruger alt for meget vand, når du lader vandet løbe, sagde Mikkel, og lukkede for hanen.

- Den smule vand betyder da ikke noget, sagde faren.

- Jo, svarede Mikkel. I skolen har vi nemlig regnet ud, at der måske kan gå tyve tusinde liter til spildevand om året ved vandfrås i en almindelig husholdning.

- Jamen det er jo over 1.000 kr, sagde Mikkels far. Tænk, hvad vi kunne få for de penge, hvis vi sparede på vandet. Vi betaler jo både for at få vandet og for at komme af med det snavsede vand igen.

- Nu går jeg i bad, sagde Mikkel, og så tog han et af sine elskede tyve minutter lange og varme brusebade.

Hvad sker der med vandet, når vi har brugt det?

Har du tænkt over, hvad der sker med vandet, som du bruger, når det er løbet ned i kloakken?

Alt strømmende vand vil forsøge at nå ud til havet, men først samles de mange små vandløb til få store vandløb. Hvis det snavsede spildevand fik lov at strømme direkte til

havet, ville vi opleve, at havmiljøet blev forgiftet, og at der var konstant iltsvind, så dyr og planter ikke kunne trives. Derfor renses spildevandet grundigt, inden det sendes tilbage til naturen. Der er over 50.000 km kloakrør i Danmark.

Tænk over det . . .

Hvornår bruger du selv mest vand?

Hvad koster en liter rent vand fra vandhanen?

Hvor meget vand kunne I spare om året, hvor du bor?

Hvor bliver vandet af, som I har brugt?

Hvad sker der på rensningsanlægget?

Når vandet fra kloakkerne kommer frem til rensningsanlægget, sker der først en *mekanisk rensning*. Papir, plast, grene, vatpinde og hygiejnebind sorteres fra og køres derefter til en losseplads eller et forbrændingsanlæg.

Derefter gennemgår vandet en *kemisk rensning*, hvor der tilsættes forskellige stoffer, så en stor del af det grums og de næringsstoffer, der er i vandet, bundfældes. Stofferne er fx fosfor, som findes i vaskepulver, og nitrat, som bl.a. findes i gødning.

Derefter gennemgår vandet en *biologisk rensning*, hvor det siver gennem nogle bassiner, der er fyldt med knuste sten, hvorpå der lever mikroorganismer, som æder affaldsstofferne.

Inden vandet forlader rensningsanlægget, opsamles de sidste urenheder, og vandet iltes, så det er af en god kvalitet, når det leveres tilbage til naturen.

Vidste du det?

Omkring halvdelen af vandet i husholdningen, bruges på badeværelset til toiletskyl, bad og vask.

I gamle dage, da man ikke havde så gode veje og broer, anlagde man ofte vejene lige på vandskellene, så man ikke skulle krydse åerne.

Toiletter med vandskyl blev opfundet i England i 1810.

I det gamle Rom havde man både store vandledninger og kloakker.

Mange bække små....

Gad vide, hvad der ville ske, hvis alle mennesker trak ud i toilettet på én gang, tænkte Mikkel og gav sig til at regne. Eller hvis nu de hældte alt det vand, de brugte i løbet af et døgn, i kloakken på én gang. I Danmark ville det blive over en million kubikmeter vand. Det kunne skabe en å på størrelse med Gudenåen, og den kunne strømme uafbrudt i ti timer.

Hvis fx en person i Midtjylland skyller ud i toilettet, så vil det meste af vandet på et tidspunkt ende i Gudenåen eller i Skjernåen. Men hvor spildevandet løber hen, afhænger af, på hvilken side af et vandskel, man befinder sig.

Gudenåen modtager fx nedbør og spildevand fra et område på størrelse med Fyn. Du kan se Danmarks største vandløb samt Gudenåens og Skjernåens afstrømningsområder på kortet.

En danskers vandforbrug

I gennemsnit bruger en dansker mellem 130 og 160 liter vand i døgnet.

Det svarer til, at en familie på to voksne og to børn har et årligt vandforbrug på omkring 200 m³

Anvendelse	Liter	Procent
Hygiejne	48	36%
Toiletskyl	36	27%
Tøjvask	17	13%
Rengøring	13	10%
Mad og drikke	9	7%
Øvrigt	9	7%

Kilde: Danske Vandværkers Forening.

Find flere oplysninger om vort vandforbrug på GeotopNet.

VAND PÅ MANGE MÅDER

Et lille molekyle med enorm betydning

Et vandmolekyle er et meget simpelt molekyle, som består af et ilt- og to brintatomer.

Det er lidt underligt at tænke på, at alle disse små molekyler er nødvendige for alt liv på Jorden, og at de tilsammen udgør nogle af de stærkeste kræfter, der findes på jordoverfladen.

Det er vandmolekylerne, der fordamper og stiger til vejrs og danner skyer og nedbør. Det er også vandmolekylerne, der på grund af tyngdekraften samles i floder, som nedbryder bjergene.

Vandet opløser mange stoffer, som det blandes med, først og fremmest salte, som det fører med sig ud i verdenshavene.

Forskellige slags vand

Nedbør vil normalt være rensset for salte og mange andre stoffer. De blev tilbage, da vandet fordampede fra jordoverfladen eller fra havet. Nedbøren kan dog være forurenet med urenheder, som findes i atmosfæren. Normalt er der ca. 3,5% salt i havvand, men hvor der strømmer mange floder ud i lukkede havområder, fx Østersøen, vil der ikke være så meget salt i vandet. Vandet kaldes *brakvand*.

Hvor der sker en stor fordampning og samtidig ikke er stor tilstrømning af ferskvand, vil vandet i lukkede havområder og søer efterhånden blive mere og mere salt, indtil det er helt *mættet* med salt. Det er fx tilfældet i Døde Hav.

I Døde Hav er det næsten umuligt at synke til bunds, fordi der er 32% salt i vandet, altså 320 gram salt pr. liter, mens almindeligt havvand indeholder ca. 3,5 % salt.

Når vi kan flyde på vand, skyldes det, at kroppens vægtfylde er lidt mindre end vandets. Kroppen indeholder nemlig fedt, som har en mindre vægtfylde end vand.

Hvor meget salt er der i vandet?

Døde Hav: 320 gram salt pr. liter.

Atlantehavet: 35 gram salt pr. liter.

Nordsøen:

30 gram salt pr. liter ved Skagen.

Østersøen:

8 gram salt pr. liter ved Bornholm.

2 gram salt pr. liter i Finske Bugt.

Mossø:

0 gram salt pr. liter.

Oceaner af vand

Verdenshavene dækker ca. 2/3 af jordens overflade og udgør en udtømmelig kilde til det livsnødvendige vand. Der er bare det problem, at vi ikke kan drikke saltvand uden først at fjerne saltet.

Omkring 100 millioner mennesker får nu deres drikkevand fra havvand, hvor saltet er fjernet. Det svarer til ca. 3% af verdens drikkevandsforsyning.

Det er forholdsvis dyrt at fjerne saltet fra havvand, så det kan bruges til drikkevand, men mange steder i verden er der nu så stor mangel på rent drikkevand, at det kan betale sig, selv om der bruges meget energi i processen. Tidligere var det mest i rige oliestater i Mellemøsten, man afsaltede havvandet ved at destillere det. Men nu kan man filtrere vandet med specielle filtre, som giver både billigere og godt drikkevand. Det er en proces, som vi kalder *omvendt osmose*. Indtil for nylig var det en meget kostbar proces, men filtrene er blevet billige, og en stor del af varmeenergien, som opstår i processen, kan anvendes til andre formål. Med den nuværende teknik koster det mindre end 10 øre at fremstille én liter drikkevand af havvand.

Destillation

Ved destillering opvarmes havvandet, så det fordamper, og vanddampene fortættes derefter til rent vand helt uden salte og mineraler. Denne proces er meget kostbar og energikrævende.

Folk i storbyerne vil drikke havvand i fremtiden

I flere af verdens storbyer eksperimenteres med afsaltningsanlæg af havvand, fordi befolkningen mangler adgang til tilstrækkelige mængder rent vand. Det er almindeligt at købe drikkevand på flasker, fordi man accepterer, at vandet i vandhanerne ofte er uegnet til at drikke. Men mange steder kniber det også med at skaffe tilstrække-

ligt af det dårligere vand, og vand er blevet så dyrt, at det kan betale sig at afsalte havvandet.

I London arbejder Thames Water fx med projektering af et afsaltningsanlæg, der kan producere drikkevand fra havvandet til omkring 900.000 mennesker, og i Kinas storbyer regner man med at mindst 20 millioner kinesere vil få deres drikkevand fra havet i år 2010.

Sådan kan man fjerne salt fra havvand

Fra fysik eller biologi kender du måske et begreb, som hedder osmose. Ved osmose opstår forskelligt tryk på hver sin side af en tynd membran, så nogle stoffer kan trænge gennem membranen. Processen kan udnyttes "omvendt" til at fjerne salt fra havvand. Havvandet ledes først ind i et kammer og sættes under stort tryk, hvorefter det presses gennem et meget fint filter, som kun vandmolekylerne kan slippe gennem. Derved har man fjernet stort set alle salte og mineraler.

1. Inden havvandet kan filtreres, bliver det renses for større urenheder, og der tilsættes klor for at hindre algevækst.
2. Havvandet sættes under et tryk på 60-70 atmosfære og presses gennem et fint filter, som kun tillader vandmolekyler at passere.
3. Havvandet renses for rester af klor, og der tilsættes lidt kalk og CO₂ for at få det til at smage naturligt.

Hvis man laver drikkevand af dansk havvand på et af de nyeste afsaltningsanlæg, kan man fremstille ca. 75 liter drikkevand ud af 100 liter havvand, men jo mere salt, der er i vandet, jo mindre drikkevand bliver der ud af det. Hvis man fx brugte vand fra de store oceaner, ville der kun blive ca. 45 liter drikkevand ud af 100 liter havvand.

Læs mere om fremtidens drikkevand på GeotopNet.

Kilde: HOH-Water Tech

GRUNDVAND BLI'R TIL DRIKKEVAND

Det danske grundvand

Hvis man graver et dybt hul i jorden et eller andet sted i Danmark, vil der som regel komme vand i bunden af hullet inden så længe. Det vidste man i gamle dage, når man gravede brønde, og de fleste ejendomme havde derfor deres egen brønd. I de allerøverste lag vil der sjældent stå vand, fordi der både er luft og vand mellem jordpartiklerne. Dette øverste lag kalder vi for *den umættede zone*.

Under den umættede zone findes en skarp grænse i jorden, hvor der ikke længere er luft mellem jordpartiklerne, men kun vand. Denne grænse kalder vi *grundvandsspejlet*. Man kan sige, at grundvandsspejlet svarer til overfladen af en underjordisk sø, som ganske langsomt siver

Sådan dannes grundvandet

Efter en tør periode suger jorden nedbøren til sig ligesom en stor svamp. Når overjorden er mættet med vand, siver vandet ganske langsomt længere ned.

gennem jorden fra højere mod lavere steder i terrænet.

Under grundvandsspejlet findes *den mættede zone*, hvor der altid er vand. Når man graver brønde eller laver vandboringer, er det fra den mættede zone, man henter vandet.

Vores drikkevand

I Danmark får vi næsten alt drikkevand fra grundvandet. De øverste lag i jorden rummer det nyeste vand, som er nedbøren fra den seneste tid, mens de nederste lag rummer grundvand, som kan være mange tusinde år gammelt.

I 1990'erne brugte danskerne ca. en milliard m³ drikkevand om året. Det svarer til det samlede vand-

indhold i Danmarks 10 største søer. Nu bruger vi ca. 650 millioner m³ drikkevand om året, fordi vi er begyndt at spare på vandet.

Omkring en tredjedel af forbruget går til husholdningerne, en tredjedel til landbrug og gartnerier, og en tredjedel til industrien og institutioner.

I de tæt befolkede byområder som København, Århus og Odense bruges der dog mere grundvand end der dannes. Det betyder, at nogle vandløb tørrer ud om sommeren, og at grundvandsspejlet falder.

Nogle steder hentes drikkevandet nu fra store søer.

Hvor der er sandjord, siver nedbøren hurtigt ned, og der dannes derfor meget grundvand under sandjord. Men urenheder i vandet bliver ikke filtreret fra.

Hvor der er lerjord, dannes kun små mængder grundvand, fordi jordbunden er meget tæt. Til gengæld er grundvandet meget rent, fordi jorden filtrerer vandet.

Fra grundvand til mundvand

Du har muligvis prøvet at drikke af en ren kilde, hvor grundvandet kommer frem til overfladen. Men det er kun få steder i Danmark, man kan bruge grundvandet direkte som drikkevand.

Inden vandet sendes ud til forbrugerne, bliver det luftet og filteret. På den måde fjernes det meste jern, mangan og metan, som findes naturligt i grundvandet.

Danmarks ca. 3.000 større vandværker er spredt ud over hele landet, og de har borer, som når grundvandet 20-200 meter nede. Dertil kommer ca. 70.000 private brønde eller borer, som hver forsyner mindre end 10 husstande. De henter ofte det nye grundvand fra sand-, grus- og kalklag tæt på jordoverfladen.

Det bliver dog stadig vanskeligere for vandværkerne at hente godt vand op fra undergrunden. Det skyldes, at meget af grundvandet er blevet forurenset med nitrat, pesticider og organiske opløsningsmidler. Nitrat og pesticider kommer bl.a. fra dyrkede marker, haver, græsplæner og gartnerier. Organiske opløsningsmidler kan komme fra gamle lossepladser, renserier og industrigrunde.

*Find flere oplysninger
om vores drikkevand på
GeotopNet.*

VANDETS LANGE REJSE

Når man kigger ud over havet, virker det uendeligt, og ca. 2/3 af Jordens overflade er også dækket af vand. Men i virkeligheden er der mindre vand til rådighed for mennesker og dyr, end de fleste forestiller sig. Saltvandet i oceanerne udgør ca. 97,5% af alt vand på Jorden, og det kan man ikke drikke uden først at fjerne saltet. Resten af vandet, ca. 2,5%, som er ferskvand, findes i søer, vandløb, i jorden, som vanddamp i atmosfæren og som is.

Vandets kredsløb

Drikkevand er en ressource, som hele tiden bliver fornyet, fordi vandet indgår i et kredsløb med fordampning og nedbør. Vandet bruges ikke op, ligesom andre råstoffer, fx olie, kul og jern. Det indgår nemlig i et "evigt" kredsløb, hvor solens energi får vandet til at fordampe, og tyngdekraften får den afkølede vanddamp til at falde tilbage mod jordoverfladen som nedbør. Når vandet fordamper, er det blevet rensset for alle urenheder.

Selv om vandet renser sig selv i kredsløbet, er det ikke ligegyldigt, hvor meget vand vi bruger, og hvordan vi leverer det tilbage til naturen.

I løbet af de seneste 50 år er vandforbruget på Jorden tredob-

let, først og fremmest på grund af kunstvanding, der bruger ca. 70% af Jordens tilgængelige ferskvand.

Hvis der opstår vandmangel, kan det betyde hungersnød nogle steder i verden, fordi der ikke længere er vand nok til kunstvanding af afgrøderne.

Hvis vandet er forurenet, kan det betyde at drikkevandet bliver af dårlig kvalitet, og at der skal bruges mange resurser for at rense vandet. Mange mennesker i fattige lande bliver syge af at drikke det forurenede vand.

Lær mere om vandets kredsløb på GeotopNet.

Vi låner vandet

I de fleste lande er drikkevandet overfladevand fra floder eller søer, som skal renses omhyggeligt og måske tilsættes klor for at dræbe bakterier, inden det kan anvendes som drikkevand.

Når vi bruger vand, kan man sige, at vi låner det fra naturen, for vandet forsvinder ikke - men det skifter måske udseende og forsinkes i kredsløbet.

Men vi bør tænke på, at det vand vi bruger, skal bruges senere af andre levende organismer også af vore efterkommere om mange tusinde år.

For lidt vand – og for meget vand

Vandet er meget ulige fordelt på jordkloden, og vi hører ofte om både tørke og oversvømmelser, måske på samme tid, men forskellige steder i verden.

I Europa er der næsten hvert år oversvømmelser omkring floderne Rhinen, Main og Donau, og i USA går Mississippi-floden ofte over sine bredder og oversvømmer enorme landområder. I Kina er der tit oversvømmelser omkring floderne Yangtse-kiang og Huang Ho.

Der har altid været årlige oversvømmelser omkring de store floder, og det lærte indbyggerne at leve med, men nu er folk mange steder flyttet ned i dalene og tæt på flodbredderne. Det kan skabe alvorlige katastrofer, når floderne går over deres bredder.

Verdens bedste drikkevand?

Verdens bedste og reneste vand findes i Finland, både når det gælder drikkevandet, vandet som løber i floderne, og det vand, der udledes fra rensningsanlæggene. FN-organisationen UNESCO har bedømt 122 landes vandkvalitet, og Finland blev nr. 1, men også de øvrige nordiske lande fik pæne placeringer. Verdens mest snavsede vand findes i lande som Sudan, Jordan, Indien, Marokko og også i Belgien, som har verdens dårligste vand.

Den stadig lavere grundvandsstand, det stigende befolkningstal og den voksende forurening skaber allerede i dag knaphed på rent drikkevand mange steder i verden. Og mange mennesker må nu klare sig med drikkevand af meget dårlig kvalitet.

Vandvid(en)

Vidste du det?

- at 1,1 mia. mennesker i verden ikke har adgang til rent vand
- at 2,4 mia. mennesker ikke har adgang til hygiejnisk toilet og bad
- at 2,2 mio. mennesker, især børn, dør hvert år på grund af manglende adgang til rent vand
- at kvinder i Afrika i gennemsnit går 6 km hver dag efter rent vand
- at vandet i et enkelt toiletskyl svarer til den mængde vand et menneske i verdens fattige lande må klare sig med i et døgn

Mangel på drikkevand

I 1955 var der kun 7 lande, som havde for lidt drikkevand: Bahrain, Barbados, Djibouti, Jordan, Kuwait, Malta og Singapore. I 1990 var der 20 lande, bl.a. Algeriet, Burundi, Israel, Kenya, Malawi, Rwanda, Saudi Arabien, Somalia, Tunesien og Yemen.

I år 2050 vil yderligere 26 lande mangle vand bl.a.: Afghanistan, Burkina Faso, Cypern, Egypten, Etiopien, Ghana, Iran, Libanon, Libyen, Marokko, Mozambique, Nigeria, Peru, Polen, Sydafrika, Sydkorea, Syrien, Tanzania, Uganda og Zimbabwe.

Det anslås, at mellem 10-20 % af verdens befolkning i år 2050 vil leve i lande, hvor der er for lidt drikkevand.

DET NØDVENDIGE VAND

Er der drikkevand nok?

Mennesker har som alle andre levende væsener brug for vand for at overleve. Man kan udmærket klare sig flere uger uden at spise, men man vil dø af tørst, hvis man ikke får vand blot nogle få dage. I gennemsnit skal vi have omkring 2½ liter væske om dagen for at overleve.

Man regner med, at omkring en tredjedel af verdens befolkning lever i lande, hvor der er underskud af drikkevand, og over en milliard mennesker har ikke adgang til rent drikkevand. Dette tal vil vokse voldsomt i de kommende år, hvis ikke der gøres noget for at skaffe bedre vand. Den samlede mængde vand, som findes på Jorden, er konstant, men der bliver stadig flere mennesker, som alle har brug for rent vand.

I dag bruger Jordens seks milliarder mennesker mere ferskvand, end naturen selv kan producere. Hvordan vil vandforsyningen mon være, når vi om nogle årtier er ni milliarder mennesker på Jorden?

Lidt vandregning

Af jordklodens vand er ca. 97,5% saltvand. Resten er ferskvand, men deraf er det meste bundet i gletsjere, is og grundvand. Det ferskvand, vi ser mest til, er nedbøren og vandet i floder og søer, men det udgør kun 0,05% af Jordens vand.

Det er disse 0,05% vi skal dele med alle andre levende organismer på jordoverfladen.

Læs mere om vand for forskellige steder i verden på GeotopNet.

Grundvandet bruges hurtigt

Omkring en tredjedel af det tilgængelige ferskvand på Jorden er grundvand, dvs. vand, som siver ned i jordbunden og bliver der, indtil jorden er mættet med vand. Når jorden ikke kan rumme mere vand, kommer grundvandet frem til overfladen som søer eller kilder.

Det er især landbruget, der bruger løs af grundvandet, og de fleste steder i verden pumpes grundvandet nu hurtigere op, end det produceres i naturen. Resultatet er dels, at brøndene tørrer ud, og dels at jorden mange steder synker, fordi den bliver tør. Den synkende jordbund er fx et stort problem i Mexico City.

Floderne tørrer ud

Vandet fra mange af verdens store floder bruges til kunstvanding af landbrugsjord, og det betyder, at der bliver mindre og mindre vand i floderne, jo nærmere man kommer havet.

I Kina er den store Huang He flod blevet tappet for så meget vand, at der ikke længere løber vand ud i havet fra flodens munding.

I USA er Colorado-floden, som engang var så voldsom, at den udgravede Grand Canyon, nu kun en bæk, hvor den munder ud i den Californiske havbugt.

Mexico City

Mexico City er anlagt i et fugtigt område. Med tiden er byen vokset til en af verdens største. Indbyggerne har pumpet så meget grundvand op fra byens undergrund, at grundvandsspejlet nu er sunket siden midten af 1900-tallet. Resultatet er, at nogle bydele nu er sunket flere meter, fordi jordlagene tørrer ud.

Colorado-floden

Colorado-floden, som i millioner af år har slidt sig ned i bjergene i Grand Canyon i USA, er nu det meste af året kun en lille å. Flodens vand reguleres med dæmninger. Bl.a. den store Hoover Dam, som producerer elektricitet og fordeler vandet, som bruges i et stort område.

Grønlands indlandsis

Indlandsisen på Grønland begyndte at brede sig for omkring 2,3 mio. år siden, og den har holdt sig der lige siden. Den globale opvarmning får nu isen til at smelte hurtigere.

Eufrait og Tigris

Tyrkiet, Syrien og Irak har anlagt mange dæmninger over floderne Eufrait og Tigris for at udnytte vandet. Alle landene lider af vandmangel, og de hævder alle at have ret til vandet.

De tre slugters dæmning

Tværs over Yangtze floden har kineserne nu opført verdens største dæmning, som skaber en 600 km lang sø. Vandet skal drive turbiner, der kan levere 1/9 af Kinas elforbrug.

Sahel i Afrika

I området syd for Sahara-ørkenen har der været tørke siden 1960'erne. Katastrofen er blevet større, fordi der har været for mange husdyr, som har medført overgræsning. Tchad-søen dækkede tidlige et areal, som var halvt så stort som Danmark. Nu er der kun den fugtige søbund tilbage, hvor bønderne kan dyrke korn.

Saltproblemer i Australien

I det sydøstlige Australien kunstvandes markerne. Det kan medføre, at saltindholdet i jordbunden stiger, og planterne har svært ved at klare sig. Saltet har nu ødelagt drikkevandet, som omkring to millioner mennesker i Australien er afhængige af. Andre kunstvandede områder i verden har tilsvarende problemer.

Antarktis

Iskapen på Antarktis er begyndt at smelte på grund af den globale opvarmning, og kilometerstore isflager bevæger sig ud i havet. Det vil få verdenshavene til at stige og havstrømmene til at ændre sig. Men hvad det vil betyde for dyr og mennesker, ved man endnu ikke. Forskerne er usikre på, hvor meget havene stiger.

VAND – FREMTIDENS VIGTIGSTE VARE?

Vandkrig

Det lyder måske lidt morsomt, at der skulle udbryde vandkrig mellem to stater. Men i virkeligheden er der stor risiko for, at nabostater kan blive så uenige om retten til vand, at der kan udbryde en regulær krig om vandet.

Hvem har ret til vandet?

I Mellemøsten har der i årtier været stor uenighed om retten til de begrænsede mængder vand i regionen. Det kan udvikle sig til væbnede konflikter, hvis nogle stater bruger af det vand, som andre mener at have ret til. Jordanfloden er et af de helt store problemer, fordi både Israel,

Syrien, Jordan og de palæstnenske områder udnytter flodens vand. Syrien vil derfor gerne have kontrol over området, hvor Jordanfloden udspringer, og der har netop været mange konflikter om retten til områderne omkring floden.

Tyrkiet har opført en meget stor dæmning tværs over floderne nær grænsen til Syrien for at skaffe vand til store landbrugsområder, men Syrien gør også krav på vandet til landets vandkraftværker og landbrug. Problemet er, at floderne først strømmer gennem Tyrkiet.

Mellemøsten set fra satellit. Der er tydelig forskel på frodige og ørkenagtige områder.

Nilens vestbred ved Luxor.

I Egypten opførte man i 1960'erne den store Aswan-dæmning tværs over Nilen for at skabe en kunstig sø, som sikrede vand til et kraftværk og til kunstvanding af markerne hele året. Nu er flere stater længere inde i Afrika også begyndt at bygge dæmninger for at sikre deres vandforsyning, men resultatet er, at Nilen mangler vand længere nede ad floden. Egypten har derfor ladet forstå, at det kan føre til krig, hvis staterne mod syd bruger af det flodvand, som er helt afgørende for Egyptens eksistens.

Vi bruger vandets kræfter

Der findes omkring 45.000 større dæmninger i verden, og de opfanget tilsammen over 14% af nedbøren, som strømmer i verdens vandløb. Dæmningerne bremser flodernes vand, så det kan transporteres videre i kanaler og rør, hen hvor der er brug for det, fx til kunstvanding af marker eller som vandforsyning i storbyer. Vandkraftværkerne, som er bygget i mange dæmninger, forsyner mange lande med mere end halvdelen af elektriciteten, der bruges. Der er planer om at opføre nye vandkraftværker i de arktiske egne for at udnytte smeltevandet fra isen. Hvis elektriciteten ikke kan bruges på stedet, kan den i fremtiden omdannes til brint, som kan transporteres hen, hvor der er brug for den.

Vi kunstvander som aldrig før

Det har vist sig, at jorden i mange tørre egne er uhyre frugtbar, hvis den kunstvandes, og derfor er mange store landbrugsområder helt afhængige af, at der kan skaffes rent ferskvand til afgrøderne. På satellitfotografiet af Israel er de kunstvandede områder røde.

I Grønland har man allerede bygget et stort vandkraftværk ved Nuuk, som forsyner hele byen med el. Men der er meget store muligheder for at udnytte vandkraften andre steder.

Store dele af Mellemøsten er ørkenområder, hvor der er for lidt nedbør til landbrug, og man må udnytte vandet fra floderne. Vandet transporteres ofte mange hundrede kilometer i rørledninger frem til forbrugerne.

Lær mere om vandkonflikten i Mellemøsten på GeotopNet.

DER VAR EN GANG . . .

Historien om "Dengang nogle voksne kom op at slå om en legeplads"

"Byggeren" var en byggelegeplads for børn og unge på Nørrebro i København. Kvarterets unge elskede at komme der. Midt i byen var et frirum, hvor der var plads til at bygge sit eget "hus", spille fodbold, eller bare at være. Men Københavns kommune besluttede alligevel, at pladsen skulle ryddes. I stedet skulle der bygges nye moderne lejligheder. Den 22. april 1980 forsøgte kommunen at rive "Byggeren" ned, men blev mødt af en blokade fra over tusinde beboere fra området. Under beskyttelse af 800 betjente lykkedes det at rive halvdelen ned. Men om natten byggede beboerne bygningen op igen.

Til sidst opstod der kampe mellem politiet og beboerne - 70 blev arresteret og 14 kom i isolationsfængsel. For at stoppe oprøret måtte der indføres undtagelsestilstand og indsættes urobetjente. Slaget var tabt, og pladsen blev ryddet.

Striden om Byggeren handlede ikke kun om at bevare en legeplads, men også om hvordan Nørrebro skulle være i fremtiden. Alle ønskede at gøre stedet til en bedre bydel. Men hvad er en god by?

Danmark - et samfund og et land i forandring

I kommunerne planlægges byernes udvikling. Der skal tages hensyn til indbyggerne, men også til fremtiden. Der skal for eksempel gøres plads til fremtidige virksomheder og mennesker. Det kan være svært.

Fra 1960 - 1980 flyttede mange væk fra København. Det gav mulighed for at sanere tæt bebyggede områder som fx Nørrebro.

I dag søger unge mennesker ind mod storbyerne som aldrig før. I øjeblikket bor cirka hver tredje dansker i alderen 25-39 i København.

Det har givet problemer med at skaffe boliger nok. Men vil denne udvikling fortsætte?

Et samfund ændrer sig hele tiden. Ting bliver moderne og går af mode. Har du nogensinde tænkt over:

- Om den by, du bor i, vil vokse eller forsvinde?
- Hvorfor opstod den? Og var det et godt sted at bo dengang?
- Hvordan skal den by se ud, som du vil bo i som voksen? Og hvorfor?

* Hvordan har Danmark i det hele taget forandret sig, og hvilke forandringer er måske på vej?

Måske har du ikke svar på alle spørgsmålene. I så fald kan afsnittet her måske hjælpe dig.

Hvad er en by?

I Danmark kaldes en gruppe huse en by, hvis der bor mindst 200 mennesker. Afstanden mellem husene må dog ikke overskride 200 meter.

I Danmark var der i 2004 1425 byer. Den største by er København. I hele Hovedstadsregionen bor der ca. 1,8 millioner mennesker. Andre danskere har valgt at bo i småbyer som Gamborg, Hørby eller Herslev, hvor indbyggertallet kun var ca. 200.

Der er selvfølgelig stor forskel på at bo i de to typer byer.

Vejrumstad - Danmarks mest uheldige by i 2003

I 2004 fik Danmark 15 "nye" byer, samtidig forsvandt der 12. Vejrumstad havde den 1. januar 2004 kun 199 indbyggere og er derfor ikke længere en by.

Så mange flyttede i 2003 til Københavns Kommune fra andre kommuner.

Hvilke grunde kan der være til, at så mange unge vælger at bosætte sig i de store byer?

Her ses København lidt fra oven. Langs havnefronten er der i de senere år bygget både dyre erhvervsejendomme og dyre boliger. Flyv en tur i fantasien hen over det sted, du gerne vil bo i som voksen. Hvilke fordele og ulemper er der ved at bosætte sig her?

Fra land til by

I din klasse vil ni ud af ti sikkert vælge bylivet som voksne. På jeres tip-tip-oldeforældres tid så det helt anderledes ud. Her ville højst et par stykker ende som byboere.

I gennem de sidste 200 år har flere og flere danskere valgt at bo i byerne.

Der er opstået flere byer, og de største byer er blevet større og større

Udviklingen har ændret det danske landskab. Men hvad satte udviklingen i gang?

Lad os tage en tur tilbage i historien.

I Geotoper 1 lærte du om urbanisering med Mexico som eksempel. Her kan du se udviklingen i Danmark.

På GeotopNet kan du undersøge din egen bys udvikling.

Kurven viser hvor stor en del af befolkningen, der bor i byer.

Bratskov i dag. Ingen ved, hvornår det første Bratskov blev bygget.

I 1700 tallet var jorden i Danmark hovedsageligt ejet af herregårde og godser. De lå spredt rundt om i landet. I Han Herred i Nordjylland lå Bratskov. Vejen til herregården var dårlig og hullet og gik igennem et øde landskab med enkelte landsbyer. En almindelig bonde måtte regne med at få våde sokker. Det sidste stykke af vejen var herremandens og var forbeholdt ham og hans gæster. Alle andre måtte af vejen. I stedet måtte man vade over et større engareal, før man endelig nåede frem.

Bratskov

Bratskov havde cirka 2500 tønder land jord, hvilket svarer til et areal på størrelse med øen Endelave.

Men kun mellem 8 - 10 % af jorden blev opdyrket. Langt det meste lå uopdyrket hen. Det meste fordi der var våde eng- og moseområder, hvoraf noget om vinteren blev oversvømmet af Limfjordens vand.

Det forholdsvis lille opdyrkede areal var kendetegnende for hele Danmark.

Til Bratskov hørte 130 fæstegårde og lige så mange fæstehuse. Herremanden "lejede" gårdene ud til bønderne eller fæstede dem, som det hed. Fæstegårde lå ofte i små landsbyer. Den tilhørende jord lå omkring byen. Bondens lodder lå ofte spredt, derfor dyrkede landsbyens fæstebønder deres jord i fællesskab.

Nye tider på Bratskov

I 1786 fik Bratskov ny ejer. Ole Tønder Lange tog til Nordjylland fast besluttet på at omfordele jorden omkring byen Brovst, så gårdenes små jordlodder blev samlet til større marker. Det kaldes udskiftning af jorden. Udskiftningen var en del af en række landbrugsreformer, der skulle gøre det danske landbrug mere effektivt. Efter planen skulle en bonde flytte sin gård ud fra det trygge fællesskab i landsbyen. Bønderne var meget utilfredse med forslaget. Hver gang landmåleren målte de nye lodder op, pløjede de dem over. Bønderne blev idømt bøder, men nægtede at betale. Til sidst blev der indkaldt en underof-

ficer og fire menige soldater. Efter et mindre slagsmål gik bønderne modvilligt med til udskiftningen, som senere viste sig at være en fordel for bønderne.

I dag ligger de fleste gårde udenfor landsbyerne. Denne udvikling begyndte med udskiftningen.

Danmark vokser

I godt vejr kan du fra Brovst kun skimte Limfjorden i horisonten. Sådan var det ikke på Ole Tønder Langes tid. Der havde byen sin egen havn.

Siden dengang er der blevet bygget 3 dæmninger. Den gamle fjordbund er nu blevet frodige marker. Inddæmningen af fjorden og dræning betød, at landarealet omkring Brovst blev forøget med over 50 %.

Overalt i landet skaffede bønderne sig mere jord ved at afvande søer og fjorde samt ved at opdyrke hede, enge og moser.

Gå på GeotopNet og undersøg, hvordan landskabet har ændret sig i Danmark.

Lammefjord: Mange af de gulerødder, du kan købe i butikkerne, er dyrket på gammel fjordbund.

*Udsnit af
Videnskabernes Selskabs kort, 1786.*

Der er ikke mange lyngheder tilbage på de sandede og flade vestjyske hedesletter. Mange steder dyrkes nu kartofler.

Marskområderne: Næsten hele Danmarks fårebestand græsser på gammel havbund.

Værsgo, – så er der serveret

Der, hvor man indvandt ny landbrugsjord, forsvandt det naturlige dyre- og planteliv. I dag har man flere steder forsøgt at genoprette naturen. Fx er der planer om at genskabe den tørlagte Nørre Økse Sø nord for Brovst. I 1960'erne blev Skjern Å rettet ud for at skaffe landbrugsjord. Nu er en del af åen ført tilbage til dens oprindelige bugtede forløb. Det har vist sig at være godt for både dyrelivet og miljøet.

Nutidigt 1:100.000 kort.

URBANISERINGEN

Kilde:
Mejeriregion Århus

Omkring Brovst opstod hele 6 mejerier. Hvis der ikke i forvejen lå en by, blev det ofte begyndelsen til en. Den type byer blev kaldt mejeribyer. På kortet kan du se de andelsmejerier, der var 1890. I dag er der kun 42 tilbage.

Gå på GeotopNet og undersøg byudviklingen i Danmark og i dit eget lokalområde.

Det nedlagte mejeri i Torslev lidt uden for Brovst.

Byerne får vokseværk

I slutning af 1800-tallet begyndte indbyggertallet i Brovst at vokse. Tendensen ses i mange danske byer, ikke mindst i Hovedstadsregionen. På 50 år (1850-1900) blev antallet af indbyggere mere end fordoblet, og tallet blev ved med at stige.

Bønderne har noget at være stolte af

Byernes vokseværk hænger sammen med de store omlægninger af landbruget. Bønderne begyndte blandt andet at investere i landbrugsredskaber. Smede og senere små maskinfabrikker fik pludselig travlt. Senere fandt bønderne på at lave andelsmejerier, hvor mælken blev forarbejdet til

smør og ost. I det hele taget blev der mere handel og transport med varer til og fra landbruget. De mange nye jobs i byen lokkede folk til, så byerne voksede og voksede. Det var nemt at skaffe arbejdskraft til byerne, for Danmarks folketal voksede kraftigt.

At rejse er at leve..

Omkring 1875 kunne man for første gang rejse med tog fra København til alle landsdele i Danmark. Jernbanen fik stor betydning. Langs jernbanerne voksede nye stationsbyer op. Fordelen ved stationsbyerne var, at man hurtigt og nemt kunne komme af med sine varer og modtage andre. Af samme årsag opstod der byer langs de store veje.

Hvilke konsekvenser ville det få for din by, hvis der pludselig boede dobbelt så mange mennesker?

Brovst buler ud

Jernbanen kom ikke til at gå til Brovst Kirkeby, derfor stoppede kirkebyen med at vokse. I stedet blomstrede der en ny by frem tæt ved stationen. Byen fik navnet Brovst Stationsby. Efterhånden voksede de to byer sammen.

Fra bønder til byboere

Flytningen fra land til by skete i faser. Hvis du går en tur igennem en by, kan du næsten fornemme udviklingen. Husene i samme kvarterer ligner ofte hinanden, fordi de er bygget næsten samtidigt. I en periode har der altså været stor tilflytning til byen.

1. fase. Frem til 1850 boede ca. 80 % af befolkningen på landet og 20 % i byerne. Byerne var små. Danmarks største by var København med ca. 70.000 indbyggere.

2. fase. 1850-1950. Mange danskere flyttede fra landet ind mod byerne. Der opstod mange nye byer, og de større danske byer voksede kraftigt. I de største byer levede folk nogle steder under kummerlige vilkår i mørke bag-

gårde. I 1950 boede der 102 københavnere pr. hektar (ha). Det svarer kun til ca. 98 m² "leverum" pr. indbygger mod ca. 180 m² i dag. Hundredvis af københavnske børn blev sendt på sommerferie i Jylland for at få sol og bedre mad.

3. fase. Efter 1950. Flytningen fra land til by fortsatte, men nu begyndte folk også at flytte fra de små byer mod de større byer. De store byer lokkede med flere arbejdspladser. Mange virksomheder og forretninger lukkede i de små byer. I stedet blev de koncentreret i store fabrikker og supermarkeder i de større byer.

4. fase. 1960'erne - 1980'erne. Folk flyttede fra storbyen ud til småbyer eller nye udstykninger i omegnen. Her byggede man sit

eget hus. Opførelsen af parcelhuse eksploderede. Der blev bygget 450.000 boliger eller et gennemsnit på 75 huse om dagen. Byerne kaldes sovebyer, fordi folk faktisk kun sover der. Om dagen pendler folk til de større byer, hvor de handler og arbejder.

I København gav det mulighed for at sanere de gamle tæt bebyggede kvarterer. Det var bare ikke altid, at indbyggere syntes, det var en god ide.

5. fase. 1980'erne og til i dag. I dag vælger mange igen at bosætte sig i storbyen. De gamle arbejderkvarterer er nu omdannet til moderne lejligheder. Andre bosætter sig ude på landet eller i småbyerne. De pendler på arbejde eller har hjemmearbejdsplads, hvor kontakten til deres arbejde går via computeren.

Erhvervsfordelingen

Hvad vil du være når du bliver stor? Du og dine klassekammerater vil sikkert komme til at arbejde på en arbejdsplads i en by. Der er ikke længere ret mange arbejdspladser på landet.

I takt med, at folk flyttede fra land til by, skete der store ændringer i befolkningens erhvervsfordeling.

Alle lande gennemgår en tilsvarende erhvervsudvikling samtidig med urbaniseringen. Forløbet kan variere meget i tid. Nogle lande er lang tid om det, og for andre lande sker udviklingen hurtigere. Mange lande (u-landene) er stadig landbrugslande, mens størstedelen af befolkningen i mange i-lande - som Danmark - arbejder i de tertiære erhverv.

Vil du vide mere? På GeotopNet kan du se en model, der viser, hvordan erhvervsfordelingen udvikler sig i et land, efterhånden som det bliver mere og mere urbaniseret.

Sådan er det at være ung i Brovst

Nærmeste svømmehal	15 km
Nærmeste biograf	35 km
Nærmeste gymnasium	20 km
Nærmeste lægestudium	135 km

DANMARKS UDKANT - TILBAGEGANG OG AFVIKLING?

Brovst forever?

Bjarne bor i Brovst. Han går i 8. klasse, hvor han har nogle gode kammerater. Men de bedste venner har han i speedwayklubben. Her tilbringer han en stor del af sin fritid med at ordne sin speedwaycykel og fræse rundt på banen - og så ser han selvfølgelig alle matcherne mellem klubbens elitehold og de andre speedwaystjerner i Danmark. Bjarne kan simpelthen ikke tænke sig noget bedre sted at bo end Brovst.

Bjarnes storesøster Karina er af en helt anden mening. Hun synes, at Brovst er et dødsygt hul, hvor der ingenting sker. Hun går på gymnasiet i Fjerritslev, og så snart hun får sin eksamen, vil hun til Århus for at læse et eller andet. "For dér er der gang i den", som hun siger.

Familien bor lidt udenfor Brovst i et af de husmandssteder, der blev bygget i 1960, da de sidste vådområder syd for Brovst blev tørlagt. Landbruget på husmandsstedet er nu for længst nedlagt og jorden solgt fra, som det er tilfældet på næsten alle tilsvarende småbrug. Forældrene er glade for at bo i frie omgivelser med god plads, men alligevel tænker de på, om de skal flytte? For der sker så mange

forandringer, som har stor indflydelse på familiens dagligdag.

Bjarnes far har arbejdet i skatteforvaltningen i Brovst Kommune, men med kommunalreformen i 2007 er der ikke længere skattekontorer i de enkelte kommuner. Hans arbejdsplads er herefter på det regionale skattekontor i Aalborg.

Moderen har arbejdet på forskellige fabrikker, men hun har flere gange oplevet at blive fyret, fordi fabrikkerne er lukket, og arbejdspladserne flyttet andre steder hen. Senest var hun ansat på den store virksomhed Flextronics i Pandrup, hvor hun samlede mobiltelefoner. Men fabrikken lukkede i december 2004, fordi produktionen af mobiltelefoner blev flyttet til Ungarn, hvor arbejdskraften er billigere. Så Bjarnes mor blev fyret sammen med 600 andre.

Nu er hun gået i gang med at tage en uddannelse som social- og sundhedsassistent, for som hun siger: "Den slags arbejdspladser flytter da ikke til udlandet." Når hun er færdig, håber hun at kunne få arbejde på sygehuset i Brovst. Men hun frygter lidt, at det lille Brovst Sygehus skal blive nedlagt, som det er sket med så mange andre små sygehuse rundt om i landet. Hvis hun så også skal pendle for at komme på arbejde, så er det måske ikke så smart at bo i Brovst.

Hvad fortæller diagrammerne om Brovst Kommune?

Bliver Danmark skævt?

Brovst er ikke noget særsyn.
Folketallet i landområderne falder, fordi:

- unge flytter væk fra landområderne og fra de små byer ind til de større byer, hvor der sker mere, og hvor der er bedre muligheder for uddannelse. Her er der også bedre muligheder for at få arbejde, når de har fået en uddannelse. Mange flytter ikke tilbage igen.
- der rundt om i danske byer bliver nedlagt mange industriarbejdspladser. Virksomhederne samler produktionen på få store fabrikker i Danmark, eller de flytter produktionen til Østeuropa eller Asien, hvor arbejdskraften er billigere. Nogle af de mennesker, der er blevet ledige, flytter væk fra områder, hvor arbejdspladser forsvinder.
- kommunalreformen har gjort kommunerne større, og amterne er blevet til få store regioner. Dermed flytter meget offentlig administration og service fra mindre byer til større. Nogle mennesker, der arbejder i kommuner og amter, flytter dermed også til større byer.

Mange spørger derfor, om Danmark bliver mere skævt?

Får vi nogle udkantområder, der er under afvikling, hvor arbejdsløsheden er stor, hvor der er fraflytning, og hvor folketallet går tilbage?

Får vi tilsvarende nogle centerområder, hvor der er vækst og udvikling, hvor arbejdsløsheden er lille, hvor der er tilflytning, og hvor folketallet stiger?

Læs kortene på denne side.

På hvilken måde tegner de et billede af et skævt Danmark?

Hvilke dele af landet vil du kalde udkantområder?

Hvilke dele af landet vil du kalde centerområder?

*Befolkningstilvæksten
i Danmarks kommuner
i 2004.*

*Nettotilflytningen
(Antal tilflyttede minus
antal fraflyttede)
i Danmarks kommuner
i 2004.*

*Arbejdsløsheden
i procent af arbejdsstyrken
i Danmarks kommuner
i 1. kvartal 2005*

ØRESUNDSREGIONEN – FREMGANG OG UDVIKLING?

Camilla skal flytte

Camilla går i 7. klasse på en skole i Gladsaxe, men nu skal hun begynde på en anden skole, fordi hendes familie flytter. Det kan være en lidt utryk fornemmelse at forlade de kendte omgivelser og de gamle kammerater, men det er også spændende at møde nogle nye klassekammerater og måske få nye venner.

Men Camilla er nu mere nervøs end normalt. Hun skal nemlig flytte til Malmø.

Det er ikke fordi, hendes forældre skal begynde at arbejde i Sverige. Hendes mor fortsætter som sygeplejerske på Hvidovre Hospital, og hendes far bliver ved med at arbejde som servicemedarbejder i Kastrup Lufthavn. Grunden til, at de alligevel flytter, er, at i Malmø kunne de få råd til at købe det hus, de gerne ville have. Det kunne de ikke andre steder i Københavnsområdet. Her er boligerne efterhånden blevet meget dyre. Det bliver ikke mere besværligt for forældrene at komme på arbejde. For faderen bliver det meget nemmere, og hendes mor får kun lidt længere transporttid, end hun havde før.

Men for Camilla bliver det en omvæltning.

Bevægelser over Øresund

Camilla er ikke den eneste, der bevæger sig over Øresund. Siden år 2000 er flere og flere danskere flyttet over Sundet til Malmø og andre steder i Skåne. Og pendlingen fra Malmø til Hovedstadsregionen i Danmark er også vokset kraftigt.

Øresundsregionen består af Sjælland, Lolland, Falster, Møn og Bornholm i Danmark og Skåne i Sverige.

Øresundsforbindelsen

Siden år 2000 har der været en fast forbindelse med motorvej og jernbane over Sundet. Det har forkortet rejsetiden meget. Det er en af grundene til, at der er flere flytninger og mere pendling over Øresund.

Samarbejde over Sundet

Men de nye trafikforbindelser er ikke hele forklaringen på, at der er blevet et større samspil på tværs af Øresund. Det skyldes også, at der er indledt et samarbejde over Sundet for at forsøge at skabe en økonomisk stærk vækstregion, Øresundsregionen, der kan konkurrere med de andre vækstregioner i Europa.

*Vil Du vide mere om
Øresundsregionen?
Klik ind på GeotopNet.*

En vækstregion?

Kan Øresundsregionen så klare sig i konkurrencen med de store, stærke regioner i Europa? I europæisk målestok er det en lille region. Her bor lidt over 3,5 mio. mennesker. Der er mere end 20 andre storbyregioner i Europa, der er større. Men til gengæld har Øresundsregionen alt det, der skal til, hvis en region skal vokse og udvikle sig. Den har:

Gode trafikforbindelser

Et tæt net af gode veje og jernbaner binder regionen sammen, og den ligger desuden som et bindeled for skibsfarten mellem Østersøen og de store verdenshave. Vigtigst er dog nok lufthavnen i Kastrup, som er en af Europas største og mest trafikerede. I modsætning til de fleste andre storlufthavne ligger Kastrup meget centralt med kun få minutters transport til Københavns centrum eller til Malmø.

Den nye udenrigsterminal i Københavns Lufthavn.

Universiteter, forskning og uddannelse

Der er mange universiteter og andre videregående uddannelsesinstitutioner i regionen. 14 af de højere læreanstalter på begge sider af Sundet samarbejder om Øresundsuniversitetet.

Udviklingsorienterede virksomheder

Mange af regionens virksomheder er i front, når det drejer sig om udviklingen af nye produkter. Det gælder for de mange IT virksomheder, der findes i regionen, og især gælder det indenfor udvikling af medicin og sygdomsbehandling.

Medicon Valley

I Øresundsregionen findes mange små og store fabrikker, der udvikler og fremstiller medicin og lægemidler, og der er sygehuse og universiteter med medicinsk forskning. Inden for lægevidenskaben er regionen en af de førende i Europa. For at styrke dette område har man dannet det såkaldte Medicon Valley Academy.

Vil Du vide mere om Medicon Valley? Klik ind på GeotopNet.

Nye attraktive boliger i gamle bygninger på Holmen i København.

Gode og spændende boliger

Der eksisterer i forvejen mange gode boliger i regionen, men i de seneste år er der yderligere bygget nye og spændende boliger mange steder. Det gælder blandt andet i de gamle havneområder i København og Malmø og i Ørestaden på det vestlige Amager.

Natur- og kulturoplevelser

Hvad mener du, Øresundsregionen kan byde på her?

Bliver Danmark skævt?

Der er forskellige meninger om, hvad Øresundsregionen betyder for Danmark. I Jylland er der mange, der frygter, at resten af landet vil blive forsømt, fordi de fleste anlægsarbejder og investeringer går til Øresundsregionen. Tilhængerne af denne politik fremhæver til gengæld, at hvis det går godt i Øresundsregionen, så er det til fordel for hele landet. Hvad mener du?

Kunstmuseet Arken ligger i fritidsområdet Køge Bugt Strandpark.

JORDSKÆLV ØDELÆGGER

Tyrkiet blev i november 1999 ramt af et kraftigt jordskælv. Centrum for jordskælvet var 170 km øst for Istanbul nær provinsen Bolu. Især byerne Düzce, Kaynasli og Golyaka blev ramt.

Find byerne og centrum for jordskælvet i dit atlas.

Særligt trænedede hunde kan finde overlevende i de sammenstyrtede huse.

Peter Kaas-Claesson.

Et dansk redningshold fra Beredskabsstyrelsen blev sendt til Tyrkiet allerede 12 timer efter jordskælvet. Peter Kaas-Claesson var med på holdet og fortæller: „Vi var 43 redningsfolk, der blev sendt af sted, og vi var fordelt i grupper med forskellige opgaver. To redningshold og et eftersøgningshold med hunde søgte efter overlevende i ruinerne. Derudover var der et lægehold med, og der var også et hold til at oprette en dansk lejr i området.

De danske redningsfolk blev indsat i byen Düzce, hvor opgaven var at sikre, at der ikke var flere indespærrede mennesker i ruinerne, inden tunge maskiner skulle i gang med at rydde op. Ud over de mange redningshold fra Tyrkiet var vi 44 udenlandske hold med mere end 1400 redningsfolk.“

Find andre eksempler på katastrofer, hvor du mener, at Danmark skal være med til at hjælpe.

Naturkatastrofe

Jordskælv rammer et område uden varsel, og derfor får det ofte katastrofale følger for den lokale befolkning. Det kan lade sig gøre at bygge huse, der er sikret mod jordskælv, men det koster rigtig mange penge. Derfor vil et jordskælv i nærheden af en storby i et fattigt land ofte resultere i langt flere dødsfald, end når det sker i et rigt land. Jordskælv kan ikke forhindres, og man er endnu ikke i stand til at forudsige, hvor og hvornår et jordskælv præcis vil finde sted.

Måling af jordskælv

Jordskælvet i Tyrkiet blev målt til 7,1 på Richterskalaen. For at måle jordskælv anvendes en seismograf. Den kan måle, hvor kraftige jordskælv der har været under et jordskælv. Målingerne bliver sendt til computere, der også registrerer, hvor jordskælvet centrum er.

RICHTER SKALAEN

0 til 3,0 Rystelserne kan ikke mærkes af mennesker.

3,0 til 3,9 Kan føles af mennesker, og fx en lampe kan begynde at svinge.

4,0 til 4,9 Vinduer klirrer, vand skulper over, døre går op og sovende vågner.

5,0 til 5,9 Det er svært at stå oprejst. Husmure revner, tagsten falder ned, vinduer smadres og billeder falder ned fra væggen.

6,0 til 6,9 Høje bygninger kan vælte, mure styrter sammen, store grene knækker af træerne, jorden slår revner, og der sprøjter jord og mudder op fra undergrunden.

over 7,0 Store ødelæggelser på huse, fare for jordskred og oversvømmelser. Jorden begynder at lave bølgebevægelser.

Klik ind på GeotopNet og undersøg mere om:

- *Jordskælvssikring af huse.*
- *Varsling af jordskælv.*
- *Største jordskælv.*
- *En seismograf.*

Jordens overflade består af plader, der flyder rundt på en smeltet stenmasse i Jordens kappe. Plader med store landområder på kaldes kontinentalplader, og plader med store havområder på kaldes oceanplader.

Når pladerne glider forbi og mod hinanden, sker det ofte i pludselige ryk, fordi pladerne hænger fast i hinanden. De pludselige ryk sender chokbølger ud i undergrunden. Det er de bevægelser, der kaldes jordskælv.

Kontinenterne flytter sig

I millioner af år har ocean- og kontinentalplader flydt rundt på Jordens overflade. Jordens overflade har gennem tiderne set meget anderledes ud, end den gør i dag.

Gondwana – Jordens urkontinent

Jordens kontinenter passer sammen som brikker i et puslespil.

Forklaringen er, at de fleste kontinenter indtil for 350 millioner år siden var samlet i et kæmpe urkontinent, Gondwana. Det blev opdelt igen.

For omkring 250 millioner år siden samledes mange af kontinenterne igen i et nyt stort superkontinent, Pangea. Der er fundet forsteninger af ensartede dyr på de forskellige kontinenter. Desuden findes ensartede bjergkæder i Afrika og Sydamerika og ensartede aflejringer fra en fjern istid, der viser, at kontinenterne engang har været sammenhængende.

KRÆFTERNE I JORDENS INDRE

Varme flytter kontinenter

Det er kræfter i Jordens kappe, der får ocean- og kontinentalpladerne til at bevæge sig. Meget varmt materiale fra Jordens indre strømmer op mod Jordens over-

flade og rundt langs undersiden af pladerne. Det er disse kræfter, der trækker i pladerne. Tyngdekraften er også med til at trække ocean- og kontinentalpladerne nedad, der hvor pladerne støder sammen.

Det geologiske kredsløb

De bjerge, der dannes, eroderes af nedbør, is og vind. I løbet af mange mio. år nedbrydes bjergene; og grus, sand og ler transporteres ud i havet og lægger sig som sedimenter der. I havet kan materialet på ny indgå i en bjergkædedannelse, som så kan eroderes. Et evigt kredsløb. På GeotopNet er der tekst og illustration om det geologiske kredsløb.

Jordens magnetfelt

Jordens kerne består mest af flydende nikkel og jern. Det flydende metal er magnetisk, og det virker, som er der en kæmpemagnet i Jordens indre. De magnetiske poler afviger lidt i forhold til de geografiske poler.

NÅR PLADERNE STØDER SAMMEN

I de zoner, hvor pladerne støder sammen, vil det enorme tryk få undergrunden til at smelte og danne vulkaner.

Kontinental – kontinental sammenstød

Når to kontinentalplader støder sammen, vil de folde og skubbe sig opad. I løbet af millioner af år dannes der bjergkæder som fx Himalaya og Alperne.

Kontinental – ocean sammenstød

Når en oceanplade støder sammen med en kontinentalplade, vil oceanpladen blive presset ned i undergrunden af den meget tykkere kontinentalplade. Kontinentalpladen løftes opad, og i løbet af millioner af år dannes der bjergkæder som fx Andesbjergene.

Ocean – ocean sammenstød

Når to oceanplader støder sammen, glider den ene under den anden, og i løbet af millioner af år dannes en dyb grav som fx Marianergraven.

Når pladerne glider forbi hinanden

Transform forkastning.

Når pladerne glider forbi hinanden, sker det ofte, at de sidder fast mod hinanden. Når en plade så pludselig river sig løs, opstår der kraftige jordskælv. Brudlinjen, hvor pladerne bevæger sig på denne måde, kaldes en forkastning. Et eksempel er San Andreas forkastningen i Californien.

San Andreas forkastningen.

Når plader flytter sig fra hinanden

Når to plader flytter sig fra hinanden, sker der kraftige vulkanudbrud, og der stiger flydende magma op fra undergrunden. Magmaen danner nye øer eller havbund langs en vulkansk bjergkæde. Den Midtatlantiske Ryg ligger på havbunden midt i Atlanterhavet, der hvor to plader bevæger sig væk fra hinanden.

VULKANER

Læs mere om Mount St.
Helens på GeotopNet.

Vulkaner

Mount St. Helens er kun en af mange aktive vulkaner, som ligger i en lang række fra det nordlige Alaska ned gennem USA, Mellemerika og Sydamerika. Når du bruger det geologiske verdenskort i atlas, kan du se, at både vulkaner og jordskælv er koncentreret i et tydeligt bånd langs Nord- og Sydamerikas vestkyst. Det er her, at Stillehavspladen og Nazcapladerne støder sammen med kontinentpladerne. Da oceanpladerne er de tungeste, glider de ned under kontinentet. Og som du har læst på de foregående sider, udløser dette jordskælv, og kontinentets "kant" løftes og foldes i store bjergkæder: Rocky Mountains og Andesbjergene.

Men hvordan opstår så vulkanerne?

Der er flere forskellige muligheder:

1. Når pladerne støder sammen, vil trykket og gnidningsmodstanden få temperaturen til at stige så meget, at stenmasserne smelter. Der dannes et magmakammer. Magmaen indeholder også vanddamp og CO₂, som udøver et meget stort tryk ved de høje temperaturer på over 1.200-1.500°.

Gennem svaghedszoner eller sprækker trænger magmaen op til jordoverfladen som lava og danner en vulkan.

2. Hvor oceanpladerne glider fra hinanden i en oceanryg, bliver der plads til, at smeltet magma pres-

Mount St. Helens er i udbrud igen

Mandag d. 19. maj 1980

Udbruddet startede i går morges med kraftige jordrustelser, som satte store klippeskred i gang. Umiddelbart efter eksploderede nordsiden af vulkanen, og trykket fra eksplosionen jævned alle bygninger og træer med jorden i en radius af 30 km.

Vulkanen sender fortsat en kæmpe askesøjle til vejs. Vinden har indtil nu været vestlig, så asken har allerede lagt sig i et tykt lag i store dele af det østlige Washington. Antallet af omkomne kendes endnu ikke, da der er tale om store skovområder.

Geologerne frygter også øget risiko for udbrud i de andre vulkanske aktive områder i det vestlige USA, fx Yellowstone og Lassen Volcanic Area.

ses op til overfladen og størkner. Nogle steder er der så stort tryk i magmaen, at der dannes vulkaner, fx i Island.

3. Der kan også opstå vulkaner langt fra pladerandene, fx vulkanerne på Hawaii. Her glider oceanpladen hen over en særlig højtliggende og varm del af Jordens kappe, et såkaldt Hotspot. Der er næsten uafbrudt vulkansk aktivitet. Stillehavspladen bevæger sig hen over hotspottet med 8-10 cm om året. De vulkanske øer på Hawaii er på denne måde dannet gennem mange millioner år. Der er hotspot-vulkaner mange steder på Jorden.

TÆTTERE PÅ EN VULKAN

De vigtigste fænomener omkring sammenstødet mellem Den Afrikanske og Den Eurasiske Plade.

Hvorfor kan vi i dag gå rundt i gaderne i Pompeji?

I år 79 e.Kr. havde Vesuv et voldsomt udbrud, der varede flere dage. Giftige gasser dræbte mennesker og dyr, og et mange meter tykt lag aske dækkede på kort tid de rige romerske byer Pompeji og Herculaneum. Store dele af byerne er i dag gravet fri, så turisterne kan se de velbevarede huse.

På GeotopNet kan du læse mere om dette vulkanudbrud.

Kan det ske i dag?

Vesuv er stadig en aktiv vulkan ligesom Etna og Stromboli. Der er stærke kræfter på spil i undergrunden. Den Afrikanske Plade presser sig langsomt mod nord ind under Den Eurasiske Plade. Resultaterne er bjergkædefoldninger, voldsomme jordskælv og vulkaner i Middelhavslandene. Processen har stået på mindst 40 mio. år og foregår stadig.

På GeotopNet er der informationer om vulkaner i andre verdensdele.

Vulkaner i Danmark?

Selv om undergrunden i vor del af Nordeuropa er præget af brudlinjer, behøver vi ikke at frygte et vulkanudbrud. I klinterne på Fur og Mors finder vi imidlertid mange lag af vulkansk aske, som stammer fra meget store og voldsomme vulkaner. De blev dannet for ca. 55 mio. år siden, da Den Nordamerikanske Plade og Den Eurasiske Plade begyndte at glide fra hinanden, og Atlanterhavet blev dannet.

I klinterne kan du finde asken fra fortidens vulkaner.

NÅR KATASTROFEN SKER

Den 26. december 2004 blev en tsunamibølge udløst af et kraftigt jordskælv på havbunden i Det Indiske Ocean. Flodbølgen, der bredte sig fra jordskælvets centrum som ringe i vandet, ramte lange kyststrækninger i bl.a. Thailand, Indonesien, Indien og på Sri Lanka. Turisthotellerne i Thailand, kystbyerne og de lokale hytter og landsbyer nær kysterne blev mange steder ramt. Mange turister, heriblandt over 40 danske, var blandt de mere end 250.000 ofre for flodbølgen.

Skolepige reddede 100 fra bølgen

”En britisk skolepige på 10 år reddede op mod 100 turister på Maikhao-stranden i Phuket fra flodbølgen, skriver den britiske avis The Sun.

Tilly Smith, der var på ferie med sin mor, havde før jul lavet en geografopgave om flodbølger som følge af jordskælv. Så da havet trak sig tilbage, vidste pigen, hvad der var ved at ske, og derfor slog Tilly og hendes mor alarm.

Alarmen kom lige tids nok til at få evakueret stranden, så der netop her ikke omkom en eneste.”

TV2 nyheder den 3. januar 2005

Hvilke kræfter sætter bølgen i gang?

Jordskælv kan ske på havbunden, når fx to oceanplader, der prøver at glide forbi hinanden, pludselig slipper hinanden i et ryk. Havbunden kan herved flytte en stor mængde vand op eller ned, og jordskælvet har dermed sat en stor tsunami i bevægelse.

Undersøiske vulkanbjerge kan pludselig knække sammen og sætte gang i en kæmpebølge.

Udskridninger i havbunden, hvor en mængde bundmateriale pludselig skrider ned ad en undersøisk bjergside, kan også starte en tsunami.

En asteroide eller meteor, der rammer Jorden, kan starte en hel kæde af tsunamier og resultere i en helt uoverskuelig katastrofe.

Hvad tror du, der står på skiltet?

Klik ind på GeotopNet og undersøg mere om:

- Tsunamier
- Mangroveskov

Tsunamibølgen

Ude på det åbne hav er bølgen ikke særlig høj. Det er først, når vandmasserne nærmer sig kysten, at bølgen kan rejse sig til 10-30 meters højde.

JORDSKÆLV I DANMARK

"HØNS FALDT NED FRA STÆNGERNE, AT FOLK PÅ GADEN STOD I FARE FOR AT FALDE, AT SÆKKENE I MØLLEN OG TØRV I TØRVEHUSET FALDT NED, AT HESTE FOR VOGNENE KNÆLEDE VED STØDENE, FUGLENE I BURENE FLAGREDE OG FALDT NED, JA BURENE SELV NOGLE STEDER FALDT."

Et jordskælv med centrum i Kattegat rystede Danmark i 1759. Biskoppen på Sjælland beordrede sine præster til at indberette, hvordan jordskælvet kunne mærkes. Man regner med, at jordskælvet formentlig havde en styrke på 5,1.

Se på Richter skalaen og find ud af, hvad det betyder.

Danmark ligger heldigvis et fredeligt sted på Jorden, og der er ikke risiko for store jordskælvskatastrofer. Men der måles alligevel små jordskælv også i Danmark, og det har især tre årsager:

- 1) Oceanpladerne i Atlanterhavet glider fra hinanden og skubber til Den Eurasiske Plade.
- 2) Havbunden i Nordsøen synker lidt, og det betyder, at der sker små jordskælv under havet udfor Thy.
- 3) I Danmarks undergrund ligger en brudzone i grundfjeldet, der hedder Sorgenfrei-Tornquist Zonen. Bevægelser i denne zone kan resultere i jordskælv i Kattegat og ved Nordsjællands kyster.

Tsunami rammer også fjerne kyster, men først mange timer senere.

Største danske jordskælv

Der måles flere danske jordskælv hvert år. Den 15. juni 1985 blev Danmarks hidtil kraftigste jordskælv målt til 4,7 på Richter skalaen. Det fandt sted i havet nord for Hornbæk. Se på Richter skalaen side 26 og find ud af, hvordan jordskælvet kunne mærkes.

Kan en tsunami ramme Danmark?

Der er en lille risiko for, at en tsunami kan opstå i Skagerrak med retning mod bl.a. Danmark. Jordskælvne i Skagerrak er dog så små, at der ikke er umiddelbar fare for, at en kraftig tsunami kan forekomme.

Kortet viser, hvor mange timer en Tsunami vil være undervejs. Bølgernes kraft vil mindskes, jo længere de kommer fra jordskælvets centrum.

Hvilke lande vil ifølge kortet blive ramt hurtigst og kraftigst?

Man skal reagere på varsler om en tsunami. Hvis vandet pludselig trækker sig tilbage, skal man ikke løbe ned på den tørlagte havbund, men derimod søge op i klitter eller længere ind i landet.

RÅSTOFFER

“Det rigeste hul på Jorden”

- kalder de Bingham Canyon Mine nær Salt Lake City i USA, hvor der produceres kobber, sølv, guld og molybdæn.

I 1906 fandt man kobber på stedet, og her startede verdens første åbne mine. Siden er bjerget stort set gravet væk. I stedet er der nu det største hul, som mennesket har gravet på Jorden. Hullet er 1,2 km dybt og ca. 4 km i diameter. Det kan ses af astronauter i rummet.

Den åbne mine producerer ca. 310.000 tons rent kobber om året samt flere hundrede kg guld, sølv og molybdæn. De 2.200 ansatte er beskæftiget med udgravning, transport, raffinering, el-produktion og administration.

Hvad er en malm?

Klipperne omkring Bingham Canyon indeholder mange forskellige *bjergarter*, ligesom sandet på stranden eller stenene i en grusgrav. Du kender fx bjergarten granit. Bjergarterne består af større eller mindre mængder af forskellige *mineraller*. Det hvide sand på stranden er fx mineralet kvarts. I Bingham Canyon har bjergarterne et stort indhold af kobberholdige mineraler, som det kan betale sig at udnytte. Så kaldes bjergarten en *malm*.

På GeotopNet får du mere at vide om mineraler og malme.

Kobbermalm. På den forreste del af stenen ses det gyldne og glinsende mineral, kobberkis.

Kobber

Grundstof, Cu.

Massefylde 8,96 g/cm³, hårdhed 3, smeltepunkt 1.080°.

Vigtigste kobbermalme: Kobberkis CuFeS₂ og Kobberglans Cu₂S.

Efter sølv, er kobber den bedste strøm- og varmeleder.

Kobber er det 3. vigtigste metal efter jern og aluminium.

Kendt og brugt i oldtiden (bronzealderen).

Messing er en legering af kobber og zink. Bronze er en legering af kobber og tin.

- Hvor mange m kobberledning er der i dit hjem?

Hvordan får man rent kobber ud af klipperne?

Udvinningen af kobber giver meget store miljøproblemer. 98% af de klipper, som brydes i minen er affald, som danner helt nye kunstige ”bjerge”. Svovlindholdet i resterne af kobbermalmen danner svovlsyre, som vil forurene jorden og grundvandet, hvis syren ikke fjernes eller neutraliseres.

På GeotopNet får du mere at vide om fremstilling af kobber og om elektrolyse.

Globale mønstre

Kobber er et godt eksempel på verdenshandel med råstoffer. På produktionskort i dit atlas kan du se, at der produceres kobber i mange lande. Industrilandene bruger meget mere kobber, end de selv kan udvinde fra deres miner, derfor importerer i-landene billigt kobber fra u-landene.

Chile er verdens største producent. Selv om USA er den næststørste producent af rå kobber, må USA importere kobber fra Chile for at dække forbruget. I Kina er industrien i voldsom udvikling. Kina anvender nu ca. 20 % af verdens kobber.

På GeotopNet får du mere at vide om kobberets betydning for Chile og om verdenshandel med kobber.



Minedrift og kombinatorer i det nordøstlige Indien.

Geotop: Stålintustri i Indien

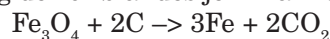
Byen Rourkela i nordøstlige Indien har på 40 - 50 år udviklet sig fra en lille landsby til en stor industriby. På et stort areal mellem floden og jernbanen ligger nu Indiens mest moderne stålværk, en kunstgødningsfabrik samt en lang række industrier. Byen har ca. en halv mio. indbyggere. Der er et teknisk universitet og alle de servicefunktioner, som vi kender fra en stor dansk by.

Stålværket blev bygget i 1960'erne som et udviklingsprojekt fra Vesttyskland. Det nye selvstændige Indien havde et stort behov for kvalitetsstål til den nationale industri. Rourkela ligger tæt ved både jernmalm- og kulminerne og har god tilgængelighed via jernbane.

Hvordan produceres stål?

"Rourkela Steel Plant" er et såkaldt *kombinat*, der omfatter alle produktionsprocesser fra jernmalmen til de færdige stålvarer (plader, stænger, rør).

I højovnen skal der foregå en kemisk proces – en reduktion - og derfor blandes jernmalmen med koks:



Råjernet indeholder urenheder, bl.a. kulstof, og det skal derfor renses og blandes med forskellige metaller og andre stoffer i stålovn, før det kan anvendes til alle de mange forskellige produkter, som grundstoffet, jern, indgår i.

Genbrugt jern-skrot udgør op mod 1/3 af stålet. Det er årsagen til, at der bl.a. i Indien er udviklet en omfattende skrottningsindustri med ophugning af udtjente skibe, bl.a. danske færger. Det kan betale sig, fordi arbejds lønnen er meget lav. Til gengæld er der store miljøproblemer og mange arbejdsulykker.

Dansk færge ophugges på en strand i Indien.

Jern

Grundstof, Fe. Massefylde 7,5 g/cm³, hårdhed 4,5, smeltepunkt 1.500°.

Vigtige jernmalme: Magnetjernsten Fe₃O₄, Jernglans (hæmatit) Fe₂O₃, Svovlkis FeS₂.

Jern er det vigtigste metal.

Stål: Legering af jern og en lang række andre grundstoffer med henblik på at give stålet bestemte egenskaber.

I arbejdshæftet og på GeotopNet er der informationer og opgaver om jern og stål.

DANMARKS UNDERGRUND

På grundlag af mange boringer ned i undergrunden kan geologerne tegne et lodret snit, der viser, hvad de forskellige lag består af, og hvordan de ligger i forhold til hinanden.

Dette billede af undergrunden fortæller også Danmarks geologiske historie gennem mere end 500 mio. år.

Danmark ligger på Den Eurasiske kontinentplade, som gennem de geologiske perioder har flyttet sig mange tusinde kilometer rundt på kloden.

Det danske område har hævet og sænket sig og har i perioder været dækket af hav, hvor der er aflejret tykke lag af sand, ler og kalk.

Klimaet er skiftet fra tropisk til tempereret, og det har været både regnskovsfugtigt og knasende tørt.

Granit

En krystallinsk bjergart, som består af mineralerne feldspat, kvarts samt mindre korn af forskellige mørke mineraler.

Granit er dannet ved langsom afkøling dybt i Jordens undergrund.

På Bornholm kan vi se forskellige slags granit.

I den nuværende geologiske periode, kvartærtiden, er der stadig bevægelser i undergrunden. Det mærker vi ikke, men vi kan aflæse udviklingen ved at undersøge lagene i undergrunden.

1. Grundfjeld

Nederst ligger grundfjeldet, som bl.a. består af bjergarten granit. Granitten er mere end 600 mio. år gammel (den geologiske periode: præ-kambrium). Under Midtjylland og Fyn rager grundfjeldet næsten 2 km op i Ringkøbing-Fyn Ryggen. Danmark "vipper" over denne ryg. Den nordøstlige del hæver sig lidt, og den sydvestlige del sænker sig.

Undergrunden gennemskæres af brudlinjer. Under Nordsøen er der dannet en stor *gravsænkning*, Centralgraven (se side 33). Det er først og fremmest her, at der findes olie og gas i lagene.

Kun på Bornholm ser vi grundfjeldet i overfladen. Øen er hævet

langs nogle brudlinjer. Det kaldes en *horst*.

Nord og øst for Danmark møder du også grundfjeldet i Norge og Sverige.

2. Salt

Over grundfjeldet ligger der flere forskellige lag. Der er bl.a. et flere hundrede meter tykt lag af salt, som blev aflejret i et tropisk hav for ca. 230 mio. år siden (perm-tiden). Den samme proces foregår også i vor tid, fx Salt Lake i USA og Aralsøen i Kasakhstan og Usbekistan. Find lokaliteterne i dit atlas.

Da saltet er sejtflydende og samtidig har mindre massefylde end de materialer, der ligger oven over, vil saltet nogle steder blive presset opad. Derved dannes salt-diapirer flere steder under det nordlige Jylland og Sønderjylland.

I en lille bygning ved landsbyen Hvornum i Himmerland hentes salt op fra undergrunden. Ca. 200 m under området ligger toppen af en salt-diapir, som er ca. 3 km i diameter og over 4 km høj. Vand pumpes ned i salt-diapiren og opløser saltet. Saltopløsningen suges op og sendes i en rørledning til en fabrik ved Mariager Fjord. Her inddampes saltet og er klar til brug.

Salt

Kemisk forbindelse: NaCl

Massefylde: 2,2 g/cm³

Forekommer naturligt i havvand, hvoraf det kan inddampes.

Saltaflejringer findes i lag i undergrunden og i saltsøer i varme og tørre egne på Jorden.

Salt er et vigtigt råstof i den kemiske industri.

Saltkrystaller fra en saltmine i Polen.

3. Sand- og lersten

De næste lag er forskellige aflejringer af ler og sand, som gennem de mange mio. år er omdannede til skifer og sandsten.

4. Kalk

Under størstedelen af Danmark ligger 200 – 800 m tykke lag af kalk, som er dannet af kalkskal-

Kalk

Kemisk forbindelse: CaCO₃

Kalk virker neutraliserende, og det bruges derfor til jordforbedring i landbruget.

Kalk er det vigtigste råstof til fremstilling af cement.

Kalken forekommer i mange former i undergrunden, fx skrivekridt, saltholmskalk, koralkalk, limsten og bryozokalk. Marmor er en hård kalksten.

lerne af mikroskopiske alger i det hav, der dækkede Danmark for ca. 110 til 65 mio. år siden (kridt-tiden). I Møns Klint, Stevns Klint og de store kalkbrud i Faxe og i Nordjylland kan vi se kalken og de fossiler, den indeholder. Se side 59.

5. De øverste lag

Over kalken ligger de fleste steder ler- og sandlag fra tertiærtiden (65 til 2 mio. år siden). Her er også lag af brunkul, som i midten af 1900-tallet var et vigtigt energiråstof for elværker og til opvarmning af huse.

De øverste og dermed yngste lag er et resultat af istidernes gletsjere og smeltevand og af de processer, som i vore dage ændrer landskabet. Læs mere i afsnittet om Danmarks naturlandskaber.

På GeotopNet kan du se en figur, der viser Jordens geologiske perioder.

DE FATTIGSTE LANDE

Katrine går i skole i Hjørring. Her er hun født og opvokset. Men hun har også boet i Tanzania i Afrika i to perioder. Grunden var, at hendes forældre var udsendt som ulandsfrivillige i et dansk bistandsprojekt. Først arbejdede de i Dar es Salaam. I anden omgang var de i byen Moshi, som ligger i et landbrugsområde i det nordlige Tanzania.

Det var lidt mærkeligt at bo et sted, hvor familien pludselig var så rig, at de havde råd til at holde tjene-stefolk. Især i Dar es Salaam var der mange fattige mennesker i byens slumkvarterer. I Moshi havde folk det bedre, fordi de var delvist selvforsynende med fødevarer.

Dansk bistand

Danmark har valgt især at give ulandsbistand til nogle af verdens allerfattigste lande. Det foregår gennem den danske bistandsorganisation Danida, der har lavet aftaler om forskellige hjælpeprogrammer for landene. Der kan fx være tale om uddannelsesprogrammer, landbrugsprogrammer eller sundhedsprogrammer. Derudover samarbejder Danmark også i et vist omfang med andre fattige lande.

Fattige lande

Hvad er egentlig et fattigt land?

Hvornår er et menneske fattigt?

Det får du noget at vide om på dette opslag.

Hvad er et fattigt land?

Et lands velstand måles normalt ved hjælp af bruttonationalproduktet pr. indbygger. Som en tommelfingerregel siger man, at hvis BNP/indb. er under 800 \$, så er

landet et lavindkomstland. Dette gælder for cirka 50 lande i verden.

Men BNP pr. indbygger er et gennemsnitstal. Der kan godt være en del rige mennesker i et lavindkomstland, hvis der samtidig er mange fattige til at trække gennemsnittet ned. Derfor bruger FN også et andet mål for fattigdom, den såkaldte fattigdomsgrænse. Her ser man på, hvor meget et menneske har at leve for. Hvis et menneske har mindre end 1 \$ (cirka 6 kr.) til rådighed om dagen, så lever det under fattigdomsgrænsen. I mere end 50 lande lever over 1/4 af befolkningen under denne grænse, og i nogle lande gælder det for langt over halvdelen af befolkningen. Alt i alt regner man med, at mere end en milliard mennesker lever under fattigdomsgrænsen.

Tal kan snyde

Det kan dog være svært at sammenligne menneskers levevilkår

ved at bruge tal for, hvor mange penge folk har. Mange steder, hvor folk lever af landbrug og i stort omfang forsyner sig selv med fødevarer, kan de godt spise sig mætte hver dag uden at have ret mange penge. Hvis man dyrker mere, end man selv kan spise, kan man bytte sig frem til andre varer – og så afspejler det sig ikke i BNP. Så det, at nogle mennesker har mindre end 1 \$ til rådighed om dagen, betyder ikke nødvendigvis, at de har det elendigt.

Andre tegn på fattigdom

Hvis mennesker er fattige, betyder det blandt andet, at de ikke altid får mad nok. De risikerer at blive underernærede og syge, men har ikke råd til lægehjælp og medicin. Derfor bliver dødeligheden – og især børnedødeligheden – stor. Det viser sig i middelevetiden, der ikke er særlig høj. Fattige mennesker har måske heller ikke råd til at sende deres børn i skole, så i fattige lande vil der ofte være mange, der ikke kan læse og skrive. Man kan derfor også bruge tal for børnedødelighed, middelevetid eller antallet af analfabeter til at beskrive et lands manglende velstand.

Et udviklingstal

I 1988 udviklede FN et nyt mål til at beskrive et lands udvikling. Det kaldes for Human Development Index (på dansk: Menneskeligt Udviklings Indeks) og forkortes HDI. Det er et tal, der beregnes ud fra

- Befolkningens middelevetid
- Antallet af mennesker, der kan læse og skrive

- Befolkningens økonomiske mulighed for at få opfyldt elementære behov
- HDI kan variere mellem 0 og 1, hvor 0 er det dårligste og 1 er det bedste.

De fattigste lande

De lande, der er dårligst stillede målt ved hjælp af HDI-værdier, er landene i Afrika syd for Sahara undtagen Sydafrika samt de asiatiske lande Yemen, Mongoliet, Pakistan, Indien, Bangladesh, Nepal, Bhutan samt Papua New Guinea og Øst Timor.

Se mere om FN's mål 2015 for verdens fattige på GeotopNet.

I Nepals hovedstad Katmandu er der kvarterer, hvor man må deles om én vandhane ude på gaden.

Hvad kan vi gøre?

Er det rimeligt, at så mange mennesker lever i fattigdom? Det mener FN ikke. Derfor er der opstillet nogle mål for, hvad man vil nå i 2015. Nogle af målene lyder:

- Vi kan halvere fattigdommen
- Vi kan sikre skolegang for alle børn
- Vi kan nedbringe børnedødeligheden med to tredjedele
- Vi kan sikre kvinder ligestilling
- Vi kan stoppe hiv/aids, malaria og andre smitsomme sygdomme

Men hvordan?

En ting er at sætte sig nogle mål. Men hvordan kan målene nås? For at finde nogle måder at bekæmpe fattigdommen på, må man kende til baggrunden for, at så mange af verdens mennesker lever i fattigdom. Det handler de næste opslag om.

Der er mange børn i Afrika.
Men selv om man er fattig, kan man
godt være glad.

*Hvorfor slås de i Afrika?
Danmark har gennem nogle år modta-
get en del flygtninge fra Somalia, men
også fra mange andre lande i Afrika.
Det er ikke kun fattigdom, folk flygter
fra, men fra borgerkrige og konflikter,
der kan udsætte mennesker for fare
eller gøre dem hjemløse. Næsten alle
afrikanske lande har oplevet borgerkrig,
oprør eller statskup inden for de seneste
50 år.*

Hvad er der galt i Afrika?

Er afrikanere særligt krigeriske?
Er de dumme og dovne? Eller er
der helt andre grunde til, at lan-
dene i Afrika syd for Sahara er
fattige og har svært ved at få gang
i en stabil udvikling?

Det handler dette opslag om.

*Diagrammet viser de lande i
Afrika, hvorfra flest flygtninge
fik opholdstilladelse i Danmark
i årene 1996 – 2003.*

Da europæerne kom til Afrika

Mange af de afrikanske landes
nuværende problemer begyndte
med, at europæiske lande delte
Afrika mellem sig i den sidste del
af 1800-tallet. Denne kolonisering
kom til at præge landene i Afrika
på især to måder:

1. Grænserne mellem kolonierne
blev helt tilfældige. På et kort
over Afrika kan du se, at mange
af landegrænserne er lige linier
trukket efter en lineal. Derved
kom mange forskellige stammer
med forskellige sprog, kultur og
religion til at leve i samme land.
2. Europæerne havde brug for
råvarer til industrien og et
marked for industriprodukter.
Derfor blev produktionen i kolo-
nilandene lagt an på fremstil-
ling af råvarer fra landbruget
(fx kaffebønner, kakaobønner,
jordnødder og bomuld) eller fra
minedrift (fx kobber, jernmalm,
bauxit, uran, guld og diaman-
ter). Råvarerne blev ikke brugt
til at udvikle en lokal industri.
De blev eksporteret. Til gengæld
måtte kolonierne importere de
industrivarer, de havde brug for.

Lande i Afrika, hvor mere end halvdelen af værdien af landets eksport i 2003 stammede fra råvarer.

Lande i Afrika, hvor mere end halvdelen af befolkningen lever af landbrug.

Da europæerne forlod Afrika

Kolonitiden varede frem til 1950'erne og 1960'erne. I løbet af disse år blev langt de fleste kolonier selvstændige.

De afrikanske lande var dårligt forberedt på selvstændigheden. De var blevet styret med fast hånd af embedsmænd fra kolonimagten, og nu skulle de pludselig selv få det til at fungere. Det førte til mange konflikter og magtkampe mellem de forskellige stammer i de nye lande.

I mange tilfælde har de gamle kolonimagter, USA og det tidligere Sovjetunionen blandet sig, fordi de var interesserede i, at bestemte grupper i et afrikansk land kom til magten. Ikke så få uduelige og brutale afrikanske diktatorer har fået støtte fra den rige verden til at blive ved magten, selv om de ødelagde deres eget land.

Produktion og eksport

Selv om der er gået mange år, siden de afrikanske lande blev selvstændige, har de den samme rolle i verdenshandelen, som de havde i kolonitiden. De eksporterer mest råvarer fra landbrug og minedrift. Det ville have været bedre, hvis landene selv forarbejdede råvarerne. Dermed kunne der komme gang i en udvikling af industrien, på samme måde som det er sket i Danmark og andre rige lande. Men i mange afrikanske lande arbejder hovedparten af befolkningen stadigvæk ved landbruget.

Hvorfor mon det fortsat er sådan i Afrika?

Befolkningstilvæksten

Afrika er den verdensdel, der har haft den største befolkningstilvækst i de seneste årtier. Den store befolkningstilvækst i Afrika har betydet, at mange mennesker er blevet endnu fattigere. Der er ikke arbejde til alle i landbruget. I stedet flytter folk til byerne, hvor der heller ikke er arbejde, fordi industrien ikke er blevet udviklet. Mange lever derfor under usle vilkår i byernes slumkvarterer.

De store dræbere

AIDS, malaria og andre smittsomme sygdomme har hærget i mange afrikanske lande. Nogle steder har AIDS udryddet store dele af den voksne befolkning, og mange børn er forældreløse.

Befolkningsvæksten i verdens hovedområder. Folketallet i 1950 er sat til 100 %. Hvor stor har væksten været i Afrika fra 1950 til 2005?

DET GLOBALE MARKED

så landbrugsvarerne kan sælges billigt på verdensmarkedet.

Men hvad betyder de rige landes landbrugsstøtte for de fattige lande?

Det kan du se på de to eksempler på side 43.

WTO

Det er ikke svært at forstå, at de fattige lande er utilfredse med, at landene i den rige verden støtter deres egen landbrugsproduktion og -eksport. For det gør det svært for mange fattige lande at sælge deres landbrugsvarer.

I verdenshandelsorganisationen WTO (World Trade Organization) prøver man at lave aftaler for den internationale handel. Her har de fattige lande gennem flere år forsøgt at få lavet aftaler om, at der ikke må være støtte til eksportvarer. Men det er endnu ikke lykkedes.

Et andet problem for de fattige lande er, at EU, USA og andre rige lande beskytter deres eget landbrug ved at lægge told på landbrugsvarer fra andre lande. Det forhindrer også de fattige lande i at sælge deres varer.

I WTO har man også forsøgt at lave aftaler om at fjerne toldmure, men heller ikke her er man nået ret langt på grund af modstand fra verdens rige lande.

Fri handel?

Nogle mener, at det bedste, man kan gøre for verdens fattige lande, er skabe fuldstændig fri handel på verdensmarkedet ved at fjerne alle former for støtteordninger, toldmure og andre ordninger, der begrænser de fattige landes muligheder på verdensmarkedet. Dermed vil produktionen i de rige lande ikke længere være beskyttet mod konkurrencen fra billige produkter fra fattigere lande.

Ulandsbistand

I Danmark giver vi cirka 10 mia. kroner om året i bistand til verdens fattige lande. Det svarer til cirka 0,8 % af vores bruttonationalprodukt. Samlet giver de rige lande cirka 300 mia. \$ i støtte til udvikling i de fattige lande. Danmark er et af de lande, der bidrager mest set i forhold til BNP til udvikling i den fattige del af verden. Støtten fra Danmark går blandt andet til udvikling af landbruget i nogle af programsamarbejdslandene.

Landbrugsstøtte

Danmarks landbrug får også støtte, bl.a. gennem EU's landbrugsordninger. Det samme får andre lande i EU. Også USA's landmænd modtager store støttebeløb fra den amerikanske stat. I alt giver landene i den rige verden cirka 1700 mia. \$ om året i støtte til deres eget landbrug. Det er mere end fem gange så meget som den samlede ulandsbistand.

Støtten til de rige landes landbrug gives bl.a. som eksportstøtte,

Kvægmarked i Tessoua Niger.

I Niger er der mange køer, men...

Fati Abba og hendes familie i Niger har en stor flok køer. Kvægavl er den vigtigste form for landbrug i Niger, hvor mere end 85 % af befolkningen lever af landbrug. Køerne giver mælk, kød og skind, som kan sælges i landet, eller kvæget kan eksporteres. Næst efter uranmalm er levende dyr Nigers vigtigste eksportvare.

Selv om Fati Abba og hendes familie har en stor dyreflok, er de alligevel fattige. For det er svært at sælge varerne fra kvægavlen til en ordentlig pris.

I Niger ligger der også et stort franskejet mejeri: Grande Laiterie de Zinder. Det fremstiller mælk, der laves af billigt mælkepulver fra EU. Det samme gør de fleste andre mejerier i landet. I Nigers hovedstad Niamey bliver kun 5 % af mælken lavet af frisk mælk fra landets egne køer. Mælkepulver fra EU er billigt, fordi EU's støtte til landbruget i Danmark og andre EU lande betyder, at der er for meget mælk i EU. Denne mælk sælges til andre lande med eksportstøtte, så mælkepulver fra EU landene kan købes for halv pris i Niger og andre fattige lande.

Det lyder jo godt, men det betyder, at Fati Abba og de andre kvægavlere i Niger har svært ved at sælge mælken fra deres køer.

Lidt provokerende kan man sige, at en kvægavler i Niger har færre penge at leve for, end en dansk ko får i landbrugsstøtte.

Fair handel?

Andre mener, at fri handel ikke er vejen at gå. Fri handel vil kun være til fordel for de større og økonomisk stærkere lande, som vil sætte sig på det meste af markedet. De fattigste lande vil ikke have en chance. De mener, at der, i stedet for fri handel, bør være fair handel. Ved fair handel laver man aftaler, der sørger for, at de fattigste lande får del i verdenshandelen, og at bønderne får en ordentlig pris for deres produkter.

Bomuldsdyrkning i Burkina Faso.

I Burkina Faso dyrkes der meget bomuld, men...

Bonden Adema i Burkina Faso dyrker bomuld. Bomuld er Burkina Fasos vigtigste eksportvare. Mere end halvdelen af landets eksportindtægter kommer fra bomuld.

Men salget af bomuld bringer ikke velstand, hverken til Adema og de andre bomuldsdyrkere eller til landet som helhed. For prisen på bomuld falder. Det skyldes blandt andet, at der produceres meget store mængder bomuld i USA, som kan sælges billigt, fordi den amerikanske stat giver store tilskud til bomuldsdyrkingen.

Gå på GeotopNet og få mere at vide om fri handel.

Den gennemsnitlige verdensmarkedspris for bomuld.

MELLEMINDKOMST- LANDENE

Lave lønninger kan tiltrække industri

Mange af de industrivarer, vi omgiver os med i dagligdagen, er fremstillet i lande, hvor lønningerne er meget lavere end i vores del af verden. Det gælder også, selv om varemærket er det tyske adidas, det amerikanske Barbie eller det franske Guy Laroche.

Der findes nogle lande, som er forholdsvis fattige, og hvor en lav løn til arbejderne kan tiltrække industriproduktion fra andre lande. Sådanne lande har bedre udviklingsmuligheder end de fattige afrikanske lande. De kaldes ofte for mellemindkomstlande. Her er levevilkårene bedre end i de allerfattigste lande, men der er stadig lang vej til det niveau, som findes i Danmark og andre rige lande.

Mellemindkomstlandene er: De fleste lande i Latinamerika, Nordafrika, Mellemøsten og Asien, samt nogle stater i det tidligere Sovjetunionen og Østeuropa.

De nyindustrialiserede lande

Man kalder også mellemindkomstlandene for nyindustrialiserede lande eller NIC (Newly Industrialised Countries). Selvom der er kommet gang i en del industri i disse lande, så er det ikke altid let for dem at komme videre i deres udvikling. Ofte er det store multinationale firmaer, der lægger deres produktion i de nyindustrialiserede lande. Hvis omkostningerne i et land stiger, fordi befolkningens vilkår bliver bedre, så kan virksomheden måske vælge at flytte produktionen til et billigere land.

Frizoner

De nyindustrialiserede lande kan føle sig presset til at holde fast i lave lønninger og dårlige arbejdsvilkår for arbejderne eller se stort på miljøproblemer. Dette kan blandt andet ske i de såkaldte frizoner. En frizone er et særligt industriområde med fabrikker og moderne infrastruktur. Ofte er der ingen regler for miljø- og arbejdsforhold i frizonen, og virksomhederne betaler ikke skat.

Guy Laroche er et fransk firma, der sælger eksklusive og dyre modevarer. Men alligevel kan varerne godt være fremstillet i lande med billig arbejdskraft. Billedet er fra Egyptens hovedstad Cairo. Her bæres jakkesæt fra den fabrik, hvor de er fremstillet, ud til en ventende varebil fra Guy Laroche.

Mads er en vaks lille fyr. Han er meget stolt af sit fodboldudstyr. Han har lært at sige "Milan". Han ved, at tøjet er købt i Intersport, og at det har mærket adidas. Men hvad, Mads endnu ikke er bevidst om, er, at han med sit fodboldstøj er en lille del af nogle større globale mønstre og samspil:

- Milan er en italiensk fodboldforening, som har spillere fra og fans over hele verden.
- Intersport er en europæisk kæde af selvstændige sportsbutikker, der samarbejder om vareindkøb og markedsføring.
- adidas er et tysk multinationalt sportsfirma, hvis varer sælges over hele verden.

Mads ved heller ikke, at selv om adidas er et tysk mærke, så viser mærkerne i hans fodboldstøj, at det er "Made in Tunisia", i skoene står der "Made in Vietnam" og på fodbolden "Made in Morocco". Han ved heller ikke, at det meste af hans legetøj er fremstillet i Kina, eller at hans forældres computer er fremstillet i Mexico.

En frizone i Malaysia

Penang er en ø lidt større end Læsø ved vestkysten af Malaysia. Ved byen Georgetown ligger et større industriområde: Frizonen Byan Lepas. Her finder man store elektronikfabrikker, blandt andet Sony, Philips, Hitachi og Bosch.

Området er indhegnet og bevogtet af bevæbnede vagter.

De fleste arbejdere på fabrikerne kommer fra fastlandet. Det er malaysiske, indiske og kinesiske kvinder, der bliver hentet med busser ved arbejdsugens begyndelse og kørt hjem igen ved ugens slutning. I arbejdsugen bor de på fabriksområdet i sovesale eller småhytter.

Arbejdsdagen er ofte på 10-12 timer, og akkorderne er hårde. Alligevel er der næsten aldrig arbejdskonflikter. Frygten for fyring er stor, og familien er afhængig af lønnen.

Hvis der er fagforeninger, så er deres rolle sjældent at kæmpe for arbejdernes vilkår. De bruges mest til at kontrollere arbejderne og sørge for, at der ikke opstår konflikter.

Staten Malaysia garanterer, at der er rigelig med billig og stabil arbejdskraft til frizonen.

laver af og til razziaer på arbejdspladser og finder tusindvis af illegale indvandrere, især fra Indonesien. Arbejderne udvises.

Miljøbelastende industrivirksomhed i Egypten.

KINA OG INDIEN – BÅDE RIG OG FATTIG

Verdens to folkerigeste lande, Kina og Indien, hører til de lande, som kan betegnes som mellemindkomstlande. I 2004 havde Kina et BNP/indb. på 5.600 \$, mens det i Indien var 3.100 \$. Dermed var der 120 lande i verden, der var rigere end Kina og 154, der var rigere end Indien. Men bag disse tal gemmer der sig meget store forskelle. I både Kina og Indien er der flere millioner, end der er indbyggere i Danmark. Samtidig lever cirka 16 % af befolkningen i Kina og cirka 1/3 af befolkningen i Indien under den internationale fattigdomsgrænse på 1 \$ om dagen.

INDIEN

I Indien lever godt halvdelen af landets 1.080 mio. indbyggere af landbrug, og det er blandt andet her, at man finder nogle af landets fattige mennesker. Mange af de indiske landbrug er så små, at en familie dårligt kan leve af deres produktion. I gode høstår kan det gå, men i år med dårlig høst, kan de være nødt til at låne penge til høje renter for at få det til at løbe rundt. Når en familie først er fanget i gældsfælden, kan det være meget svært at komme ud af den igen. De bliver låst fast i deres fattigdom.

Der er dog også rige mennesker på landet. Store jordejere tjener mange penge ved at leje noget af jorden ud til småbønder og låne dem penge. Der findes indiske jordbesiddere, der er så ustyrligt rige, at du ligner en fattiglus ved siden af dem.

Ligesom i Afrika er der i Indien en meget stor befolkningstilvækst. De mange mennesker kan ikke få arbejde i landbruget. De søger derfor til byerne, hvor nogle får ufaglært arbejde i industrien. Blandt andet har Indien en del jern- og metalindustri og tekstilindustri. Men mange lever en ussel tilværelse i byernes slumkvarterer uden fast arbejde.

Men ved siden af et Indien med en fattig landbefolkning og fattige i byernes slum, findes der et helt andet Indien. Cirka 300 mio. indere er veluddannede, de har gode jobs og lever en tilværelse, der ikke er meget forskellig fra vores.

Især inden for computer- og softwareindustrien har Indien gjort sig stærkt gældende. Hvert år uddannes omkring 12.000 nye EDB-eksperter fra Indiens universiteter. De er mindst lige så dygtige som tilsvarende folk i USA og Europa. Men de får en noget lavere løn. Derfor flytter meget EDB arbejde til Indien fra Europa og USA.

KINA

Et lukket land åbner sig

Indtil 1980 var Kina et lukket land. Der var meget lidt samhandel mellem Kina og udlandet. Men det har nu ændret sig. I løbet af 1980'erne åbnede Kina fem økonomiske zoner, hvor udenlandske virksomheder kunne slå sig ned. I de økonomiske zoner er der særlige regler for beskatning, told og arbejdsvilkår. De svarer således til de frizoner, der findes i andre lande. I 1984 blev 14 kystbyer åbnet for udlandet, og siden er endnu flere området kommet til.

Da Kina kan tilbyde masser af billig arbejdskraft og andre fordele for udenlandske virksomheder, er der nu en kraftig økonomisk udvikling i Kina. I 1995 blev landet stadig regnet for et lavindkomstland, mens det i dag er på vej til at blive en af verdens økonomiske stormagter.

Det højtudviklede Kina

Kinas vigtigste eksportartikler kommer især fra den elektroniske industri. Det er computere, optiske læsere, videokameraer, mobiltelefoner, video- og DVD afspillere samt dele til computere, kontormaskiner og fjernsyn. Det hænger

sammen med, at der i Kina også er mange højtuddannede mennesker.

Landet har mere end 1000 universiteter og andre videregående uddannelsesinstitutioner med omkring 3,5 mio. studerende, så også på vidensområdet er Kina på vej til at blive en stormagt. I 1999 var Kina i stand til at sende et bemannet rumskib i kredsløb om Jorden. Samme år sendte Kina også, i samarbejde med Brasilien, en satellit i kredsløb om Jorden.

Ikke for alle

Den økonomiske udvikling i Kina er dog ikke kommet alle til gode. Cirka 850 mio. af landets 1,3 mia. indbyggere lever af landbrug, og en stor del af landbrugsbefolkningen har ikke mærket noget til det økonomiske opsving. Især inde i landet, væk fra det østlige Kinas vækstzoner, lever mange mennesker stadig i stor fattigdom.

Også mange af de mennesker, der arbejder som ufaglærte arbejdere i industrien, er fattige. Deres løn er ofte meget lav. Derfor kan Kina tiltrække mest muligt af den industri, der efterspørger billig arbejdskraft. Det er fx legetøjsindustrien samt tekstil- og beklædningsindustrien.

Det er især unge piger og kvinder, der er billig arbejdskraft i Kinas industri.

Der bygges for fuld kraft i Kinas vækstregioner.

Økonomiske zoner og kystbyer med udviklingsprogram.

JORDEN ER RUND

Til daglig registrerer du det ikke, men i utallige situationer er du selv og store dele af samfundet afhængig af, at alle punkter på Jorden kan defineres og beskrives helt præcist: mobiltelefonen, navigationsanlægget i bilen, energiforsyning, fly- og skibstrafik, satellitter, kort m.m.

Udgangspunktet er Jordklodens opdeling i bredde- og længdegrader, idet vi opfatter Jorden som en kugle.

Bredde

Breddekredsene er linjer, der ligger parallelt med ækvator. De går gennem steder med samme breddegrad. Se angivelsen af vinklen B på tegningen til højre. 0°-linjen er ækvator. Alle linjerne nord for ækvator betegnes nordlig bredde. Nordpolen ligger på 90° nordlig bredde. Tilsvarende ligger fx Australien på sydlige breddegrader. Der er 111 km mellem hver breddekreds.

Længde

Længdekredsene er linjer, der går fra Nordpolen til Sydpolen. De går gennem steder med samme længdegrad (vinklen L). Længdekredsene kaldes også meridianer.

0°-meridianen går gennem Greenwich observatoriet i London. Længdegraderne stiger til 180° i både østlig og vestlig retning. Hvor ligger 180°-meridianen, og hvad kaldes den?

Afstanden mellem længdekredsene er ca. 111 km ved ækvator, men som du kan se, bliver afstanden mindre og mindre mod polerne.

Position

Når man skal betegne et steds position, skal man bruge stedets længde- og breddegrad. Det svarer til at angive et punkt i koordinatsystemet med en x- og en y-værdi. Fx ligger denne by på positionen: 90° vestlig længde og 30° nordlig bredde. Hvad hedder byen?

Vidste du det?

- at man valgte at definere 0°-meridianen gennem Greenwich, fordi det var det bedste observatorium, da man i 1884 fastlagde det globale gradsystem?
- at Jorden ikke er en kugle, men at den har form som en ellipse? Derfor er Jordens diameter ved ækvator 12.756.274 m, og fra pol til pol "kun" 12.713.505 m.
- at Jordens omkreds er 40.075 km ved ækvator?

Præcis position

For at kunne angive et steds nøjagtige position, er det nødvendigt at findele systemet.

1° (grad) indeles i 60' (minutter).

1' (minut) indeles i 60'' (sekunder)

En nøjagtig position kan derfor skrives således:

10°, 22', 50'' østlig længde og

55°, 23', 30'' nordlig bredde.

Hvor er det?

*Find flere informationer på
GeotopNet.*

KORTET ER FLADT

Vidste du det?

- at allerede vikingerne havde lært at finde deres position ved hjælp af Solen og stjernerne?
- at eskimoerne lavede kort ved at vise kystens form som udskæringer i hvalrostand?
- at der for kun 100 år siden stadig var store områder i verden, som ikke var kortlagt?
- i dag produceres kort på grundlag af flyfotos og digitale data.

Fakta

Den nordlige polarcirkel ligger på $66\frac{1}{2}^\circ$ nordlig bredde. Nord for polarcirklen er der midnatssol om sommeren og middagsmørke i december-januar.

På $23\frac{1}{2}^\circ$ nordlig bredde og $23\frac{1}{2}^\circ$ sydlig bredde ligger nordlige og sydlige vendekreds. Mellem disse to breddekredse kan Solen stå i zenit, dvs. lodret over stedet.

Ved sommersonhverv står Solen i zenit over den nordlige vendekreds. Derefter "vender" Solen sydover, står i zenit over ækvator ved efterårsjævndøgn og over den sydlige vendekreds ved vintersolhverv.

Hvornår er det solhverv og jævndøgn?

Hvad er årsagen til, at Solen på denne måde ser ud til at flytte sig året igennem?

En globus er den bedste måde at vise verdensdelene og landenes indbyrdes størrelse og beliggenhed. Men når vi skal bruge kort med mange detaljer – et kort i stor målestok – skal klodens krumme overflade overføres til et plant kort, fx i atlas. Det kan ikke lade sig gøre ved blot at klippe små stykker ud af globussen og forstørre dem. Både arealer og vinkler ændrer sig. Prøv at forestille dig, hvad der sker, hvis du vil presse en del af en plasticfodbold helt flad.

Korttegnere benytter sig derfor af en teknik, som kaldes kortprojektion. Jordoverfladens punkter overføres - projiceres - til nettet af længde- og breddekredse. Til venstre er vist tre forskellige kortprojektioner.

A. Denne kortprojektion blev lavet i slutningen af 1500-tallet. Den var hensigtsmæssig ved navigering til søs, da kursen kunne lægges som rette linjer. Men landarealerne mod nord og syd bliver voldsomt forregnede.

B. På denne kortprojektion ser verdensdelene mere "rigtige" ud. Men kortet svarer ikke til virkeligheden, hvis vi vil forstørre fx Danmark.

C. Den mest nøjagtige kortprojektion fås ved at opdele jordoverfladen i ganske smalle "appelsinkræller". Inden for et mindre areal er den krumme kugleflade og det plane kort så tæt på hinanden, at kortet kan tegnes meget præcist. Denne projektion bruges ved kort i stor målestok og fx også som grundlag for de koordinater, som du får på en GPS.

På GeotopNet får du flere informationer om kortprojektioner.

FOTO ELLER KORT ?

Fra satellitter og fly kan der optages præcise og detaljerede fotos af landene.

Hvorfor så tegne kort?

Fordi kortet kan fremhæve bestemte ting og udelade ligegyldige detaljer, som er på et foto. Og fordi det kan vise noget, som du ikke kan se på satellitfotoet.

Men først og fremmest giver kortet os mulighed for at få informationer om steder, som vi ikke kan opleve i virkeligheden.

Signaturer

Signaturerne samler og forenkler geografis utallige fænomener til nogle få symboler.

Fladesignaturerne viser, hvad arealerne benyttes til, fx bebyggelse, skov, søer, eller højden over havet.

Stregsignaturer viser forskellige trafiksystemer, vandløb og grænser.

Punktsignaturer markerer højdepunkter, små byer, lufthavne o.lign. Alt efter formålet med kortet, giver signaturerne overblik og en masse nyttige informationer.

Stednavne

Du kan sikkert sætte navne mange steder på satellitfotoet. Nogle af disse navne er udvalgt og sat ind på atlaskortet. Stednavnene hjælper os til at finde ud af, hvor vi er og med at finde vej. Og de er nøglepunkter for mange geografiske og historiske informationer.

Hvad tænker du fx på, når du læser stednavnene: Bornholm? London? Himalaya? Amazonas?

Målestok

Forholdet mellem en længdeenhed på kortet og den tilsvarende længde i virkeligheden kaldes målestoksforholdet, eller ofte bare kortets målestok. På atlaskortet her svarer 1 cm på kortet til 800.000 cm (8 km) i virkeligheden.

Det skrives som en brøk: 1:800.000, og det læses: en til otte-hundrede tusinde.

4-cm kortet er i stor målestok, 1:25.000.

1 cm på kortet = 250 m i virkeligheden, eller bedre: 4 cm = 1 km – heraf navnet på denne korttype.

Udsnit af 4-cm kort: 1313 I SV Odense Fjord. 1998

Et kort i denne store målestok kan vise mange flere detaljer end atlaskortene. Arealbenyttelse, bebyggelsestyper, erhverv m.m. Landskabsformerne er afbildet ved højdekurver, dvs. linjer, der går igennem punkter med samme højde over havet.

Jo tættere kurverne ligger, desto stejlere er bakken.

Prøv at beskrive, hvordan landskabet ser ud omkring Munkebo.

På GeotopNet er der vejledning i at analysere et kort.

Se den fuldstændige signaturforklaring på GeotopNet.

GIS kort

GIS betyder Geografisk Informations System. Vi er – uden at vi opdager det – afhængige af GIS i mange situationer i hverdagen: mobiltelefonen, alarmsituationer, addressesøgning, elforsyning, byplanlægning osv. Alle punkter på Jorden har et entydigt sæt koordinater, og til disse systemer af koordinater kan man knytte alle mulige informationer, fx højde, jordbundstype, råstoffer, bebyggelse, navne, kabler, miljøforhold, historiske forhold osv.

Med et GIS-program kan I arbejde med geografiske informationer fra jeres eget lokalsamfund. Fx registrere vandkvaliteten i vådområder eller kartere byen. Se eksemplet fra Thorup-Klim Skole. Karteringen og dataindsamlingen kan laves ud fra detailkort og skemaer, eller I kan bruge en GPS og inddatere data på en bærbar PC.

På grundlag af GIS-data fra international statistik kan I lave analyser og fremstille temakort over globale mønstre, fx befolkningsforhold, levevilkår og økonomi.

Der er flere eksempler på GIS-kort på GeotopNet. Og henvisning til, hvordan I kan arbejde med GIS i skolen.

ISEN, VANDET OG VINDEN FORMEDE DANMARK

Du kan sikkert finde feriekataloger derhjemme, der frister med rejser til steder, hvor det er flottere og sjovere end i Danmark. Men der er mange turister, der kommer til Danmark igen og igen, fordi de synes, at her er både pænt og storslået.

Kan det virkelig passe, at de kommer til Danmark for at opleve vores natur? Sammenlignet med andre steder i verden er her da kedeligt - hvor er bjergene til at klatre i, og hvor er sneen, så de kan stå på ski?

Og hvis du så fortæller dem, at det er et af verdens yngste lande, de er på besøg i, og at det ikke er mange år siden sådan geologisk set, at her gik mammutter rundt, vil de nok gerne have dig til at forklare det lidt nærmere.

Når man færdes ude i naturen, kan man fristes til at tro, at Danmark er et meget gammelt land, - at det ser ud, som det altid har gjort. Når man lige ser bort fra alle de ændringer, vi mennesker

har lavet, med anlæg af byer og veje, diger og dæmninger, grusgrave, fældning og plantning af skov, dyrkning af marker osv.

Landskabet er storslået med dets bakker og dale, søer og åer, klinger, klitter og kystlinier, og det ser ud til at være meget gammelt og stabilt. Det er svært at forestille sig, at det kan være opstået for relativ kort tid siden, og at det er sket som resultat af pludselige ændringer af klimaet.

Men i virkeligheden er det danske landskab meget ungt - og det ændrer sig hele tiden.

De tre elementer

Der er tre vigtige elementer i landskabsdannelsen i Danmark: Isen, vandet og vinden.

Andre steder i verden er der flere kræfter på spil: I Island, på Hawaii og i Japan danner vulkaner nye landområder. Og i Alperne, i Himalaya og i Andesbjergene dannes nye bjerge ved bjergkædefoldning. Hvor der på den måde

opstår nye klippelandskaber, taler man om primær landskabsdannelse.

De nye bjerge bliver udsat for vejr og vind, og de faste klipper bliver langsomt omdannet til mindre sedimenter (sten, sand og ler) ved forvitring og erosion. Sedimenterne bliver af tyngdekraften, vandet og vinden ført ned til lavere liggende områder eller ud i havet, hvor de aflejres.

Bortset fra den nordlige del af Bornholm, er de danske landskaber dannet af materialer, der oprindeligt var primære landskaber andre steder. Desuden indgår der en del kridt, kalk og kisel fra dyr og planter, der levede i det hav, der dækkede Danmark i kridttiden og begyndelsen af tertiærtiden. Mange af disse materialer er siden blevet formet til nye landskaber af isen, vandet og vinden. Denne form for landskabsdannelse kaldes sekundær landskabsdannelse.

Alperne er et eksempel på foldebjerger - de udgør et primært landskab, der er helt forskelligt fra det danske.

Isen breder sig i kvartærtiden

For ca. 2,5 mio. år siden begyndte kvartærtiden. Det er den nuværende geologiske periode, og det er her, de største ændringer med Danmark har fundet sted. Klimaet i kvartærtiden er noget koldere, end det var i de tidligere geologiske perioder. Det har skiftet mellem perioder på ca. 100.000 år med kulde, som vi kalder istider, og perioder på 10-15.000 år med varmere vejr, som vi kalder mellemistider. Det ved vi fra borer i indlandsisen i Grønland og Antarktis, og det bekræftes af borer i sediment-lagene på havbunden.

Tidligere kendte vi kun til istiderne fra de aflejringer, man kunne finde på landjorden, og her har man fundet rester fra mindst seks istider og de tilhørende mellemistider. Men der har altså været langt flere.

Det danske landskab er især præget af, hvad der er sket i de sidste fire perioder:

1. den næstsidste istid, der hedder Saale, og som sluttede for ca. 130.000 år siden
2. den efterfølgende mellemistid, Eem, der varede til for ca. 118.000 år siden
3. den sidste istid, Weichsel, der sluttede for ca. 11.000 år siden
4. den nuværende mellemistid, der også kaldes post-glacialtiden.

Vissenbjerg på Fyn er et eksempel på et landskab, der er opbygget af både gletsjeris og smeltevand, og som mennesket siden da har ændret voldsomt.

Læs mere om Vissenbjerg på GeotopNet.

Denne klint ved Nørre Lyngby i Vendsyssel er dannet ved havets nedbrydning af hævet havbund.

Klitterne ved Blåvands Huk er bygget op af vinden, der blæser sandet fra stranden sammen i bakker.

HYAD SKER DER, NÅR VI HAR ISTID?

For bare 15- 20.000 år siden kunne du de fleste steder i Danmark møde gletsjere magen til dem, vi i dag finder ved kanten af indlandsisen i Grønland. Dengang havde vi polar-klima, og somrene var 10-15° koldere end nu. Derfor var plante- og dyrelivet i de isfrie områder også helt anderledes end nu.

Det var ikke bare luften, der var kold. Nede i jorden var vandet også frosset. Det var kun om sommeren, det kunne tø en smule, der hvor der ikke lå is. Så kunne den øverste halve meter af overfladen komme over frysepunktet, men nedenunder var der altid is. Det fænomen kaldes permafrost.

Læs om permafrost på
GeotopNet.

Landet fryser til

Istiderne begyndte med, at der dannedes nogle store kapper af is i Nordskandinavien og Nordamerika. Efter et stykke tid blev iskapperne så tykke, at isen i bunden blev presset ud mod siderne, og så begyndte den at flyde som gletsjere ned over land-områderne uden for kapperne. Selv om kuldeperioden kaldes en istid, har der ikke været isdækket hele tiden. I lange perioder af istiden har Danmark været sne- og isfrit om sommeren, med tundra som vi fx kender det i dag

Indlandsisen ved Kangerlussuaq (Søndre Strømfjord) i Grønland.

i det nordlige Sibirien. Vi kalder landskabet i de isfrie perioder for mammut-sletten, fordi vi har fundet skeletrester og tænder fra det store elefantlignende dyr i jordlagene fra den gang.

Men i korte perioder på nogle tusinde år har det været koldere, og så er gletsjerne kommet glide ind over Danmark. Det gjorde de bl.a. to gange i den næstsidste istid, Saale, hvor landet en overgang var dækket af gletsjere, der kom først fra nord og derefter fra øst, og som dannede bakker og dale. I Weichsel istiden var store dele af Danmark dækket af gletsjere mindst fire gange. To af gangene var særlig vigtige for dannelsen af det landskab, som vi kender det i dag:

Hovedfremstødet, der kom fra nordøst, og som nåede frem til en linie fra Bovbjerg mod Skelhøje sydvest for Viborg. Herfra fortsatte gletsjerranden mod syd ved Padborg og ned i Tyskland. Denne grænse kaldes hovedopholdslinien

og blev nået for 21-23.000 år siden. I den periode var Vestjyllands gamle landskab fra Saale istiden en isfri tundra, der blev oversvømmet af smeltevand fra nordøst-isen. Det betød, at Vestjyllands dale blev fyldt op med sediment, især sand, som smeltevandet bragte med sig. De gamle bakker, der var slidte af 100.000 års vejr og vind, kom til at stå tilbage som flade øer i de nydannede smeltevandssletter. Sletterne kaldes i dag hedesletter, og de gamle bakker for bakkeøer.

Det ungbaltiske isfremstød, der kom fra sydøst gennem Østersøen, nåede helt til Østjylland, da det var størst. Det bestod af flere mindre fremstød for 16-18.000 år siden. Et par af de mindre fremstød fik stor betydning for landskabet på Fyn, Sjælland, Langeland og Møn.

Se mere på GeotopNet:
Hvorfor får vi istider?

Ændringer i temperaturen fra Eem-mellemistiden indtil i dag (0)

For 21-23.000 år siden

Gletsjere og moræne

Når en gletsjer flytter rundt på jordbunden, bliver materialet blandet godt sammen, så sten, sand og ler kommer til at ligge usortet. Det kaldes for moræne, og det er et synligt bevis på, at her engang har været en gletsjer.

Morænen kan aflejres på flere måder.

Når en gletsjer bevæger sig frem, kan den skubbe underlaget både foran sig og ud til siderne. De bakker, der opstår langs gletsjerkanten på den måde, kaldes for endemoræner og sidemoræner, og med et fælles navn for randmoræner.

Meget af det materiale, der hævles løs af gletsjeren, flyttes med af "transportbåndet", når det sidder frosset fast i isen. Det bliver efterladt som store, bløde bakker, når isen smelter, og kaldes for bundmoræne.

For 17-18.000 år siden

Se mere på GeotopNet:
Ledeblokke og skurestriber?
Hvor kom isen fra?

For 16-17.000 år siden

Hedesletter og bakkeøer

Isen Bjerg er et godt eksempel på en bakkeø, der er dannet som en morænebakke i Saale istiden. Rundt om bakkeøen ligger den flade hedeslette, der er dannet af sedimenter, der er aflejret af Weichsel istidens smeltevandsfloder. Isen Bjerg er altså mere end 130.000 år gammel og består af usortet materiale, mens hedesletten er dannet for mindre end 22.000 år siden og består af lagdelte sedimenter.

Denne klint på Tunø består af moræne. Det er sammenblandede sedimenter, hvor sten, sand og ler ligger imellem hinanden uden lagdeling.

Hvis sedimenterne ligger lagdelt, er det et bevis på, at de er aflejret af vand eller vind. I denne klint på Tunø er sedimenterne bundfældet af smeltevand fra gletsjeren, der dannede klinten på billedet ovenfor.

Randmoræne på Mols, skubbet sammen som bakker foran en gletsjer.

Isens udbredelse i hovedfremstødet og i to faser af det ungbaltiske fremstød.

En gletsjer virker på tre måder:

1. Som et transportbånd, hvor sten, grus, sand og ler fryser fast i bunden af gletsjeren og flyttes med fremad.
2. Som en høvl, hvor gletsjerens bund rasper jordoverfladen løs og skærer toppen af de gamle bakker, som den passerer.
3. Som en bulldozer, der skubber den frosne jord op i bakker foran fronten af isen, når gletsjeren bevæger sig fremad.

Læs mere på GeotopNet:
Hvorfor er sedimenterne lagdelte i vand?

Isen Bjerg er en bakkeø, der ligger på hedesletten syd for Ikast. Hedesletten kendes bl.a. på, at der er meget fladt. Derfor er der langt mellem højdekurverne. Bakkeøen står med skrå sider ned mod hedesletten, og her ligger højdekurverne derfor også meget tættere.

KAN ISEN SLÅ BRO OVER VEJLE FJORD?

Vejle ligger i en dal. Fjorden og ådalen er formet i Weichsel-istiden af en gletsjer, der har gravet videre i en gammel dal fra tidligere istider. På billedet kan du se skrænterne langs med dalens sider.

Tidligere mente geologerne, at alle tunneldalene var dannet af smeltevand, der gennem sprækker i gletsjeren løb sammen i rivende floder under isen. Her rev flodstrømmen sedimenterne på bunden med sig i store vandfyldte tunneler.

Teorien passer på mange mindre dale, men man tror ikke mere på, at der har stået en bro af is over fx dalen ved Vejle. Fjorden er op til to kilometer bred, og det er svært at forestille sig, at en så stor flod af smeltevand kan løbe under en usikker bro af is, der er fyldt med sprækker. Teorien med gletsjere, der graver videre i gamle dale, er meget mere sandsynlig.

Den glacielle landskabsserie

Gletsjerne følger en række forskellige naturlove. De indeholder en masse energi, for de har en stor vægt, og det er en enorm kraft, der skubber på bagfra. Når gletsjeren glider ned ad et bjerg, er tyngdekraften også med til at forøge bevægelsesenergien. Gletsjerne kan derfor erodere og flytte store mængder af materialer, når de kommer glidende frem.

Man har opdaget, at når gletsjerne virker som bulldozere, efterlader de en bestemt type landskaber. Det område, som isen glider henover, og hvor overfladejorden bliver fjernet, fordi den fryser fast i eller bliver skubbet foran gletsjeren, bliver til en flad slette, der kaldes en inderlavning. Bunken af sammenskubbet jord foran gletsjeren kaldes en endemoræne. Foran endemorænen dannes

en smeltevandsslette, hvor store flodstrømme af smeltevand fra isen breder sig ud og aflejrer sedimenter. Det er sten, sand og ler, som gletsjeren har bragt med sig fra de områder, isen har passeret. Stenene aflejres lige foran isen, og på sletten er det overvejende sand, der falder til bunds, mens leret kan føres mange hundrede kilometer med det strømmende vand. Smeltevandssletten kaldes også en hedeslette.

Denne type af landskaber, der består af en inderlavning, en endemoræne og en smeltevandsslette, kaldes en glacial landskabsserie. Ordet glacial betyder, at det har med is at gøre.

Kilde: Johannes Krüger

Smeltevandet samler sig i tunneler under isen.

- A: Smeltevandsslette
- B: Randmoræne
- C: Inderlavning

På GeotopNet kan du læse mere om tunneldale.

Området omkring Lammefjorden og Vejrhøjbuken på Sjælland er et godt eksempel på en glacial landskabsserie. Gletsjeren er kommet fra sydøst og har skubbet jorden op i de høje bakker, der ligger i en bue foran den gamle isrand. Smeltevandet er løbet ud på fladen vest for buen, der i dag er dækket af hav.

Inddæmmede og afvandede fjorde

På kortet kan du se, at bunden i den inddæmmede Lammefjord ligger ned til 3 meter under havniveau. Det samme gør bunden i Sidinge Fjord, der også er tørlagt. Det kan lade sig gøre, fordi der er bygget dæmninger tværs over fjordene og gravet kanaler langs siderne og ned midt igennem den gamle fjordbund. Kanalerne fører vandet ud til pumpestationer ved dæmningerne.

Sidinge dæmningen med pumpestationen, der pumper vandet fra kanalerne ud i Isefjord.

Dødishul med en mose i bunden.

Når isen smelter

En gletsjer bevæger sig altid fremad, men når gletsjerfronten når frem til varmere områder, begynder den at smelte. Det kan se ud som om, at gletsjeren trækker sig tilbage, men isen bevæger sig stadig fremad, bare ikke så hurtigt, at den kan følge med afsmeltningen foran. Isfronten står dér, hvor der er balance mellem isens bevægelse fremad og afsmeltningen af isen. Det var det, der skete i en meget lang periode ved hovedopholdslinien for ca. 22.000 år siden.

Når klimaet bliver varmere, og der ikke mere falder så meget sne i gletsjerens bagland, tilføres der ikke mere is bagfra. Så går den til sidst i stå, men de sidste rester af isen kan ligge tilbage i mange år, før de smelter, og de bliver måske dækket af sedimentter fra smeltevandet, der kommer bagfra, så

Dødis der er blandet med og delvis dækket af sedimentter. Billedet er fra Østgrønland (Apsuâjik v. Kulusuk).

der dannes en flad slette oven på isresterne. Vi kalder disse store klumper af is, der ikke mere bevæger sig, for dødis. Når isklumperne efter nogle hundrede år er smeltet, synker jorden sammen i huller, hvor de har ligget. Det efterlader et landskab med mange afrundede dale. Det kaldes et dødislandskab, og hullerne hedder dødishuller. De er uden afløb, og i mange af dem bliver bunden fyldt med vand, så de bliver til søer eller moser.

Afsmeltningen foregår også på isens overflade, og smeltevandet vil samle sig i søer på isen eller finde vej ned gennem sprækker i isen til bunden af gletsjeren. Her samler smeltevandet sig i floder i tunneler under isen, hvor det under tryk presses frem mod gletsjerfronten, hvor det bryder igennem i gletsjerporte.

FIRE KLINTER – FIRE HISTORIER

En klint er ikke bare en klint. Selv om alle klinter er dannet ved, at havet har eroderet i en bakke, har hver klint sin egen historie. De kan være dannet af forskellige materialer, de kan være påvirket af andre kræfter end havets, og de kan være aktive eller stabile. Klinterne har stor interesse for geologerne, for naturen har hjulpet dem ved at skære landskabet igennem og lave et tværsnit. Hvis man lærer at "læse" klinterne, får man utroligt meget at vide om landskabets udvikling.

Bovbjerg

Bovbjerg klint ligger ved Vesterhavet på det sted, hvor isen i sidste istid nåede frem til i hovedfremstødet. På billedet kan du se, at klinten bliver højere, jo længere du kommer mod syd. Nord for klinten ligger en sø, Ferring sø, der er adskilt fra havet af en klitrække på en landtange.

Klinten er oprindeligt dannet som en endemoræne af en gletsjer, der kom glidende fra nordøst, og du kan se, at den består af nogle store jordflager, der står næsten lodret. Det er de gamle vandrette jordlag, som gletsjeren har presset op i flager foran sig, fordi de var frosne.

Vesterhavet er stort, og det blæser mest fra vest i Danmark. Derfor kan bølgerne på vestkysten få meget energi. De er i stand til at nedbryde de frem-spring af bakker, der går ud i havet, og flytte materialet med sig langs med kysten. Når sedimenterne når frem til områder med roligere vand, fx ved bugter og fjorde, aflejres de som landtanger og odder, der til

sidst afsnører bugterne, så de bliver til søer. Sådan er Ferring sø dannet.

For at standse nedbrydningen af klinten har man bygget høfder, der virker som bølgebrydere. På billedet er det tydeligt at se, hvordan det påvirker kystliniens forløb. Nu foregår transporten af sedimenter ikke mere frit. Der suges stadig materialer ud i høfdens læside mod syd, men det meste aflejres igen på vindsiden, så erosionen er meget mindre end før.

En kyst, der dannes ved nedbrydning af frem-spring og opbygning af odder, så kystlinien efterhånden bliver helt lige, kaldes en udligningskyst. Det finder du i Danmark typisk ved vestkysten, men der er også mange eksempler på det i mindre målestok andre steder i landet.

Ved en høfde eroderes der på læsiden i forhold til bølgerne og strømmen, mens der aflejres sedimenter på vindsiden.

Strandkær på Mols

Da isen smeltede væk i slutningen af Weichsel-istiden, forsvandt der et stort tryk fra jorden. Iskappen havde under hovedfremstødet været knap 2 km tyk i det nordlige Jylland og mere end 2 km på Sjælland, så landet var tynget voldsomt ned i undergrunden.

Landet begyndte nu at hæve sig igen. Landhævningen var en langsom proces, der blev overhalet af, at havet også begyndte at stige. Stigningen af havet skete, fordi store mængder havvand ikke mere var bundet i indlandsisen.

Den første periode efter istiden kaldes fastlandstiden, for da var havniveauet endnu så lavt, at vi var landfaste med England og Sverige. Men i løbet af et par tusinde år fik vi først et ishav (Yoldiahavet), og senere Stenalderhavet (Litorinahavet).

De gamle kystkliner fra Litorinahavet er synlige mange steder i landet, men i dag står de ikke længere ved havet. Klinerne er heller ikke mere aktive, så de er vokset til, og man kan mange steder se de gamle kløfter fra vandløb, der har skåret sig ned i dem på vej mod havet.

Det flade land nedenfor klinten er hævet havbund, og her kan man mange steder finde muslingeskaller og sneglehuse fra Stenalderhavets dyr.

Kridt og kalk?

Læs mere på GeotopNet.

Møns klint

Møns klint består af skrivekridt. Det er mikroskopiske kalkskaller fra alger, der levede i et subtropisk eller tropisk hav, der dækkede Danmark for ca. 75 - 65 mio. år siden. Den geologiske periode hedder da også kridttiden. Når algerne døde, sank de til bunds i havet, og deres kalkskaller blev efterhånden til et meget tykt lag kalkslam, der med tiden blev til en sammenhængende kridtsten.

I de følgende millioner af år hævedes havbunden langsomt, og da istidens gletsjere i sit sidste fremstød nåede Møn, blev den gamle havbund skubbet op som flager på samme måde, som det var sket ved Bovbjerg. Flagerne står nogle steder mere end 100 meter højt.

Efter istiden har havet eroderet i kridtflagerne, og de står nu som en høj klint ud mod vandet. Kridtet er let at erodere, og der sker tit sammenstyrtninger. Kridtet og morænen fra toppen af klinten bliver hurtigt ført væk af havet, og tilbage på stranden ligger der store bunker af flintesten, der har siddet som lag i klinten. På klintens flintlag kan man se, hvordan de oprindelige vandrette lag er presset op af isen.

Stevns klint

Stevns klint består af fire forskellige lag, og er ikke forstyrret af istidens gletsjere. Det ældste lag for neden er fra kridttiden og består som Møns klint af skrivekridt. Oven på det ligger et tyndt lag ler, der kaldes fiskeler. Man har undersøgt dette ler grundigt og har fundet ud af, at det har et usædvanlig højt indhold af grundstoffet iridium, som findes i meteoriter. Det kan betyde, at det stammer fra et meteornedslag for 65 mio. år siden, der totalt ændrede klodens klima. Ovenpå fiskeleret ligger nemlig en anden type kalk, der er dannet i tertiærtiden, hvor det var meget koldere. Det hedder bryozokalk eller limsten. Limstenen er meget fastere end skrivekridtet, og det kan bl.a. bruges til bygningssten. Klinten får en særlig profil, når det bløde skrivekridt nederst eroderes og limstenen bliver hængende som et udhæng ovenover. Øverst på klinten ligger et lag moræne, afsat af kvartærtidens gletsjere.

DET ÆLDSTE OG DET YNGSTE

*Kysten ved Hammershus
på Bornholm.*

Bornholm - Danmarks eneste primære landskab

Det ældste Danmark finder vi på Bornholm, hvor nogle af granitterne er mere end 1,7 milliarder år gamle. De er i virkeligheden bunden af en gammel foldekæde, der for længst er eroderet væk.

For 400 mio. år siden blev Bornholm ramt af en ny bjergkædefoldning. Der opstod en række parallelle sprækker i undergrunden, og for ca. 70 mio. år siden dukkede Bornholm langsomt op som en horst. Det er et landskab, der hæver sig i forhold til det omliggende område. Det modsatte fænomen hedder en gravsænkning.

Nordbornholm hævede sig mere end den sydlige del af øen, så da istidernes gletsjere kom, kunne de høvle meget mere materiale af nordøen, der er præget af landskaber med granit og gnejs, mens den sydlige del af øen stadig har de yngre sandsten og skifre i overfladen. De er aflejringer fra det hav, der dækkede øen, inden horsten hævede sig.

*Læs meget mere om
Bornholm på GeotopNet.*

Det fremskudte dige og Vidåslusen.

Marsken i Sønderjylland

En marsk er et fladt område ved kysten, der er dannet af havets aflejringer. Her er der risiko for oversvømmelser, hvis ikke man beskytter de flade områder med diger. I 1970-erne oplevede man nogle kraftige vestenstorme, hvor havet brød igennem de gamle diger i Sønderjylland, og mange mennesker og dyr måtte evakueres. Man besluttede derfor at bygge et nyt fremskudt dige fra Emmerlev Klev og ned til Hindenburgdæmningen. Diget var færdigt i 1981, og Vidåen blev nu ført ud gennem Vidåslusen, som du kan se på billedet. Bag diget blev der anlagt et reservoir, hvor ferskvandet fra åen kan opbevares, når slusen er lukket ved højvande.

En marsk, der ligger beskyttet bag diger, kaldes en kog, og den nye kog blev døbt Margrethekogen. Foran diget kan du se, at man har bygget slikgårde. Det er små indhegninger af risknipper med grøfter, hvor bølgerne brydes og vandet bliver roligt, så lerslammet, der kaldes slik, kan falde til bunds. På den måde vokser landet hele tiden ud i Vadehavet - og måske bliver der behov for at bygge et nyt fremskudt dige engang. På et kort over Sønderjylland og Sydslesvig i 1:100.000 kan du se, hvordan man gennem århundreder har bygget nye kog uden på de gamle.

*Læs mere om marsken
på GeotopNet.*

Udviklingen af Skagens odde siden 1695. Kilde: P. Haurbach, 1992

Danmark vokser mod nord

Når man besøger Skagen, kan man undre sig over, at der er så mange fyrtårne. Inde i byen ligger Fyrbakken med det gamle vippefyrtårn fra 1600-tallet, lidt nord for byen står det hvide fyr fra 1747 og et par km længere mod nord Skagen fyr fra 1858. Og fra Skagen fyr er der igen et par kilometer ud til Grenen med sandodden, der er det foreløbig nordligste punkt i Jylland. På billedet kan du se, at der ligger en række parallelle bakker fra sydvest til nordøst fra udkanten af Skagen by og ud mod havet mod nordvest. Det er en række gamle strandvolde, som er opstået, når havet kastede store mængder grus og sten op på stranden under kraftige vestenstorme. Da der samtidig var en landhævning i gang, kunne de næste storme lægge nye strandvolde uden for de gamle. Det har taget havet ca. 8.000 år at bygge Skagens odde op fra den gamle stenalderkyst, der gik fra Hirtshals til Frederikshavn, og de gamle fyr står derfor, hvor landet sluttede mod nord, da de blev bygget.

Råbjerg mile.

Råbjerg mile

Råbjerg mile er Nordeuropas største aktive vandreklit. Den er 1,5 km² og hæver sig 20 meter op over omgivelserne, og så flytter den sig 10-15 meter om året mod øst-nordøst. Dannelsen af klitten og vandringerne begyndte for knap 500 år siden. Det skyldtes, at befolkningen stort set havde ryddet området for træer og buske, der kunne dæmpe vinden, og at der samtidig

skete en mindre klimaændring. Det blev lidt koldere, og vi kalder da også perioden fra ca. 1500 til 1920 for "den lille istid". Man har dæmpet andre vandreklitter med plantning af bl.a. fyrretræer, men Råbjerg mile er for stor en opgave, og den er også fredet, så den er sikret fortsat vandring de næste 50-100 år.

Strandvolde og oddedannelse i Skagen.

FORSKELLIGE GEOTOPER

Hvad har du lært nu?

Ved afslutningen af 9. klasse skal du vise, hvad du har lært i geografi. Du skal lære meget mere om det senere, men vi varmer lidt op her.

Du kan fx få som opgave at beskæftige dig med emnet vand, og du skal tolke og sammenligne nogle forskellige fotos, kort og figurer.

Du skal så anvende din viden fra geografi og fra fysik/kemi og biologi, når du skal tolke disse kildematerialer og data.

Her på opslaget ser du fotografier, kort og figurer fra forskellige steder i Verden. Du kan fx vælge at fortælle om stederne hver for sig. Måske kan du finde en sammenhæng mellem nogle af billederne. Prøv selv!

Nilen ved byen Luxor.

Spørgsmål til fotografierne

Hvor i Verden er vi henne?
Hvilke geografiske redskaber kan vi bruge, når vi skal finde ud af, hvor i Verden vi er?
Hvordan kan du få flere oplysninger om stederne på fotografierne?

Hvordan er vegetationen?

Hvorfor er der få planter nogle steder og mange planter andre steder?
Hvad har planterne brug for, når de skal vokse?

Hvad lever folk af, og hvordan bor de?

Hvilke erhverv kan folk have i områderne på fotografierne?
Hvordan bor folk, og hvordan er husene byggede?

En bonde arbejder på sin mark langs Nilen.

Spørgsmål til kort og figurer

Hvilken type kort er det?
Hvad kan man "læse" på kortene?

Nilens vandføring varierer stærkt i årets løb.

Hvordan kan man regulere vandstanden, så vandet er mere jævnt fordelt over året?

Hvad er permafrost?

Hvad betyder det for mennesker og dyr i de arktiske egne, hvis den permafrosne jordbund tør?

Hvordan formede isen Danmark?

Hvilke spor i det danske landskab findes efter isen, som dækkede store dele af landet i istiderne?
Hvornår var der istider i Danmark?

– FORSKELLIGE VILKÅR

Bygd i Thuledistriktet.

Fanger pelsere en sæl.

Arealer med permafrost

Videnskabsmænd har beregnet, at der vil blive mindre arealer med permafrost i fremtiden. Samtidig vil den faste havis omkring Grønland dække et meget mindre areal.

*Kilde:
Arctic Council*

Ekspert-spørgsmål

Hvilke tilstandsformer kan vand have?

Hvordan kan vand medvirke til at nedbryde jordoverfladens bjerge og klipper?

Hvordan kan vandet flytte rundt på Jordens mineraler?

Hvorfor interesserer folk i Bangladesh sig for den globale opvarmning?

Hvordan kan der være en varm kilde midt i den kolde natur?

Området syd for den røde linie ligger lavere end 1 meter over havet. Her bor 17 mio. mennesker.

Varm kilde nær bygden Alluitsup Paa. Sydvestgrønland.

addidas 44
affald 4, 34
aflejring 52
Afrika 13, 14, 27, 38, 39, 40, 41
Afrikanske plade 31
afsaltning 7
Alaska 30
Alperne 29, 52
aluminium 34
Amager 24, 25
amter 23
analfabeter 39
andelsmejerier 20
Andesbjergene 29, 30, 52
Antarktis 13
Aralsøen 37
arbejdsløshed 23
arbejdsulykker 35
Arken 25
astenosfære 28
asteroide 32
Aswan-dæmning 14
Atlantehavet 6, 29, 31
atlas 50
atmosfæren 6
Australien 13

bakkeø 54, 55
befolkningstilvækst 41
Bingham Canyon 34
biologisk rensning 4, 5
bistandsorganisation 38
bjergarter 34
bjergkædefoldninger 31, 52, 60
bjergkæder 27, 29
blokade 16
Blåvandshuk 53
boliger 16, 25
bomuld 43
borgerkrige 40
boringer 36
Bornholm 36, 52, 60
Bovbjerg 54, 58, 59
brakvand 6
Bratskov 18
bredde 48
breddegrad 48
breddekreds 48
bronze 34
Brovst 18, 19, 20, 22, 23
brudlinie 29, 31, 36
brudzone 33
brunkul 37
bruttonationalprodukt (BNP) 38, 39, 42
bryozokalk 37, 59
brønd 8
bugter 58
bundmoræne 55
Burkina Faso 43
by 16, 17
byboere 21

Byggeren 16
bølgebrydere 58
bønder 21
børnedødelighed 39

Cairo 44
cement 37
centerområder 23
Centralgraven 33, 36
Chile 35
chokbølger 27
CO₂ (kuldioxid) 30
Colorado floden 12
Cu (kobber) 33

Danida 38
De tre slugters Dæmning 12
destillation 7
Indiske Ocean 32
diger 60
diktatorer 40
Donau 11
drikkevand 7, 8, 10, 11, 12
dræning 18
dybgrav 29
dæmning 14, 15
dæmninger 57
Døde Hav 6
dødelighed 39
dødishul 57
dødislandskab 57

EDB-arbejde 46
Eem mellemistid 53
efterklaring 4
Egypten 14
eksport 40, 41, 43
eksportstøtte 42
elektrolyse 34
elektronisk industri 47
endemoræne 55, 56, 58
erhvervsfordeling 21
erosion 52, 58
Etna 31
EU 42
Eufrat 12
Eurasiske Kontinentalplade 31, 36

fabrikker 21
fastlandstiden 59
fattigdom 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46
fattigdomsgrænse 38
Faxe Kalkbrud 37
Fe (jern) 35
feldspat 36
Ferring Sø 58
ferskvand 6, 10, 12, 15
filtrering 4, 7, 9
Finland 11
fiskeler 59
fjorde 58

fladesignaturer 50
Flextronics 22
flintesten 59
flodbølge 32
floder 11, 12, 13
flygtninge 40
FN 39
forbrændingsanlæg 5
fordampning 6, 7, 8, 10
forkastning 29
forurening 10
forvitring 52
fosfor 4, 5
Frederikshavn 61
fremskudt dige 60
frizone 44, 46
Fur 31
fyrtårne 61
Færøerne 33
fæstebønder 18
fæstegårde 18
får 19

gas 36
geografiske poler 28
geologisk periode 53
GIS kort 50
glacial landskabsserie 56, 57
gletsjer 37, 54, 55, 57, 58
gletsjeris 53
gletsjerport 57
global opvarmning 13
globale mønstre 35
gnejs 60
godser 18
Gondwana 27
GPS 51
Grand Canyon 12
granit 34, 36, 60
gravsænkning 29, 36, 60
Grenen 61
grundfeld 33, 36, 37
grundstof 34
grundvand 8, 9, 12, 34
grundvandsspejlet 8
Grønland 12, 33
Gudenåen 5
guld 34
gulerødder 19
Guy Laroche 44

Han Herred 18
havbund 32, 33
havstigning 13
havvand 6, 7
Hawaii 30
hedeslette 19, 54, 55
Herculaneum 31
herregårde 18
Himalaya 29, 52
Himmerland 37

Hirtshals 61
 HIV/AIDS 41
 hjælpeprogrammer 38
 horst 37, 60
 hotspot 30
 hovedfremstødet 54, 59
 hovedopholdslinien 54, 57
 hovedstadsregionen 16, 20
 Huang He 11
 Human Development Index (HDI) 39
 hungersnød 10
 Hvornum 37
 høfder 58
 højdekurver 50, 55
 højovn 35

 i-lande 35
 iltning 5, 8
 iltningstrappe 9
 iltsvind 4
 inddæmning 18
 inderlavning 56
 Indien 32, 35, 46
 Indiske Ocean 32
 indlandsis 12, 53, 54, 59
 industrivarer 40, 44
 iridium 59
 is 52, 53
 Isen Bjerg 55
 Island 30, 52
 Israel 14, 15
 isrand 57
 istider 27, 53, 54, 55

 Japan 52
 jern 28, 34
 jernbane 20, 24, 25
 jernglans 35
 jernmalm 35
 jern-skrot 35
 Jordan 14
 Jordanfloden 14
 Jorden 28, 29, 48, 49
 jordpartikler 8
 jordrystelser 26
 jordskælv 26, 29, 30, 32, 33
 jævndøgn 49

 kalk 37, 52, 59
 kanaler 57
 kappe 28, 30
 kartofler 19
 Kasakhstan 37
 Kastrup 24, 25
 katastrofe 32
 Kattegat 33
 kemikalier 4
 kemisk rensning 5
 kerne 28
 kilder 12

 Kina 7, 11, 13, 35, 46, 47
 kisel 52
 klaringsstank 4
 klint 53, 58, 59
 klippelandskaber 52
 klitter 53
 kloakker 4, 5
 kloakrør 4
 klor 10
 kobber 35
 kobberkis 33
 kobbermalm 34
 kog 60
 kolonitiden 40, 41
 kombinat 35
 kommunalreform 22, 23
 kommuner 23
 kontinentalplader 27, 28, 29, 30
 kontinenter 27
 konvektion 28
 koordinater 49, 51
 koralkalk 37
 kortlære 48, 49, 50, 51
 kortprojektion 49
 krater 31
 kridt 52
 kridtsten 59
 kridttiden 37, 52, 59
 kulminer 35
 kulstof 35
 kultur 40
 kunstvanding 10, 14, 15
 kvarts 34, 36
 kvartærtiden 36, 53
 kvægavl 42
 København 16, 17, 20, 21, 24, 25

 Lammefjorden 19, 57
 landbrug 18, 19, 20, 21, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47
 landbrugsreformer 18
 landbrugsstøtte 42
 landhævning 59, 61
 landtanger 58
 lavindkomstland 38
 legering 34
 ler 8, 55, 56
 lersten 37
 Limfjorden 18
 limsten 37, 59
 lithosfære 28
 Litorinahavet 59
 London 7
 losseplads 5, 9
 lufthavn 24, 25
 lægehjælp 39
 lægemidler 25
 lægevidenskab 25
 længde 48
 længdegrad 48
 længdekreds 48

 læside 58

 magma 29
 magmakammer 30, 31
 magnetfelt 28
 magnetiske poler 28
 magnetjernsten 35
 Main 11
 Malaysia 45
 malm
 Malmø 24, 25
 mammut-sletten 54
 Margrethekogen 60
 Mariager Fjord 37
 Marianergraven 29
 marmor 37
 marsk 19, 60
 medicin 25, 39
 Medicon Valley 25
 Medicon Valley Academy 25
 mejerier 20
 mekanisk rensning 5
 Mellemamerika 30
 mellemindkomstlande 44, 46, 47
 mellemistider 53
 Mellemøsten 7, 14, 15
 membran 7
 meridianer 48
 mesosfære 28
 messing 34
 metangas 4
 meteorit 32
 meteornedslag 59
 Mexico City 12
 middellevetid 39
 Midtatlantiske Ryg 29
 Midtjylland 5, 36
 midtoceanisk ryg 29
 mikroorganismer 4, 5
 miljøproblemer 34, 35, 44
 miner 34, 35
 mineraler 7, 34, 36
 Mississippi 11
 Mols 55, 59
 molybdæn 34
 Mors 31
 moræne 55, 56, 59
 morænebakke 53
 mose 57
 Mossø 6
 motorvej 24
 Mount St. Helens 30
 multinationale firmaer 44
 mælk 20, 42
 mættet zone 8
 Møns Klint 37, 59
 målestok 50
 målestoksforhold 50

 Nazcapladsen 30
 naturkatastrofe 26

nedbrydning 58
nedbør 6, 8, 10
Nepal 39
NIC-lande 44
Niger 42
nikkel 28
nitrat 4, 5, 9
Nordamerika 54
Nordjylland 18, 37
Nordpolen 48
Nordskandinavien 54
Nordsøen 6, 33, 36
nyindustrialiserede lande 44
næringsstoffer 5
Nørre Lyngby 53
Nørrebro 16

oceanplade 27, 28, 29, 30, 32, 33
oceanryg 30
oceanskorpe 28
odder 58
olie 36
omvendt osmose 7
opløsning 6
organiske opløsningsmidler 9
organiske stoffer 4
osmose 7
ost 20
overfladevand 10
oversvømmelse 11

parcelhuse 21
Penang 45
pendling 21, 24
permafrost 54
pesticider 9
polarcirkel 49
polarklima 54
Pompeji 31
post-glacialtid 53
primært landskab 52, 60
primære erhverv 21
program-samarbejdslande 38, 42
præ-kambrium 36
punktsignaturer 50

randmoræne 55
region 25
religion 40
rensningsanlæg 5, 11
rentvandsbeholder 8
ressurser 10
Rhinen 11
Richter skalaen 26, 33
rige lande 44
Ringkøbing-Fyn Højderyggen 33, 36
Rocky Mountains 30
Rourkela 35
Rourkela Steel Plant 35
Råbjerg Mile 61

rådnetank 4
råjern 35
råstoffer 10, 34
råvarer 40, 41

Sahel 13
salt 6, 7, 37
Salt Lake 37
Salt Lake City 33
saltholmskalk 37
saltholmskalk 37
saltholmskalk 37
saltproblemer 13
saltvand 6, 7, 10
San Andreas forkastningen 29
sand 8, 55, 56, 61
sandfang 4
sandlag 37
sandsten 37, 60
sanering 16
satellitfotos 50
sedimenter 52, 54, 56, 58
seismograf 26
sekundær landskabsdannelse 52
sekundære erhverv 21
selvforsyning 39
Sibirien 54
sidemoræne 55
Sidinge Fjord 57
signaturer 50
Skagen 61
Skagens Odde 61
skat 44
Skelhøje 54
skibsfart 25
skifer 60
Skjern Å 19
skrivekridt 37, 59
skyer 6, 8
Skåne 24
slikgårde 60
slumkvarterer 41
smeltevand 37, 53, 54, 56
smeltevandsslette 56
smør 20
solhverv 49
Somalia 40
Sorgenfrei-Tornquist Zonen 33
sovebyer 21
Sovjetunionen 40
spildevand 4, 5
sprog 40
Sri Lanka 32
stammer 40
stationsbyer 20
stednavne 50
sten 55, 56, 60
stenalderkyst 61
Stevns Klint 37, 59
Stillehavspladen 30
storbyer 7, 16
storbyregioner 25

Strandkær 59
strandvolde 61
stregsignaturer 50
Stromboli 31
støtteordninger 42
stålværk 35
supermarkeder 21
svovlkis 35
svovlsyre 34
Sydamerika 27, 30
Sydpolen 48
sygehuse 25
symboler 50
Syrien 14
søer 8, 10, 12, 57
sølv 34
Sønderjylland 60
Saale istid 53, 54

Tanzania 38
Tchad-søen 13
tematisk kort 50
tertiære erhverv 21
tertiærtiden 37, 52
Thailand 32
Thames Water 7
Thy 33
Tigris 12
tin 34
toiletskyl 5, 11
toldmure 42
transform forkastning 29
tsunamibølge 32
tundra 54
tunneldal 56
Tunø 55
tyngdekraft 6, 10, 28, 56
Tyrkiet 14, 26
tørke 11
tørst 12

uddannelse 22, 23
udflytning 23
udkantområder 22, 23
udligningskyst 58
udskiftningen 18
u-lande 35
ulandsbistand 38, 42
umættet zone 8
underernæring 39
undergrund, Danmarks 36
ungbaltiske isfremstød 54
universiteter 25
urbanisering 20
USA 30, 34, 35, 37, 40, 42
Usbekistan 37

Vadehavet 60
vand 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 52
vandboring 9

vanddamp 30
vandets kredsløb 10
vandforbrug 5, 8
vandforsyning 12, 14, 15
vandindvinding 9
vandkraft 15
vandkraftværker 14, 15
vandløb 4, 5, 8, 52, 59
vandmangel 10, 11
vandmolekyle 6
vandreklit 61
vandskel 5
vandtårn 8
varemærke 44
veje 25
Vejle 56
Vejrhøjbuken 57
Vejrumstad 16
vendekreds 49
Vendsyssel 53
verdenshavene 6, 7
Vesterhavet 58
Vestjylland 54
Vestkysten 58
Vesuv 31
Vidåen 60
vind 52, 53, 54
vindsiden 58
Vissenbjerg 53
vulkanbjerge 32
vulkaner 29, 30, 31
vulkansk aske 31
vulkanudbrud 29, 30, 31
vækstregion 24

Weichsel istid 53, 54, 56, 59
WTO (World Trade Organisation)
42

Yangtse-kiang 11, 13
Yoldiahavet 59

ækvator 48

økonomisk udvikling 47
Ørestaden 25
Øresundsforbindelsen 24
Øresundsregionen 24, 25
Øresundsuniversitetet 25
Østersøen 6, 54
Østjylland 54

Forfattere:

Lennie Boesen: *Danske naturlandskaber*
Ole B. Clausen: *Den fattige verden, Folk og steder i Danmark*
Tom Døllner: *Hvad har du lært?*
Lene Poulsen Jensen: *Folk og steder i Danmark*
Per Nordby Jensen: *Naturens stærke kræfter*
Nils Hansen: *Naturens stærke kræfter, Kortlære*
Jørgen Steen: *Vand, Hvad har du lært? Index*

Fotos

Hvis der er flere fotos på en side, benævnes de ø for øverst, m for midten, n for nederst, h for højre og v for venstre. Er der mange benævnes de med bogstaver og følger klokken fra øv. F=forsiden.

Aerodan: Fj, 17
Bendix, Niels: 54
Boesen, Lennie: 52, 53m+n, 55, 57, 58n, 59
Biofoto: 4, 12ø, 13d, 13f, 29n, 33,
Clausen, Ole: Fd, 18, 19m, 20, 25h, 39, 44, 45,
DigitalVision: Fb, 2
Duus, Karsten: 31
Dyhr-Larsen, Ellen Merete: 36
Døllner, Tom: 2e, 46v,
FOCI: 6n, 13b, 13e, 14n, 15, 29ø, 30, 35h, 48, 62ø
GEUS: 32
GIS-gruppen: 51n
Hansen, Eva: 19ø
Hansen, Eva Leth: Fe
Hansen, Helle: 38
Hansen, Nils: 34, 35v, 36,
Jacobsen, Ivan: Facgif, 2bghi, 6ø, 13a, 14ø, 19n, 25n, 33, 51m, 63ø,m
JW Luftfoto: 53ø, 56, 58ø, 60, 61n
Jørgensen, Morten: 0, 2d, 28n
Kaas-Claesson, Peter: 26
Metria Kiruna Copyright © 2001: 50v
Olsen, Eigil: 61ø
POLFOTO: 13c, 22, 25v, 47, 62n, 63n
Scanpix: 16
Schytte, Jørgen: 40, 43, 46ø, 46n,

Tegninger og kort

"Kilde: GEUS" betyder overalt: Danmarks og Grønlands Geologiske
Undersøgelse (GEUS).
KMS Tilladelse (GO1-06): 19, 51, 55, 57
Andersen, Steen: 27, 28h,
Hjuler, Ulla V.: 28ø+nv, 29,
Sørensen, Jens: 23,
Øvrige tegninger, grafer og kort: Ivan Jacobsen

