Geografi - nn
(s. 4-255) - Eide/Johansen/Øverjordet
Cappelen Damm - 6 utg. - ISBN: 9788202403058

--- 3 til 256

# Innhald

xxx1 [Merknad](#xxx1_Generell_merknad_for_Statpe)

xxx1 [Føreord 6](#xxx1_Foreord)

xxx1 [Læreplanmåla 7](#xxx1_Laereplanmala)

xxx1 [Kapittel 1 – Geografifaget 9](#xxx1_Kapittel_1__Geografifaget)

xxx2 [Kvifor er det slik akkurat her? 9](#xxx2_Kvifor_er_det_slik_akkurat_1)

xxx2 [Geografi som miljøfag 9](#xxx2_Geografi_som_miljofag_1)

xxx2 [Kart som hjelpemiddel 11](#xxx2_Kart_som_hjelpemiddel_1)

xxx2 [Digitale verktøy 16](#xxx2_Digitale_verktoy)

xxx2 [Arbeidsoppgåver 21](#xxx2_Arbeidsoppgaver)

xxx1 [Kapittel 2 – Indre krefter og dei store landformene på jorda 23](#xxx1_Kapittel_2__Indre_krefter_o)

xxx2 [Korleis jorda er oppbygd 23](#xxx2_Korleis_jorda_er_oppbygd_1)

xxx2 [Platedrift 23](#xxx2_Platedrift_1)

xxx2 [Landformer danna ved platerørsler 27](#xxx2_Landformer_danna_ved_plater_1)

xxx2 [Jordskjelv 32](#xxx2_Jordskjelv)

xxx2 [Vulkanar 39](#xxx2_Vulkanar)

xxx2 [Berggrunnen – fast fjell 44](#xxx2_Berggrunnen___fast_fjell_1)

xxx2 [Arbeidsoppgåver 53](#xxx2_Arbeidsoppgaver_1)

xxx1 [Kapittel 3 – Ytre krefter og landformer 55](#xxx1_Kapittel_3__Ytre_krefter_og)

xxx2 [Forvitring og erosjon 55](#xxx2_Forvitring_og_erosjon_1)

xxx2 [Gamle og unge landformer 60](#xxx2_Gamle_og_unge_landformer_1)

xxx2 [Landformer danna av elvar 66](#xxx2_Landformer_danna_av_elvar_1)

xxx2 [Landformer danna av isbrear 73](#xxx2_Landformer_danna_av_isbrear_1)

xxx2 [Lausmasseformer frå issmeltingstida 82](#xxx2_Lausmasseformer_fra_issmelt)

xxx2 [Skred og ras 87](#xxx2_Skred_og_ras_1)

xxx2 [Arbeidsoppgåver 91](#xxx2_Arbeidsoppgaver_2)

--- 4 til 256

xxx1 [Kapittel 4 – Vêr og klima 95](#xxx1_Kapittel_4__Ver_og_klima)

xxx2 [Verknad av vêr og klima 95](#xxx2_Verknad_av_ver_og_klima_1)

xxx2 [Vind 98](#xxx2_Vind)

xxx2 [Skyer og nedbør 102](#xxx2_Skyer_og_nedbor)

xxx2 [Havstraumar 106](#xxx2_Havstraumar_1)

xxx2 [Vêr og klima i Noreg 110](#xxx2_Ver_og_klima_i_Noreg_1)

xxx2 [Flaum og skred 116](#xxx2_Flaum_og_skred_1)

xxx2 [Arbeidsoppgåver 119](#xxx2_Arbeidsoppgaver_3)

xxx1 [Kapittel 5 – Ressursar, næringsliv og busetnad i Noreg 121](#xxx1_Kapittel_5__Ressursar__naer)

xxx2 [Naturressursar og berekraftig utvikling 121](#xxx2_Naturressursar_og_berekraft_1)

xxx2 [Ressursar som grunnlag for næringsliv 126](#xxx2_Ressursar_som_grunnlag_for_1)

xxx2 [Jordbruk og næringsmiddelindustri 129](#xxx2_Jordbruk_og_naeringsmiddeli_1)

xxx2 [Jordbruksområde i Noreg 130](#xxx2_Jordbruksomrade_i_Noreg_1)

xxx2 [Skogbruk og skogindustri 135](#xxx2_Skogbruk_og_skogindustri_1)

xxx2 [Fiskeri, fiskeoppdrett og fiskeindustri 138](#xxx2_Fiskeri__fiskeoppdrett_og_f_1)

xxx2 [Utnytting av energiressursane i Noreg 144](#xxx2_Utnytting_av_energiressursa)

xxx2 [Ressursar, næringsliv og busetnadsmønster 155](#xxx2_Ressursar__naeringsliv_og_b)

xxx2 [Arbeidsoppgåver 162](#xxx2_Arbeidsoppgaver_4)

xxx1 [Kapittel 6 – Landskap og arealbruk 165](#xxx1_Kapittel_6__Landskap_og_are)

xxx2 [Frå naturlandskap til kulturlandskap 165](#xxx2_Fra_naturlandskap_til_kultu_1)

xxx2 [Jordbrukslandskapet i endring 169](#xxx2_Jordbrukslandskapet_i_endri_1)

xxx2 [Tettstadene – ein del av busetnadslandskapet 173](#xxx2_Tettstadene___ein_del_av_bu_1)

xxx2 [Bylandskap 176](#xxx2_Bylandskap_1)

xxx2 [Kampen om areala 181](#xxx2_Kampen_om_areala_1)

xxx2 [Verdiar i landskapet – ulike oppfatningar 189](#xxx2_Verdiar_i_landskapet___ulik)

xxx2 [Arbeidsoppgåver 192](#xxx2_Arbeidsoppgaver_5)

--- 5 til 256

xxx1 [Kapittel 7 – Befolkning og befolkningsutvikling 195](#xxx1_Kapittel_7__Befolkning_og_b)

xxx2 [Det globale folketalet 195](#xxx2_Det_globale_folketalet_1)

xxx2 [Folketalet i Noreg 195](#xxx2_Folketalet_i_Noreg_1)

xxx2 [Teoriar om folkeauke 197](#xxx2_Teoriar_om_folkeauke_1)

xxx2 [Den demografiske overgangen 200](#xxx2_Den_demografiske_overgangen_1)

xxx2 [Nokre hovudtrekk i befolkningsutviklinga i Noreg 204](#xxx2_Nokre_hovudtrekk_i_befolkni_1)

xxx2 [Befolkningspolitikk 210](#xxx2_Befolkningspolitikk_1)

xxx2 [Befolkningsutvikling og berekraft 212](#xxx2_Befolkningsutvikling_og_ber)

xxx2 [Menneske på flyttefot 216](#xxx2_Menneske_pa_flyttefot_1)

xxx2 [Flyktningar og internt fordrivne 223](#xxx2_Flyktningar_og_internt_ford_1)

xxx2 [Arbeidsoppgåver 228](#xxx2_Arbeidsoppgaver_6)

xxx1 [Kapittel 8 – Levekår, utvikling og globalisering 231](#xxx1_Kapittel_8__Levekar__utvikl)

xxx2 [Ulik fordeling av levekår 231](#xxx2_Ulik_fordeling_av_levekar_1)

xxx2 [Teoriar om utvikling 236](#xxx2_Teoriar_om_utvikling_1)

xxx2 [Bistand 239](#xxx2_Bistand)

xxx2 [Lokaliseringsfaktorar i den globale økonomien 242](#xxx2_Lokaliseringsfaktorar_i_den)

xxx2 [Ny internasjonal arbeidsdeling – tekoindustrien som døme 245](#xxx2_Ny_internasjonal_arbeidsdel_1)

xxx2 [Arbeidsoppgåver 250](#xxx2_Arbeidsoppgaver_7)

xxx1 [Register 252](#Top_of_861070_xhtml)

xxx1 [Illustrasjonskjelder 256](#xxx1_Illustrasjonskjelder)

# xxx1 Generell merknad for Statpeds leselistbøker:

Filen har en klikkbar innholdsfortegnelse.

xxx innleder overskrifter. Overskriftsnivået vises med tall: xxx1, xxx2 osv.

--- innleder sidetallet.

Uthevingstegnet er slik: \_.

Eksempel: \_Denne setningen er uthevet.\_

Ordforklaringer, gloser eller stikkord finner du etter hovedteksten og eventuelle bilder.

Eventuelle stikkordsregistre og kilder er utelatt. Kolofonen og baksideteksten finner du til slutt i denne filen.

--- 6 til 256

# xxx1 Føreord

Læreverket \_Geografi\_ inneheld denne læreboka og den gratis nettstaden [www.geografi.cdu.no](http://www.geografi.cdu.no). Boka dekkjer kompetansemåla i læreplanen frå 2006, som du kan sjå til høgre. På same måten som det mest motstandsdyktige fjellet står imot påverknader gjennom skiftande tider, er det beste frå 2006-utgåva og 2009-utgåva framleis med. Men ein del av teksten er nyskriven, og vi har funne det naturleg å slå saman dei to tidlegare befolkningskapitla til eitt, «Befolkning og befolkningsutvikling», som ser Noreg og verda under eitt. Verda endrar seg, og mange bilete, illustrasjonar og data er fornya. Teksten er stramma inn, og boka er slanka med fleire sider. Vi har lagt vekt på grunnleggjande ferdigheiter, til dømes ved å leggje inn fleire oppgåver både i læreboka og på nettstaden for å styrkje rekneferdigheit og digitale ferdigheiter.

I arbeidet med boka har vi måtta ta omsyn både til at framstillinga skal vere fagleg grundig, og til at faget har berre to veketimar. Tidsklemma gjer det nødvendig for klassen å velje fordjupingsgrad innanfor kompetansemåla og i oppgåver, arbeidsmåtar og vurderingsformer.

Eitt av hovudområda i læreplanen er at du skal bruke ulike geografiske kjelder og verktøy, både boklege og digitale, i arbeidet med faget. Men vi har lagt til grunn at læreboka framleis vil vere den viktigaste og lettast tilgjengelege kunnskapskjelda du har til rådvelde. Vi har òg lagt stor vekt på å formidle teoristoffet gjennom gode illustrasjonar og bilete. For å finne ut om du har fått med deg dei faglege poenga, kan du løyse \_repetisjonsoppgåvene\_ som står etter kvart hovudavsnitt. I tillegg finn du \_arbeidsoppgåver\_ som krev meir sjølvstende og resonnement, i slutten av kvart kapittel.

Nettstaden er eit rikhaldig og viktig supplement til læreboka. Han er organisert etter kapittelinndelinga i boka. Eit viktig element er ei mengd instruktive animasjonar. Eit eige symbol i margen fortel at det er laga ein animasjon som illustrerer det aktuelle lærestoffet. Du finn òg ordforklaringar, blindkart og lenker til andre fagressursar på nettet, og dessutan varierte oppgåvetypar, interaktive kartoppgåver og kjeldeoppgåver.

Kartkunnskap og annan geografikunnskap er viktig i ei tid når uttrykk som «verda krympar» og «globalisering» reiser nye problemstillingar. Å ha geografisk oversikt er nødvendig for å kunne drøfte ulikskapar i fordeling, levekår og utvikling mellom folk og land i verda. På den måten blir geografikunnskapar meir enn berre «byar i Belgia» – dei gjev òg nyttig ballast til våre eigne verdistandpunkt.

Vi vil takke for ros og ris frå studentar, kollegaer og elevar. Mykje av dette har vi teke omsyn til i denne utgåva. Vi vil òg takke redaktør Arnt-Erik Selliaas for godt og hyggjeleg samarbeid, og for at han i snart 20 år har leidd geografiprosjektet med stø hand.

\_Helene Eide\_

\_Odd-Ivar Johansen\_

\_Arne Helge Øverjordet\_

Bilde:

Forklaring: foto

--- 7 til 256

# xxx1 Læreplanmåla

\_Dekt i desse kapitla:\_

\_Geografiske kjelder og verktøy:\_

-- lese og bruke kart i ulik målestokk og gjere enkel kartanalyse: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

-- bruke digitale kart og geografiske informasjonssystem (GIS): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

-- gjere observasjonar og registreringar av geografiske tema på ekskursjon eller feltarbeid og bruke dei til å sjå natur og samfunn i samanheng: 6

-- finne fram til og presentere geografisk informasjon ved å lese og vurdere tekst, bilete og statistiske framstillingar frå digitale og andre kjelder: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

-- gje oversikt over geografiske hovudtrekk, som elvar, innsjøar, fjell, byar og land nasjonalt og globalt: 1

\_Landskap og klima:\_

-- gjere greie for korleis jorda er oppbygd, hovudtypane av bergartar og korleis dei blir danna: 2

-- forklare korleis indre og ytre krefter formar landskap, og kjenne att typiske landformer i Noreg: 2, 3

-- beskrive naturlandskap og forskjellige kulturlandskap og forklare samanhengar og skilnader mellom dei: 6

-- diskutere estetiske og økonomiske verdiar i landskap: 6

-- gjere greie for globale hav- og luftstraumar og forklare kva dei har å seie for klimaet: 4

-- gjere greie for forhold som bestemmer vêr- og klimatilhøva i Noreg: 4

-- drøfte årsakene til naturkatastrofar i verda og kva for verknader dei har på samfunn som blir ramma: 2, 3, 4

\_Ressursar og næringsverksemd:\_

-- gjere greie for ressursomgrepet og diskutere kva som vert lagt i omgrepet berekraftig ressursutnytting: 5, 6

-- gje døme på og samanlikne ulike former for arealbruk i Noreg: 5, 6

-- drøfte miljøkonsekvensar i norske og samiske samfunn av bruk og inngrep i naturområde: 5, 6

-- gje døme på korleis ein har utnytta ressursane i Noreg og drøfte korleis endringar i næringsstrukturen har påverka lokalisering og busetnadsmønster: 5

-- gje døme på lokaliseringsfaktorar som er viktige for global økonomisk verksemd og internasjonal arbeidsdeling, og vurdere kva dette har å seie i dag: 8

\_Demografi og utvikling:\_

-- gjere greie for den demografiske utviklinga i Noreg med hovudvekt på situasjonen i dag: 7

-- forklare årsakene til flyttestraumar i land og mellom land og drøfte verknadene: 7

-- gje døme på teoriar om befolkningsutvikling og drøfte globale befolkningsforhold: 7

-- gjere greie for globale skilnader i fordeling og levekår, forklare moglege årsaker til dei og drøfte korleis ein kan jamne ut skilnader mpllnm land: 8

Bilde:

Forklaring: foto

--- 8 til 256

Bildeside. Bildet er flyttet til neste side.

--- 9 til 256

# xxx1 Kapittel 1: Geografifaget

\_Kapittelet dekkjer desse kompetansemåla i læreplanen:\_

\_Under "Geografiske kjelder og verktøy":\_

-- lese og bruke kart i ulik målestokk og gjere enkel kartanalyse

-- bruke digitale kart og geografiske informasjonssystem (GIS)

-- finne fram til og presentere geografisk informasjon ved å lese og vurdere tekst, bilete og statistiske framstillingar frå digitale og andre kjelder

-- gje oversikt over geografiske hovudtrekk, som elvar, innsjøar, fjell, byar og land nasjonalt og globalt

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Kart er det viktigaste hjelpemiddelet i geografi. Her arbeider elevar ved Lillestrøm videregående skole med berggrunnskart både på papir og data.

Kva heiter hovudstaden i Brasil? Kva heiter elva som renn gjennom Gudbrandsdalen? Dette er typiske spørsmål som du kanskje tenkjer på med geografifaget. Ordet \_geografi\_ kjem av dei greske orda \_geo,\_ som tyder 'jord', og \_graphein,\_ som tyder 'skrive'. Det viser kva faget opphavleg gjekk ut på: å beskrive jorda. I dag vil vi seie at faget handlar om å beskrive og forklare fenomen på jordoverflata. Eit viktig grunnlag for dette er faktakunnskap om stader.

I gamle dagar var skulegeografien svært beskrivande, og elevane måtte stort sett pugge geografiske opplysningar. I Alexander Kiellands roman \_Gift\_ (kom ut i 1883) måtte hovudpersonen, vesle Marius, ikkje berre kunne alle byane i Belgia utanboks, men òg i «rett» rekkjefølgje. Romanen var eit oppgjer med skuggesidene ved puggeskulen på den tida. Geografi av typen «byar i Belgia» har i ettertid fått den tvilsame æra å vere eit symbol på det som ser ut til å vere meiningslaus kunnskap. Men liksom vi ikkje kan lese og forstå historie utan nokre sentrale årstal, må vi knyte geografi til stader på jordoverflata.

## xxx2 Kvifor er det slik akkurat her?

Éin ting er å vite at hovudstaden i Brasil heiter Brasilia. Men kvifor ligg hovudstaden i Brasil i dag inne i landet og ikkje ute ved kysten, som han ein gong gjorde? Vi kan beskrive Gudbrandsdalen som ein U-forma dal, men kvifor ser han slik ut? Korleis vart dette landskapet slik?

Når vi er på reisefot, er kunnskap om natur, folk, levesett og livsvilkår alltid verdifull og gjev deg større utbyte av reisa. Somme delar av verda er utsette for naturkatastrofar, medan andre land er trygge. I somme land veit du at det er mange fattige, og at levekåra er svært ulike. Kvifor er det slik?

Å forklare noko i geografi vil seie å svare på spørsmål som begynner med \_korleis\_ eller \_kvifor.\_ Først når vi kan forklare kva vi ser, har vi tilfredsstillande kunnskap om eit emne. Ein kjend geograf har hevda at det viktigaste spørsmålet i geografifaget er: \_Kvifor er det slik akkurat her?\_

--- 10 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Snø, is og vind lagar mønster på det høgaste fjellet i verda, Mount Everest i Himalaya.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Spora etter karavanen blir snart viska ut. Vinden lagar nye mønster i sanddynene. Biletet er frå Niger.

--- 11 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Kulturlandskap frå Uskedalen i Hordaland. Geografen spør: Kvifor er det slik akkurat her?

## xxx2 Geografi som miljøfag

Geografi er eit fag som hentar kunnskap frå både naturvitskap og samfunnsvitskap. Faget knyter desse to vitskapane saman. Slik tverrfagleg kunnskap er viktig for å kaste lys over mange miljøspørsmål, som handlar både om naturressursane og om korleis menneska brukar dei.

Naturressursane må forvaltast på ein berekraftig måte dersom vi skal ha glede av dei også i framtida.

Eit viktig miljøproblem i dag er menneskeskapt klimaendring. Her treng vi kunnskap om vêr og klima, men òg om folkeauke, energibruk, samferdsel og industri. Alle desse fagområda finn vi innanfor geografifaget.

Globalisering, som gjev meir samhandel og samarbeid på tvers av landegrensene, aukar òg presset på ressursgrunnlaget. Vi skal òg sjå at naturkatastrofar ikkje berre dreiar seg om natur, men òg om evna og viljen som samfunnet har til å verne innbyggjarane mot truslane.

## xxx2 Kart som hjelpemiddel

Kartet er det viktigaste hjelpemiddelet i geografi. Kart som presenterer eit bestemt tema, til dømes geologi, vegetasjon, klima eller busetnad, kallar vi temakart. Denne læreboka inneheld mange temakart. Slike kart viser utbreiinga av eit fenomen, og vi nyttar dei òg for å få auge på eventuelle samanhengar mellom ulike fenomen.

Når eitt eller fleire fenomen skaper eit mønster når det blir presentert på eit kart, vil dette mønsteret kunne setje oss på sporet av ein årsakssamanheng, slik at vi kan forstå kvifor noko skjer. Kartet i margen er eit klassisk døme på det. Under ein koleraepidemi i London i 1854 merkte legen John Snow alle rapporterte dødsfall av på eit kart. Ut frå mønsteret som kom fram, fann han ut at ei vasspumpe i ei viss gate var smittekjelda.

Ein moderne parallell til dokter Snows arbeid ser vi på figuren på side 16. I Fredrikstad og Sarpsborg korn det eit utbrot av den alvorlege sjukdommen legionella våren 2005. Ein meinte at smittekjelda måtte vere eit kjøletårn, men dei er det mange av i dette området.

--- 12 til 256

Ved hjelp av digitale kart og vêrdata hadde kommunane lenge overvakt lufta for å studere luftforureining. Moglege smittekjelder sette ein i samanheng med vêrdata og kvar dei smitta personane hadde vore. Analysane gjorde at ein kunne eliminere dei fleste smittekjeldene til slutt identifisere syndaren. Men ti menneske døydde av legionella før epidemien vart stansa.

Bilde:

Forklaring: kart

På kartet er vasspumpene i byen og stadene for koleradødsfall avmerkt. Kartet viser at dødsfalla er konsentrert i området rundt ei pumpe.

Bildetekst: Eit av John Snows kart over koleradødsfall i London i 1854. Årsakene til epidemiar var den gongen lite kjende, men kartet gav svar!

### xxx3 Kartanalyse

Hovudkartserien i Noreg, M711, er \_topografiske kart\_ med målestokk 1 : 50 000 og ekvidistanse 20 m. Det vil seie at 1 cm på kartet er lik 500 m i terrenget, og at det er 20 m høgdeskilnad mellom kvar høgdekurve. På eit topografisk kart kan vi lese nokså detaljert korleis terrenget ser ut. Høgdekurvene fortel kvar det er bratt eller flatt, og korleis terrenget ser ut. Vi kan òg finne busetnad, jordbruk, industri, tettstadssenter og kommunikasjonsårer. Med kartanalyse, som er ei reise på kartet, prøver vi å lage oss eit bilete av både naturlandskapet og kulturlandskapet, busetnad og næringsliv. Vi kan òg gjette litt om framtida: Korleis vil staden sjå ut om 50 år?

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Før ein begynte med landmåling, baserte karta seg på reiseskildringar, rikt illustrerte med figurar frå den verkelege verda og fantasiverda. Olaus Magnus' Carta Marina blir rekna som det eldste Norden-kartet. Det vart først trykt i Venezia i år 1539. Det skal ha teke 12 år å produsere det 1,70 m × 1,25 m store kartet av ni separate tresnitt.

--- 13 til 256

Bilde:

Forklaring: figur

Tverrsnitt av høgda og høgda sett ovanfrå (kartet):

Tverrsnittet viser høgda sett frå sida som ei kurve i eit linjediagram med høgda over havet på andreaksen. Terrenget byrjar på havnivå, stig til ein topp på rundt 90 m, og fell atter ein gong til havnivå. Det er teikna inn vassrette linjer for høgde lik havnivå, 20 m, 40 m, osv til 100 m. Punkta der linjene skjer tverrsnittet svarar til punkt på høgdekurvene på kartet nedanfor.

På kartet er høgda vist ved at alt over 80 m ligg innanfor høgdekurva merkt 80 m på kartet, alt over 60 m ligg innanfor høgdekurva merkt 60 m, osv

Bildetekst: Frå terreng til kart. Figuren viser korleis høgdekurvene på eit kart blir til. Ekvidistansen er den loddrette avstanden mellom høgdekurvene. På dette kartet er ekvidistansen 20 m. På toppen av høgda er det eit trigonometrisk punkt som blir nytta i praktisk landmåling.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Kartet og terrenget

1. Der det er tett mellom høgdekurvene, er terrenget bratt.
2. Der det er lenger mellom høgdekurvene, er det slakare.
3. Jamn avstand mellom høgdekurvene tyder jamn stigning.
4. Bekken renn mot «innsvinget» i høgdekurvene.
5. Der høgdekurvene svingar utover, er det ein rygg eller eit utspring i terrenget.
6. Lukka høgdekurver som er «tomme» inni, markerer ein topp i terrenget.
7. Der høgdekurvene gjer ein innsving, er det eit søkk i terrenget.

--- 14 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Rosendal i Hordaland sett frå vest.

Bilde:

Forklaring: kart, Rosendal

Bildetekst: Kart i målestokk 1 : 250 000

--- 15 til 256

Bilde:

Forklaring: kart, Rosendal

Bildetekst: Kart i målestokk 1 : 50 000

Bilde:

Forklaring: kart, Rosendal

Bildetekst: Kart i målestokk 1 : 5000

--- 16 til 256

## xxx2 Digitale verktøy

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Når ein planleggjar i kommunen skal vurdere ein byggjesøknad, eller ein eigedomsutviklar skal planleggje eit nytt bustadfelt, sit dei ved ein PC og brukar eit verktøy som høyrer inn under samleomgrepet GIS (geografiske informasjonssystem). GIS byggjer på at alle slags data som tradisjonelt kan teiknast på kart, og kan lagrast digitalt, behandlast og hentast fram i ein datamaskin. Ved hjelp av GIS kan ein finne mønster og sjå samanhengar som ein ikkje kan sjå på vanlege kart.

Det spesielle med GIS er at det blir mogleg å kombinere fleire \_kartlag.\_ Kvart slikt lag er eit enkelt kart som viser eitt spesielt tema. På eit grunnlagskart med eigedomsgrenser, terrengformer og liknande kan kartbrukaren hente inn ynskte lag med andre kartfesta data: vass- og kloakkleidningar, telefon- og breibandkablar, kulturminne, verna område, osv. Bustadplanleggjaren kan hente fram temakart frå geologiske undersøkingar, til dømes kart som viser risiko for skred eller utgliding. Alle slike relevante geografiske data kan kombinerast og teiknast på eitt og same kartet. GIS har difor vorte ein viktig reiskap i miljøovervakinga og i samfunnsplanlegginga.

Medan kompass tidlegare var eit nødvendig instrument for navigasjon, tek moderne teknologi satellittar i bruk.

--- 17 til 256

Eit GPS-instrument (Global Positioning System) måler avstanden til fleire satellittar og reknar ut posisjonen på jordoverflata svært nøyaktig. Satellittbilete er elles svært viktige både når ein skal lage kart, for miljøovervåking og for vêrvarsling.

Datamaskinar har i dag kapasitet til å lagre og sy saman kart og satellittbilete over heile verda, og dermed kan vi med nokre tastetrykk sjå kart og bilete frå kvar som helst på jorda. Dette er grunnlaget for nettstaden Google Earth.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Dataverktøy i bruk under eit utbrot av den smittsame sjukdommen legionella i Sarpsborg og Fredrikstad våren 2005. Mønsteret på kartet gjorde at ein fann smittekjelda.

Bilde:

Forklaring: figur

Teikning av ein person som står på bakken og held i ein mobil. Over personen er det teikna inn fire satellittar som målar avstanden til GPS-mottakaren i mobilen.

Bildetekst: GPS baserer seg på avstandsmålinga til minst tre satellittar med nøyaktig oppgjevne posisjonar.

Bilde:

Forklaring: foto

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Døme på bruk av GIS. Ved hjelp av kartapplikasjonen «Skredatlas» kan ein samanlikne kart over risikosoner for skred, til dømes kvikkleireskred, med andre bakgrunnskart. Det kan vere til nytte når kommunane planlegg til dømes bustadbygging eller sikringstiltak i utsette område.

### xxx3 Informasjon er ikkje kunnskap

Vi lever i eit samfunn der informasjonsmengda veks nesten eksplosjonsarta og blir lettare og lettare tilgjengeleg. På Internett kan du finne ei mengd kart, statistikkar, satellittbilete og andre geografiske opplysningar. Informasjon hentar du ut med eit tastetrykk. Men informasjon er ikkje det same som kunnskap. Kunnskap handlar om å bruke erfaring og innsikt til å ordne informasjon og å gje han meining.

--- 18 til 256

Det blir viktigare og viktigare å kunne vurdere kvaliteten på det du finn, og å setje det inn i ein meiningsfylt samanheng. For å kunne navigere tryggare i informasjonsjungelen er det difor avgjerande at du har basiskunnskapar i faget og kan skilje mellom vesentleg og uvesentleg informasjon.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Jordskjelvkartet til USGS viser ferske hendingar frå heile verda «online». Vi kan sortere jordskjelva etter styrke og etter kor lenge det er sidan dei kom, og vi kan leggje inn kartlag som viser forkastingar og plategrenser. Då ser vi eit mønster!

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Ved hjelp av mange gjennomarbeidde nattopptak av satellittbilete har NASA laga sine «Earth at Night»-bilete. Dette biletet indikerer kvar dei store befolkningskonsentrasjonane finst i Europa, Midtausten og Afrika. Lite lys indikerer stort sett grisgrendte område.

--- 19 til 256

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: I tillegg til mykje annan informasjon kan «Google Earth» òg vise oss landformer frå heile verda. Her ser vi utløparar frå den største isbreen på Island, Vatnajökull.

### xxx3 Kartprojeksjonar

Dei eldste karta vi kjenner til, er funne på nesten 6000 år gamle leirtavler frå Mesopotamia (landet mellom Eufrat og Tigris). Dei viser riss av bygningar i ein by. Egyptarane var tidleg ute med kart i samfunnsplanlegginga. Dei kartla eigedommane langs Nilen slik at det vart mogleg å finne att grensene etter den årlege flaumen. Dei første «verdskarta» var unøyaktige og dekte berre den kjende verda. Resten var terra incognita (ukjent land). Først etter verdsomseglingane frå år 1500 vart dei første heile verdskarta teikna.

Fordi jorda er ei kule, er ein globus den einaste avbildinga av jorda som er nesten heilt korrekt. Ved hjelp av \_kartprojeksjonar\_ får vi kart med dei eigenskapane vi ynskjer, men dei inneheld likevel forvrengingar. Det historisk sett mest kjende verdskartet er Mercators sylinderprojeksjon frå 1569.

Vi ser på neste side at dette kartet forstørrar landa meir og meir til nærare polane vi kjem. På 60° breidd blir områda dobbelt så store som dei verkeleg er. Derimot er Mercator-projeksjonen vinkelrett, det vil seie at kartet er lett å navigere etter, fordi ein kan trekkje opp kursen frå A til B som ei rett linje på kartet og halde ein fast kompasskurs. Mercators verdskart gjorde det enklare for seglskutene å krysse verdshava, og gav grunnlag for den sjøfartsbaserte varetransporten frå slutten av 1500-talet.

--- 20 til 256

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Ein sylinderprojeksjon teiknar biletet av jordoverflata på ei sylinderflate. Kartet blir flaterett berre langs berøringssirkelen, i dette tilfellet ved ekvator.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Mercators kartprojeksjon. Landa i nord blir forstørra, og vestlege industriland blir altfor viktige. Størst er forvrenginga langt mot nord. Grønland ser ut som det er like stort som Afrika, medan det i røynda er 1/15 av storleiken på Afrika.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Geografisk lengd og breidd. Den markerte staden har koordinatar 20° austleg lengd og 30° nordleg breidd.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Peters' kartprojeksjon, lansert av historikaren Arno Peters i 1973. Kartet er flaterett og viser rett areal for landa i sør. Det har vore nytta av internasjonale organisasjonar, til dømes FN.

--- 21 til 256

## xxx2 Arbeidsoppgåver

1. Bruk kartblada over Rosendal på side 14 og side 15.
	1. Kva for eit kart har størst målestokk? Kva tyder den oppgjevne målestokken?
	2. Bruk kartet til å finne namn på dei høge fjelltoppane på biletet på side 14. Kva heiter den store isbreen vi skimtar?
	3. Kva for ei elv renn ut i tettstaden? Kva kallar vi den landforma som dannar seg der elva munnar ut?
	4. Beskriv landskapet i Rosendal nærare, og forklar kvifor busetnaden ligg der han ligg.
2. Bruk karta på innsida av omslaget til å finne avstanden i luftlinje mellom desse stadene:
	1. London–Moskva
	2. Brasilia–Bogotá
	3. Mumbai–Tokyo
	4. Mogadishu–Johannesburg
	5. Oslo–Bergen
	6. Trondheim–Bodø
	7. Lindesnes–Nordkapp
3. Elvar utgjer ofte grenser mellom land. Finn minst éi grenseelv på kvart kontinent.
4. Trekk ei rett linje mellom Oslo og New York på eit verdskart. Dersom vi flyg frå Oslo til New York, følgjer vi ikkje denne linja. Forklar kvifor.
5. Ta ut blindkart frå nettstaden til boka <http://geografi.cdu.no/>, og test deg sjølv (utan å bruke hjelpemiddel) ved å fylle ut namn på land i
	1. Europa
	2. Sør-Amerika
	3. Afrika
	4. Du kan øve deg på <http://www.ilike2learn.com>.
6. Kva for stader har desse geografiske koordinatane:
	1. 19° n.br., 73° au.l.
	2. 30° s.br., 51° v.l.
	3. 35° n.br., 33° au.l.
7. Gå til karttenesta [www.noregskart.no](http://www.noregskart.no) og studer kartet over staden der du bur, eventuelt hytta til familien eller ein annan kjend stad.
	1. Vel bakgrunnskartet «Norge i bilder», og sjekk om biletet stemmer der du er kjend. Du kan òg samanlikne med «Google Earth». Kva for eit synest du er best?
	2. På verktøylinja i «Norgeskart» kan du måle avstandar og areal, teikne høgdeprofil, osv. Her finn du òg ei teneste som heiter «Nødplakat». Lag ein nødplakat for huset du bur i, eventuelt hytta til familien eller ein annan stad der du er ofte.
8. Gå inn på heimesida til kommunen der du bur, og finn ut kva for karttenester som er tilgjengelege. Vil du karakterisere nokre av desse tenestene som GIS?

--- 22 til 256

Bildeside. Bildet er flyttet til neste side.

--- 23 til 256

# xxx1 Kapittel 2: Indre krefter og dei store landformene på jorda

\_Kapittelet dekkjer desse kompetansemåla i læreplanen:\_

\_Under "Landskap og klima":\_

-- gjere greie for korleis jorda er oppbygd, hovudtypane av bergartar og korleis dei blir danna

-- forklare korleis indre og ytre krefter formar landskap, og kjenne att typiske landformer i Noreg

-- drøfte årsakene til naturkatastrofar i verda og kva for verknader dei har på samfunn som blir ramma

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Jorda fotografert mot ein bakgrunn av stjerner. Utsjånaden til jorda endrar seg seint.

I litt over 200 millionar år gamle bergartar både i Sør-Amerika og i Afrika er det funne fossil av eit dyr med storleik som ein stor hund. Fossila stammar frå krypdyret \_Cynognathus,\_ ein kjøtetar med tenner og kjevar godt tilpassa levesettet til rovdyra. Korleis kunne denne dyrearten finnast på to kontinent som i dag er skilde av heile Atlanterhavet?

Svaret er at dersom vi skulle teikne verdskartet som galdt den gongen \_Cynognathus\_ spreidde skrekk mellom dei andre dyra, ville kartet sett heilt annleis ut enn i dag. Alt land på jorda var då samla i eitt samanhengande kjempekontinent, Pangea, med eit enormt hav rundt. Men seinare er dette landområdet splitta opp i mange mindre bitar. I dette kapittelet skal vi sjå nærare på prosessane i jordskorpa og finne ut kvifor vi – i ein viss forstand – må datostemple verdskartet.

## xxx2 Korleis jorda er oppbygd

I dag veit vi at jordskorpa, det ytste laget på jordkloden, er i rørsle heile tida. Vi kan måle rørslene og til ein viss grad forklare dei. For å forstå årsaka til desse rørslene må vi ha litt kjennskap til korleis jorda er oppbygd. Men vi kan ikkje observere oppbygginga direkte fordi dei djupaste borehòla som menneska har laga, går berre om lag 15 km nedover i jordskorpa. Difor er den kunnskapen vi har i dag, eit resultat av fleire typar forsking. Eit par viktige metodar er studiar av vulkanutbrot og av bølgjerørsler i jordskorpa som skriv seg frå jordskjelv.

Jorda er delt i tre hovudsoner. Ytst ligg jordskorpa som eit tynt, hardt skal. Samanliknar vi jorda med eit eple, er epleskalet mykje tjukkare i forhold til resten av eplet enn \_jordskorpa\_ er i forhold til resten av jordkloden. Deretter følgjer \_mantelen,\_ og inst finn vi \_kjernen.\_

Bilde:

Forklaring: kart

Tekst i figur:

Jordskorpe (Litosfære, 0-75 km):

-- Kontinentskorpe

-- Havbotnskorpe

Mantel (75-2900 km):

-- Øvre mantel (Astenosfære, 100-350 km)

-- Nedre mantel (350-2900 km)

Kjerne: (2900-6350 km)

-- Ytre kjerne (2900-5155 km)

-- Indre kjerne (5155 km-6350 km)

Bildetekst: Jordkloden har tre lag: jordskorpe, mantel og kjerne. Jordskorpa er tjukkast under fjellkjeder (opptil 75 km) og tynnast under djuphava (ned til 5 km). Mantelen utgjer mesteparten av volumet til kloden.

## xxx2 Platedrift

Korleis kjem rørslene i jordskorpa i stand, og korleis kan fordelinga av land og hav på jorda forklarast? Forklaringa som flest forskarar aksepterer, kallar vi \_platedriftteorien.\_ Eit par forløparar for denne sentrale teorien i geologien er \_teorien om kontinentaldrift\_ og \_teorien om havbotnspreiing.\_

--- 24 til 256

### xxx3 Teorien om kontinentaldrift

I 1912 lanserte den tyske meteorologen \_Alfred Wegener\_ (1880–1930) teorien om kontinentaldrift. Teorien tok utgangspunkt i at alle kontinenta i utgangspunktet hadde vore eitt enormt stort landområde, som han kalla \_Pangea.\_ Dette landområdet sprakk så opp, og kontinenta dreiv frå kvarandre. Wegener tenkte seg at kontinenta brøytte seg veg gjennom jordskorpa, slik isbrytarar pløyer seg gjennom havis. Sjølv om han peikte på fossilfunn og brukte andre argument for at kontinenta, til dømes Sør-Amerika og Afrika, ein gong hadde hange saman, fekk teorien lita tilslutning frå andre forskarar. Noko av grunnen til det var at Wegener ikkje kunne forklare kva for krefter som var årsak kontinentaldrifta.

Bilde:

Forklaring: figur

-- Krypdyret Lystrosaurus (Afrika - India - Antarktis)

-- Cynognathus (Sør-Amerika - Afrika)

-- Krypdyret Mesosaurus (Sør-Amerika - Afrika)

-- Planten Glossopteris (Sør-Amerika - Afrika - India - Antarktis - Australia)

Bildetekst: Brikker i eit puslespel? Funn av fossile dyr og plantar av same typen på ulike kontinent var eit av dei første «bevisa» på at kontinenta har flytt seg.

--- 25 til 256

Bilde:

Forklaring: kart

-- For 200 millionar år sidan

-- For 135 millionar år sidan

-- For 65 millionar år sidan

-- I dag

Bildetekst: For 200 millionar år sidan var alle landområda på jorda samla i eitt kjempekontinent, Pangea (Pangaea). Teikneserien viser korleis dette kontinentet seinare er brote opp, og korleis rørslene har vore fram til i dag.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Alfred Wegener fotografert på Grønland i 1930. Han døydde på denne ekspedisjonen.

### xxx3 Teorien om havbotnspreiing

Eit viktig steg i retning av å forklare rørslene vart teke i 1962, då amerikanaren \_Harry Hess\_ (1906–1969) la fram teorien om havbotnpreiing. Teorien var basert på kartlegginga av havbotnen som Hess begynte med då han var i marinen under den andre verdskrigen. Det vart oppdaga svært lange fjellrygger som reiste seg opp frå botnen av dei store verdshava. Slike undersjøiske fjellkjeder vart kalla \_midthavsrygger.\_ Den nye teorien gjekk ut på at det dannar seg ny havbotn ved midthavsryggene. Forskarane oppdaga nemleg at på kvar side av ein midthavsrygg flytter havbotnen seg seint bort frå ryggen. Havbotnen sprekk opp slik at det blir ei \_riftsone.\_ I sprekkar i havbotnen velter det opp glødande magma frå det indre av jorda. Magmaen storknar og dannar ny havbotn og vulkanske fjell etter kvart som den gamle havbotnen flytter seg ut til sidene. Denne teorien, som kallar vi \_havbotnspreiing,\_ løyste problemet med rørslene: Dersom havbotnen flytter seg bort frå midthavsryggene, og eit kontinent og havbotnen utanfor kontinentet utgjer ei eining, kan også rørsla av kontinentet forklarast ved rørsler i havbotnen.

### xxx3 Teorien om platedrift

No hadde forskarane altså konstatert at både kontinenta og havbotnen er i rørsle. Det førte til ein intens debatt mellom geologane, og i 1967 kom \_teorien om platedrift.\_ Han er basert på at jordoverflata, det vil seie både havbotnen og kontinenta, er oppdelte i fleire \_jordskorpeplater.\_ Ei slik plate er eit stort stykke av jordoverflata, og ho kan flytte seg som ei eining – som eit isflak som flyt på vatnet.

--- 26 til 256

Teorien om plater som flytter seg ved at det blir danna ny havbotn, vart ei god forklaring på Wegeners gamle påstand om at Sør-Amerika og Afrika ein gong hadde hange saman, slik at fortidsdyr, som \_Cynognathus,\_ kunne leve på begge kontinenta.

Ei plate er oppbygd av jordskorpe og dei øvste 100 kilometrane av mantelen. Denne delen av mantelen er steinhard, slik som jordskorpa. Heile lagpakken blir difor kalla \_litosfæren.\_ Litosfæren ligg rundt heile jorda, slik eit eggeskal ligg rundt eit egg, og forskarane meiner at han er oppdelt i om lag 15 plater. Dei inneheld berre havbotn eller er ein kombinasjon av havbotn og kontinent. Samla utgjer dei det ytste, harde skalet på jordkloden.

For at platene skal kunne flytte seg, må underlaget vere slik at dei kan gjere det. Målingar av jordskjelvbølgjer viser at laget under litosfæren er på smeltepunktet og difor delvis flytande. Denne delen av mantelen kallar vi \_astenosfæren.\_

Bilde:

Forklaring: kart

Vulkanane ligg for det meste langs kantane av platene.

Bildetekst: Dei største vulkanane og dei største platene på jorda. Pilene viser retninga på platerørslene.

\_Ordforklaringar:\_

-- Eit anna ord for platedrift er \_Platetektonikk.\_ Ordet \_Tektonikk\_ kjem frå eit gresk ord som tyder 'det å byggje'.

-- \_Litosfæren:\_ frå gresk \_lithos,\_ som tyder 'stein'

-- \_Astenosfæren:\_ frå gresk \_asthenes,\_ som tyder 'kraftlaus'

### xxx3 Kva er drivkrafta bak platerørslene?

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Wegeners problem – årsaka til at platene flytter seg – er enno ikkje endeleg løyst, men det rår ingen tvil om at det er enorme indre krefter som får jordskorpeplatene til å flytte seg og dannar bekmørke havdjup og svimlande høge fjell.

Blir platene skuva eller dregne? Ein vanleg måte å forklare rørslene på er teorien om \_konveksjonsstraumar\_ i mantelen. Det er seine straumar der varmt materiale stig opp og avkjølt materiale søkk ned. Desse rørslene \_skuvar\_ dei litosfæreplatene som ligg over, bort frå midthavsryggene.

--- 27 til 256

Ei anna forklaring er at den eine enden av havbotnplatene søkk ned i mantelen og \_dreg\_ resten av platene etter seg: Havbotnplatene blir danna ved midthavsryggene, der varm magma stig seint opp mot jordoverflata. Magmaen storknar og dannar ny havbotn. Den nye havbotnplata blir litt etter litt avkjølt når ho glir ut til sidene. Då får ho større tettleik, blir tyngre og søkk 600–700 km ned i mantelen. Her får plata og mantelmaterialet etter kvart same tettleiken. I dag reknar ein at dragkrafta frå ei plate som søkk ned, er den viktigaste motoren bak platerørslene.

### xxx3 Manteldynamikk – neste teori?

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Vi veit no at platene flytter seg litt etter litt. Satellittar kan måle avstandar på jorda så nøyaktig som 1 cm. Slike avstandsmålingar stadfester at plater flytter seg i forhold til kvarandre, og forskarane kan registrere farten på platerørslene. I gjennomsnitt ligg farten på mellom 2 og 6 cm i året. Det er om lag like raskt som fingerneglene våre veks.

Teorien om platedrift (platetektonikk), som går ut på at nokre få plater flytter seg på jordoverflata, har vore ein suksess. Teorien kan forklare fordelinga av kontinent og hav, og geologiske prosessar, som jordskjelv, vulkanisme og fjellkjededanning, og han kan forklare førekomsten at det finst naturressursar, til dømes metall og mineral. I dag arbeider forskarar ved Institutt for geofag ved Universitetet i Oslo (Centre for Earth Evolution and Dynamics) med ein teori som ein kallar \_manteldynamikk.\_ Dei prøver å kome fram til ein samla teori for rørslene i jorda som heilskap, frå skorpe til kjerne. Målet er å forstå og gjere greie for rørslene så mykje som 550 millionar år tilbake i tid. Vil forskarane greie å finne ein slik samla teori for rørslene i jorda?

\_Ordforklaringar:\_

-- \_Dynamikk:\_ læra om samanhengen mellom rørsle og kraft

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Lag di eiga skisse og gjer greie for korleis jordkloden er bygd opp.
2. Kva var Pangea, og kven var opphavet til dette namnet?
3. Kva er litosfæren?
4. Kva er ei jordskorpeplate, og kor mange slike plater finst det?
5. Kva meiner ein er årsaka (årsakene) til at jordskorpeplatene flytter seg?

## xxx2 Landformer danna ved platerørsler

Ei plate flytter seg som ei eining, men det er mest i kanten av platene, det vil seie langs plategrensene, ein kan registrere den geologiske uroa. Her finn vi òg dei høgaste fjella og dei største havdjupa. Ettersom platene som flytter seg på ei kulerund jordoverflate, må det bli slik at somme plater glir frå kvarandre, somme går mot kvarandre, og atter andre glir langs kvarandre.

--- 28 til 256

Bilde:

Forklaring: figur

Spreiing (Astenosfære), Kollisjon, Sidevegs rørsle

Bildetekst: Jordskorpeplatene kan flytte seg i forhold til kvarandre: frå, mot eller langs kvarandre.

### xxx3 Midthavsrygg – der plater glir frå kvarandre

Ved midthavsryggene glir litosfæreplater frå kvarandre. Det opnar seg lange sprekkar som fyller seg med magma, slik at det blir ny havbotn. Dette kallar vi \_havbotnspreiing.\_ Den vulkanske aktiviteten kan byggje opp undersjøiske fjellkjeder, der somme fjell er så høge at dei stikk over havflata. Den norske øya Jan Mayen er ei slik vulkanøy. Her finn vi den einaste aktive vulkanen på norsk territorium: Beerenberg, som når opp til 2277 moh. Øya er ein del av den midtatlantiske ryggen i Atlanterhavet, der den nordamerikanske og den eurasiske litosfæreplata driv frå kvarandre.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Fjellet Beerenberg på Jan Mayen. Øya ligg i Norskehavet, på same breiddegrad som Nordkapp. Jan Mayen er ein del av den midtatlantiske ryggen. Beerenberg er ein samansett vulkan som framleis er aktiv. Det siste utbrotet var i 1985.

### xxx3 Havbotnplate møter anna plate

Vi skal sjå på eit par døme frå Stillehavet på kva som skjer når ei havbotnplate kolliderer med ei anna plate. Der ei havbotnplate glir ned under ei anna plate, blir det ei \_djuphavsgrop,\_ som er eit langt søkk i havbotnen. Det finst djuphavsgroper i dei fleste verdshava. Eit døme på det finn vi ved kanten av \_den filippinske havbotnplata,\_ som ligg sør for Japan. Den store Stillehavsplata flytter seg vestover og blir pressa ned under den filippinske plata. Stillehavsplata bøyer seg ned i astenosfæren og smeltar under den møtande filippinske plata, som òg blir bøygd litt ned. Figuren på side 30–31 viser ei slik nedbøying. Det dannar seg ei djup, lang grøft, ei grop, på havbotnen. Denne \_Marianegropa\_ er den djupaste i verda. Botnen ligg 10 971 m under havflata.

I det austlege Stillehavet glir \_Nazcaplata\_ austover og kolliderer med \_den søramerikanske plata.\_

--- 29 til 256

Nazcaplata søkk ned under den søramerikanske plata, slik at det blir ei djuphavsgrop, \_Peru-Chilegropa,\_ i havet vest for Sør-Amerika. Havbotnen i kollisjonssona er skuva og falda saman, og platekollisjonen fører til vulkansk aktivitet på land der platene gnissar mot kvarandre nedover i djupet. På kanten av kontinentplata blir den lengste fjellkjeda i verda, Andesfjella, til. Ein kan finne fossil av havdyr høgt oppe i fjella, og det fortel at tidlegare havbotn no er skuva saman og har vorte til fjell.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Toppen av fjellet Aconcagua (6962 moh.) i Argentina er det høgaste punktet i Sør-Amerika. Fjellmassivet er ein del av Andesfjella og inneheld ein sovande vulkan og mange lag med avsetningsbergartar. Legg merke til at laga med avsetningsbergartar skrånar nedover mot høgre.

Bilde:

Forklaring: kart,figur

-- Havbotnskorpe

-- Vulkanfjell blir bygt opp

-- Aust–Stillehavsryggen

-- Nazcaplata

-- Peru-Chille-gropa

-- Andesfjella

-- Konveksjonsstraum

-- Jordskjelv

-- Nedpressing av havbotnskorpe

Bildetekst: Midt på kartet ser vi Nazcaplata i det austlege Stillehavet. Figuren nedanfor viser eit snitt gjennom denne plata. Ny havbotnplate blir danna ved Aust-Stillehavsryggen i vest. I aust forsvinn Nazcaplata under den søramerikanske plata,

### xxx3 Kontinentplate møter kontinentplate

I somme tilfelle nærmar to kontinent som er skilde av eit havområde, seg kvarandre. Havbotnplata mellom dei vil til slutt forsvinne ned i mantelen, og kontinent vil støyte mot kontinent.

--- 30 til 256

Ingen av kontinentplatene søkk ned i mantelen, og jordskorpa faldar seg kraftig saman i kollisjonssona. Eit døme på det er det indiske kontinentet, som har kollidert med den eurasiske plata. \_Himalaya-fjellkjeda\_ vart til i kollisjonssona mellom dei to kontinentplatene. Dei enormt høge fjella i denne kjeda, med toppen av \_Mount Everest\_ som det høgaste punktet i verda (8850 moh.), viser at samanstøyten og hevinga har skjedd så nyleg at kreftene som bryt ned, ikkje har fått overtaket på kreftene som byggjer opp. Heilt på toppen av Mount Everest er berggrunnen av kalkstein, ein bergart som vart til på botnen av eit varmt og grunt hav. Det fortel oss at gammal havbotn no utgjer verdas tak.

Ein tilsvarande kollisjon har sett kraftige spor i berggrunnen både her i landet og langt utanfor landegrensene. Det kan du lese meir om på side 49.

Bilde:

Forklaring: figur

Midthavsrygg, Skjoldvulkan over hot spot, Djuphavsgrop, Granitt, Lavaplatå danna av basalt

Bildetekst: Figuren gjev ei oversikt over dei viktigaste prosessane som skriv seg frå dei indre kreftene i jorda. Gule piler viser rørsler i jordskorpa. Somme stader stig det magma opp frå mantelen. Der magmaen når heilt opp til jordoverflata, blir det ulike former for vulkanisme og geologisk uro. Legg merke til at jordskorpa er mykje tynnare under havbotnen enn under kontinenta.

### xxx3 Plater glir langs kvarandre

På vestkysten av Nord-Amerika ligg \_Den nordamerikanske plata\_ og \_Stillehavsplata\_ inntil kvarandre. Stillehavsplata flytter seg nordover, medan den nordamerikanske plata glir i motsett retning. Når to plater flytter seg parallelt, kan det oppstå store spenningar i plategrensene. Når spenningane blir utløyste, kan landskapet på den eine sida av sprekken forskuve seg i forhold til den andre sida. \_Forkastingar\_ er eit resultat av at dei to sidene av sprekken flytter seg loddrett eller vassrett i forhold til kvarandre. Den forkastinga som kanskje er best kjend, er San Andreas-forkastinga i California. Dersom platene flytter seg langs kvarandre med same gjennomsnittsfart og retning som no, vil Los Angeles (som ligg på Stillehavsplata) ha flytt seg nordover forbi San Francisco (som ligg på den nordamerikanske plata) om 20–30 millionar år.

--- 31 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Flyfoto som viser San Andreas- forkastinga der ho kryssar ørkenen i California.

### xxx3 Island – vart til av ein søylestraum

Island ligg på den midtatlantiske ryggen. Det har vore vanleg å forklare korleis øya vart til, ved at det har strøymt opp så mykje magma i sprekkesona at landet steig opp av havet – slik som øya Jan Mayen lenger nord. Men nyare forsking viser at den geologiske førhistoria til Island er meir samansett. Eit så stort landområde som Island vil ikkje kunne bli til berre som følgje av vulkanutbrot ved ein midthavsrygg. Det avgjerande er at der Island ligg, blir den midtatlantiske ryggen lyft opp av ei enorm søyle av varmt materiale, ein \_søylestraum,\_ som stig opp frå stort djup i mantelen. Søylestraumen ligg så nær den midtatlantiske ryggen at det varme materialet blandar seg med magmaen som strøymer opp under midthavsryggen. Kombinasjonen av søylestraum og midthavsrygg har skapt den store øya.

Søylestraumen har eksistert sidan Norskehavet begynte å bli danna for rundt 60 millionar år sidan. Truleg var det nettopp denne straumen som gjorde at Grønland og Skandinavia begynte å drive frå kvarandre då tertiærtida tok til. Eit anna namn på søylestraum er \_hot spot.\_ Sjå figuren over.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Þingvellir på Island. Sprekken innover i biletet er ein del av det midtatlantiske riftsystemet som skjer gjennom Island. Her går to store jordskorpeplater frå kvarandre med ein fart på 7 cm i året. Den nordamerikanske plata til venstre.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva er ein midthavsrygg, og kva skjer ved midthavsryggene?
2. Kvar ligg øya Jan Mayen, og korleis vart ho danna?
3. Kvar ligg Marianegropa, og korleis vart ho danna?
4. Kvar ligg Andesfjella, og korleis vart dei danna?
5. Kvar ligg Himalaya-fjellkjeda, og korleis vart ho danna?
6. Korleis vart Island danna?

--- 32 til 256

## xxx2 Jordskjelv

Få naturfenomen har gjennom tidene verka meir skremmande på menneska enn jordskjelv, og jordskjelv er òg den typen naturkatastrofe som gjennom tidene har teke flest menneskeliv. Folk som har opplevt kraftige skjelv, fortel at når den uhyggjelege, buldrande og knasande lyden fyller lufta, når jordskorpa slår sprekkar og enorme jordmassar kjem i rørsle, er det som om alt levande er fanga i ei flytande verd det er umogleg å flykte frå. Ved eit av dei sterkaste jordskjelva i Noreg til no, i 1866, tok kyrkjeklokkene i Trondheim til å ringje av seg sjølve.

Kvart år skjer det om lag éin million jordskjelv i verda, men berre få av dei gjer alvorleg skade.

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Ein seismograf måler jordskjelvbølgjer, som vi òg kallar seismiske bølgjer. Et tungt lodd heng i ro ved eit jordskjelv, medan resten av seismografen er festa til jorda og rører seg i takt med henne. Dei to lodda registrerer høvesvis vertikale og horisontale bølgjerørsler.

### xxx3 Korleis oppstår jordskjelv?

Jordskjelv er vibrasjonar eller ristingar i jordoverflata på grunn av at energi plutseleg blir frigjord. Jordskjelv oppstår vanlegvis der plater flytter seg i forhold kvarandre. Berggrunnen er litt elastisk og kan strekkjast eller pressast noko saman, men platerørsla byggjer opp ei spenning i plategrensene. Spenninga mellom platene aukar til den svakaste sona ved plategrensene gjev etter, og det skjer eit brot. Delar av platene flytter seg i forhold til kvarandre. Forskuvinga langs ei brotsone kallar vi \_forkasting.\_ Energien som blir utløyst, forplantar seg som bølgjer i jorda i alle retningar ut frå brotsenteret. Vi registrerer dette som eit jordskjelv.

--- 33 til 256

Brotstaden ligg som regel eit godt stykke ned i litosfæreplata. Brotstaden er \_fokuset\_ i jordskjelvet. Bakken rett over fokuset er \_episenteret\_ i jordskjelvet.

Når vi studerer kart over jordskjelv og aktive vulkanar, finn vi at registreringane fell godt saman med plategrensene. Men det kan òg kome jordskjelv utanom plategrensene, til dømes langs vestkysten av Noreg. Vi ser nærare på dette nedanfor.

Under kraftige jordskjelv kan dei to sidene av ei forkasting bli forskuva mykje i forhold til kvarandre. Ved eit skjelv i Alaska i 1964 vart bakken på den eine sida av forkastinga lyft heile 13 m i forhold til den andre sida. Det svarar til høgda på ei femetasjes bustadblokk.

Bilde:

Forklaring: kart

Djupe jordskjelv(>300km), Middels djupe jordskjelv (30–300 km), Grunne jordskjelv (<300 km)

Bildetekst: Dei kraftigaste jordskjelva, sorterte etter kor djupt fokuset i jordskjelvet ligg. Legg merke til at fokuset kan vere frå jordoverflata og ned til 300 km djup.

Bilde:

Forklaring: figur

Fokus, Episenter, Seismiske bølgjer, Forkastingsskråning, Forkastingsplan

Bildetekst: Eit jordskjelvfokus er det punktet der berggrunnen først brotnar i ei forkasting, og seismiske bølgjer strøymer ut frå brotstaden. Episenteret er punktet på jordoverflata som ligg rett over fokuset.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Det vart eit kraftig jordskjelv med styrke 7,9 på Richter-skalaen i Sichuan-provinsen i Kina 12. mai 2008, Folk har sett ut bilete av slektningar som miste livet under skjelvet.

#### xxx4 Styrken på jordskjelv – Richter-skalaen

Eit jordskjelv frigjer enorme mengder energi. For å sleppe å arbeide med store tal for styrken nyttar ein omgrepet \_magnitude.\_ Den mest kjende typen magnitude er Richter-magnitude, som har namnet sitt frå den amerikanske jordskjelvforskaren Charles F. Richter (1900–1985). Han utarbeidde ein skala for styrken på jordskjelv, Richter-skalaen. Den loddrette aksen på figuren på side 35 viser denne skalaen, som går frå 0 til 10. Tala på skalaen viser energien som blir utløyst ved skjelvet. Magnitudeskalaen er spesiell fordi ein auke på éi eining aukar energien 32 gonger. Eit jordskjelv med magnitude 5 utløyser altså om lag 1000 gonger så mykje energi som eit skjelv med magnitude 3 (fordi 32 × 32 = 1024).

--- 34 til 256

### xxx3 Jordskjelv i Noreg

Noreg ligg på ei litosfæreplate, og det er lang avstand til plategrensene. Kvart år blir det likevel registrert fleire svake jordskjelv i norske land- og havområde. Ei årsak til det er at jordskorpa her vart pressa ned av istyngda under den siste istida. Då isen vart borte og trykket letna, heva jordskorpa seg att, og forskarane ser spor etter kraftige jordskjelv like etter at istida var slutt. I dei fleste delar av landet held denne hevinga på framleis, og det kan føre til rykkingar i jordskorpa. På kontinentalsokkelen utanfor kysten blir det òg ofte registrert jordskjelv, sjølv om dei aller fleste er svake. Men det vart registrert eit svært kraftig jordskjelv i Storfjorden på Svalbard i 2008, med magnitude 6,2. Slike skjelv set ein i samanheng med erosjon, transport og avsetning av enorme mengder lausmassar under og etter den siste istida. Dette har skapt spenningar i jordskorpa som blir utløyste under jordskjelv.

Ingen jordskjelv i Noreg har kravt menneskeliv i historisk tid. Geologane reknar at det er lite sannsynleg at det vil kome eit øydeleggjande skjelv på fastlandet eller på kontinentalsokkelen. Likevel må høge bustadblokker og oljeinstallasjonar byggjast så sterke at dei kan tole nokså kraftige jordskjelv. Men jamvel eit nokså svakt jordskjelv kan i verste fall utløyse fjellskred eller leirskred som kan truge menneskeliv. Les meir om det i kapittel 3.

Tabell:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Stad | År | Magnitude på Richter-skalaen |
| Storfjorden, Svalbard | 2008 | 6,2 |
| Rana | 1819 | 5,8 |
| Haltenbanken | 1866 | 5,7 |
| Oslofjorden | 1904 | 5,4 |

--- 35 til 256

Bilde:

Forklaring: figur

--

Magnitude på Richter-skalaen: 2-3

Jordskjelv per år (heile verda): 1.000.000

Kan ikkje registrerast av menneske

Tilsvarande energimengd: Moderat lynnedslag

--

Magnitude på Richter-skalaen: 3-4

Jordskjelv per år (heile verda): 100.000

Mindre skjelv: Kan registrerast av menneske

Tilsvarande energimengd: Kraftig lynnedslag

--

Magnitude på Richter-skalaen: 4-5

Jordskjelv per år (heile verda): 12.000

Lett jordskjelv: Litt skade på eigedom

Tilsvarande energimengd: Gjennomsnittleg tornado

--

Magnitude på Richter-skalaen: 5-6

Jordskjelv per år (heile verda): 2.000

Moderat jordskjelv: Skadar på eigedom

--

Magnitude på Richter-skalaen: 6-7

Jordskjelv per år (heile verda): 200

Kraftig jordskjelv: Øydeleggingar, tap av menneskeliv (Loma Prieta, USA 1989, Kobe, Japan 1995)

Tilsvarande energimengd: Atombomba i Hiroshima

--

Magnitude på Richter-skalaen: 7-8

Jordskjelv per år (heile verda): 20

Svært kraftig jordskjelv: Store øydeleggingar, mange døde (Sichuan, Kina 2008, San Francisco, USA 1906, Gujarat, India 2001)

Tilsvarande energimengd: Eksplosjonen i Mount St. Helens

--

Magnitude på Richter-skalaen: 8-9

Jordskjelv per år (heile verda): 3

Enormt jordskjelv: Nesten total øydelegging, store dødstal (Stillehavet/Japan 2011)

Tilsvarande energimengd: Krakatoa-utbrotet, Den kraftigaste atomprøvesprenginga i verda (USSR)

--

Magnitude på Richter-skalaen: 9-10

Jordskjelv per år (heile verda): <1

(Chile 1960, Aceh 2004, Alaska 1964)

Bildetekst: Diagrammet viser samanhengen mellom styrken på eit jordskjelv (Richter-skalaen), talet på jordskjelv per år i heile verda (innanfor ulike styrkegradar) og energien det svarar til. Dei raude punkta er døme på skjelv av ulik styrke.

### xxx3 Tsunamiar

\_Tsunamiar\_ som treffer land, er dei farlegaste bølgjene i havet. Dei oppstår når det skjer raske rørsler i jordmassar på havbotnen. Masserørslene kan kome av jordskjelv med forkasiingar, eller dei kan skrive seg frå store skred på havbotnen, slik det har hendt utanfor norskekysten. Rammetekstane på side 36 og 37 omtalar to tsunamikatastrofar som kom av jordskjelv.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: «Bak den store bølgja ved Kanagawa». Måleri av Katsughika Hokusai, måla ca. 1830.

--- 36 til 256

\_Ordforklaringar:\_

-- Ordet \_Tsunami\_ tyder 'bølgje i hamn' (\_Tsu\_ = hamn, \_Nami\_ = bølgje). Japanske fiskarar har sett dette namnet på slike flodbølgjer fordi fiskarane ikkje merka bølgjene medan dei var ute på havet. Først når dei kom til land, såg dei øydeleggingane som flodbølgja hadde gjort i hamneområda og i landsbyane på kysten.

#### xxx4 Tsunami i søraust-asia i 2004

\_Den indisk-australske plata\_ flytter seg austover og blir pressa ned i mantelen under den vesle Burmaplata. 26. desember 2004 vart det utløyst eit kolossalt jordskjelv med magnitude 9,3 på Richter-skalaen i djupet der den indiske plata blir tvinga ned. Skjelvet varte i 10 minutt og fekk heile jordkloden til å vibrere. Men det som utløyste tsunamien, var at havbotnen på vestsida av forkastingssona heva seg rundt 5 m, og havbotnen på austsida vart senka om lag 3 m. Dette gjekk så raskt at det påverka vassmengdene over. På vestsida vart vassmengdene pressa oppover, slik at det gjekk ei hevingsbølgje vestover, medan det gjekk ei senkingsbølgje mot aust. Båtar ute på det opne havet kunne knapt merke bølgja fordi ho var berre 1 m høg og hadde ei bølgjelengd på heile 100 km. Men bølgja hadde svært stor fart, om lag 700 km i timen, og det svarar til farten på eit passasjerfly. Store vassmengder var i rask rørsle.

Då bølgja nærma seg land i områda aust for skjelvet, mellom anna på Sumatra og i Thailand, drog havet seg først tilbake nettopp fordi det var ein bølgjedal som gjekk først. Nokre menneske her berga livet fordi dei var klar over at når havet dreg seg så raskt tilbake, kjem det ein tsunami. Dei flykta innover land. Men mot vest gjekk det ei hevingsbølgje, så folk som budde til dømes på Sri Lanka, fekk ikkje noko førevarsel. Der havet vart grunnare inn mot land, vart fronten på bølgja bremsa opp, medan den bakaste delen heldt same farten. Bølgja vart difor kortare og høgare. Der ho kom inn over langgrunne område, til dømes badestrender, vart ho til ein vegg av vatn som på dei mest utsette stadene var 15–20 m høg. Fleire bølgjer kunne følgje etter kvarandre. Dei trengde langt inn over land, og øydeleggingane på natur og menneskeverk vart enorme.

--- 37 til 256

Det samla dødstalet etter denne naturkatastrofen vart nesten 250 000. Den indonesiske Aceh-provinsen på Sumatra låg nær episenteret i jordskjelvet og vart difor ramma dobbelt, først av det kraftige jordskjelvet og deretter av tsunamien. Her miste truleg rundt 130 000 menneske livet.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Land og plategrenser ved Indiahavet. Den indisk-australske plata blir pressa ned i mantelen og kolliderer med Burmaplata. Fokuset i jordskjelvet i 2004 låg 40–50 km under havbotnen. Det kolossale skjelvet skapte ei lang flengje i havbotnen. Denne forkasting strekte seg 1300 km i nord–sørretning, ein avstand som svarar til meir enn Oslo–Trondheim tur-retur.

#### xxx4 Japan – tredobbel katastrofe i 2011

Stillehavsplata flytter seg med ein fart på 9 cm i året vestover mot \_Honshuplata,\_ som delar av Japan ligg på. Stillehavsplata går inn under Honshuplata, som òg blir bøygd ned. Det fører til kraftige spenningar i kollisjonssona. I mars 2011 vart det kraftigaste jordskjelvet i historia til Japan utløyst med ein styrke på 9,0 på Richter-skalaen. Episenteret låg 70 km ute i havet aust for kystlinja. Honshuplata vart lyft 5–9 m opp. Vassmengdene i havet vart lyfte like mykje, og det resulterte i ein tsunami som etter kvart fekk verknad for heile Stillehavsområdet.

Japan har eit godt utbygt system for varsling av jordskjelv og tsunamiar. Radioen melde om at det innan ein halv time ville kome ein tsunami som kunne bli opptil 6 m høg. Folk i lågtliggjande område som hadde til dømes 10 m høge murar til vern mot bølgjer, kjende seg trygge.

Det kraftige jordskjelvet, det fjerde kraftigaste som nokon gong er registrert, gjorde i seg sjølv stor skade. Bygningar, vegar, bruer, kablar for telefon og Internett, jernbanar, hamneanlegg og demningar vart øydelagde av ristingane. Det utløyste jordskred, og straum- og gassforsyninga forsvann i mange område.

Den andre – og største – katastrofen var tsunamien som heilt uventa vart 40 m på det høgaste då han kom inn over store delar av Japans stillehavskyst. Bølgja trengde somme stader så langt som 10 km inn i landet. Eit enormt område måtte seinare ryddast for vrakgods av det som ein gong hadde vore heimar, skular, sjukehus, køyretøy og anna.

Den tredje typen øydelegging var ei atomulykke. Eit av dei største atomkraftverka i verda, Fukushima-anlegget, vart ramma av tsunamien. Nokre av reaktorane vart overoppheta og smelta til slutt heilt ned. Hydrogengass eksploderte og øydela bygningane, og ei stor mengd radioaktivitet slapp ut i omgjevnadene. Alle menneske innanfor ein radius på 20 km frå kraftverket vart evakuerte inntil vidare. Dei fleste atomkraftverka i Japan vart stengde, og berre to av 54 reaktorar var i drift eit år etterpå.

Eit år etter jordskjelv-, tsunami- og atomkatastrofen meinte Verdsbanken at dei økonomiske kostnadene var på 235 milliardar dollar, det vil seie at dette var den dyraste naturkatastrofen i verdshistoria. Bortimot 20 000 menneske var då døde, og 3274 var framleis sakna.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Ei tsunamibølgje slår over land i Miyako i det nordaustlege Japan 11. mars 2011.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Plategrenser og episenter for det kraftige jordskjelvet aust for Japan i 2011.

--- 38 til 256

### xxx3 Jordskjelv – dei fattigaste betaler høgast pris

Nyheitene minner oss stadig om at jordskjelv fører til materielle skadar, lidingar og død. Eit stort skjelv kan leggje både menneskelege byggverk og økonomien i eit land i ruinar. Til dømes reknar ein med at mellom 50 og 100 millionar menneske er drepne som følgje av jordskjelv i historisk tid. Dersom vi framstiller kurver over utviklinga i materielle kostnader og talet på menneskeliv som har gått tapt, viser det seg at begge kurvene stig bratt. Men det er ingenting som tyder på at jordskjelva kjem oftare enn før. Årsaka til høgare kostnader ligg i at folketalet i verda aukar sterkt, og at byane blir meir folkerike. Dermed er stadig fleire menneske sårbare når det skjer jordskjelv. Det er utvikla tekniske løysingar og gode metodar for å byggje hus, bruer, vegar og andre byggverk som skal tole kraftige ristingar. Eit døme er å bruke meir armeringsjern i betongbygningar. I økonomisk meir utvikla område blir kostnadene ved ristingar først og fremst økonomiske, sidan byggjeforskriftene prioriterer vern av menneskeliv. Men i fattige område nyttar ein ikkje tekniske løysingar som kan førebyggje skadar, fordi det er for kostbart. Jordskjelv er difor ein av fleire typar naturkatastrofar der dei fattigaste landa betalar den høgaste prisen, målt i menneskeliv og materielle verdiar.

Forskarar har samanlikna byane Los Angeles (i USA) og Teheran (i Iran), Byane har om lag like stort folketal, og gjennom kvar av dei går det ei forkastingslinje der det kan bli jordskjelv. Forskarane meiner at eit jordskjelv med magnitude 7,5 på Richter-skalaen vil kunne føre til at 50 000 menneske vil døy i Los Angeles, medan talet i Teheran vil kunne kome opp i 1 million.

Tabell:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | År | Stad | Talet på døde | Magnitude |
| \_1\_ | 1556 | Shaanxi, Kina | 820 000–830 000 (ca.) 316 000 (haitiske kjelder) | 8,0 (ca.) |
| \_2\_ | 2010 | Haiti | 50 000–92 000 (ikkje-haitiske kjelder) | 7,0 |
| \_3\_ | 1920 | Ningxia-Gansu, Kina | 273 400 | 7,8 |
| \_4\_ | 1976 | Hebei, Kina | 242 769 | 7,0 |
| \_5\_ | 526 | Antiokia, Tyrkia | 240 000 | 7,0 (ca.) |
| \_6\_ | 2004 | Indiske hav, Indonesia | 230 201 | 9,1–9,3 |
| \_7\_ | 1138 | Aleppo, Syria | 230 000 | Ukjent |
| \_8\_ | 856 | Damghan, Iran | 200 000 (ca.) | 7,9 (ca.) |
| \_9\_ | 893 | Ardabil, Iran | 150 000 (ca.) | Ukjent |
| \_10\_ | 1923 | Kantõ region, Japan | 142 800 | 7,9 |
| \_11\_ | 1908 | Messina, Italia | 123 000 | 7,1 |
| \_12\_ | 1948 | Ashgabat, Turkmenistan | 110 000 | 7,3 |
| \_13\_ | 1703 | Edo, Japan | 108 800 | Ukjent |
| \_14\_ | 1755 | Lisboa, Portugal | 10 000–100 000 | 8,5–9,0 (ca.) |

--- 39 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Korleis definerer vi omgrepet jordskjelv, og korleis kan jordskjelv oppstå?
2. Kva er skilnaden på fokus og episenter i eit jordskjelv?
3. Kva måler ein med omgrepet magnitude?
4. Kva er ein tsunami, og korleis kan tsunamiar oppstå?
5. Kva kan føre til jordskjelv i norske område?
6. Korleis kan vi forklare at kvart år mistar stadig fleire menneske livet på grunn av jordskjelv?

## xxx2 Vulkanar

Året 1816 har vorte ståande i historia som «året utan sommar», og det var det kaldaste året som er registrert på fire hundre år. I delar av Europa og i Nord-Amerika svalt mange hundre tusen menneske i hel fordi snø og frost om sommaren resulterte i elendige avlingar i jordbruket. Forklaringa på det var at året før hadde det kome eit av dei kraftigaste vulkanutbrota nokon gong. Vulkanen Mount Tambora i Indonesia sende så mange partiklar ut i atmosfæren at av sollyset delvis vart stengt ute, og resultatet vart kulde og uår. Eitt utbrot påverka klimaet på heile kloden.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Utbrotet på Mount Tambora i 1815 laga eit krater der diameteren var meir enn 10 km.

### xxx3 Magma, lava og ulike vulkantypar

Smelta stein kallar vi \_magma.\_ På stader der magma frå mantelen kjem opp til jordoverflata, oppstår det vulkanisme. Vi skil gjerne mellom prosessen \_vulkanisme\_ og landforma \_vulkan,\_ den spesielle fjellforma som blir danna ved somme utbrot. Vulkanisme begynner med at delar av mantelen tek til å smelte slik at det dannar seg «lommer» med magma.

--- 40 til 256

Temperaturen ligg her på ca. 1200–1400 °C. Der den smelta mantelmassen kjem i kontakt med kontinentskorpa, smeltar skorpa. Når magmaen kjem opp til overflata, og all gassen i han blir frigjord, blir bergarten \_lava\_ liggjande att.

Korleis vulkansk aktivitet artar seg, er avhengig av fleire faktorar, til dømes kor mykje gass magmaen inneheld, og om han er lettflytande, som matolje, eller seigtflytande, som kald honning.

Det vi kanskje mest forbind med vulkanutbrot, er at lava kjem ut av eit slags røyr. Er lavaen lettflytande, renn han nokså langt utover før han storknar, Men sidan all lavaen kjem ut frå éin stad, byggjer han opp eit fjell med slake skråningar. Slike fjell kallar vi \_skjoldvulkanar.\_ Dei har form som eit skjold som ligg på bakken. På Hawaii finn vi døme på slike vulkanar.

Er lavaen meir tjuktflytande, blir utbrota meir eksplosive, og oske, støv og steinpartiklar blir kasta opp i atmosfæren frå tilførselsrøyret. Når materialet etter kvart landar på bakken, dannar det seg det ei kjegleforma høgd, ein \_kjeglevulkan.\_ Slike kjegler blir sjeldan meir enn nokre hundre meter høge, og dei er lite motstandsdyktige mot erosjon.

Dersom det kjem utbrot fleire gonger på same staden, kan det byggje seg opp ein stor \_samansett vulkan\_ med vekslande lag av storkna lavastraumar og oskenedfall.

--- 41 til 256

Utbrot frå slike vulkanar kan vere eit fantastisk syn, der glødande lavasøyler står rett til vêrs. Dersom vulkanen får utløp i sida, og varm magma blir kasta ut i stor fart, kan utbrota vere svært farlege. Er gasstrykket kraftig nok, kan vulkankjegla bli sprengd bort, og berre støv og gass kjem ut av opninga. Det var tilfellet då Mount St. Helens i Rocky Mountains eksploderte i 1980. Det høgaste fjellet på den vestlege halvkula, \_Aconcagua\_ i Andesfjella (6962 moh., sjå biletet på side 29), er òg ein samansett vulkan.

Bilde:

Forklaring: figur

Vesuv, Italia År 79 e.Kr. (3), Tambora, Indonesia 1815 (80), Krakatau, Indonesia 1883 (18), Katmai, Alaska 1912 (12), Mount St. Helens, USA 1980 (1), El Chichón, Mexico 1982 (1), Pinatubo, Filippinane 1991 (7)

Bildetekst: Oskemengda er eit godt mål på storleiken av eit utbrot. Her er dei sju største utbrota i historisk tid. Tala viser kubikk-kilometer oske.

Bilde:

Forklaring: figur

--

\_Kjeglevulkan.\_

Bratte skråningar – 33 gradar. Minst av dei tre typane. < 300 meter.

--

\_Samansett vulkan.\_

Skråningar slakkare enn 33 gradar. Mykje større enn kjeglevulkanen. Typisk 1000–4000 m.

--

\_Skjoldvulkan\_

Slakke skråningar – mellom 2 og 10 gradar. Dømet frå Hawaii stig 10 km opp frå havbotnen: Mauna Loa på Hawaii.

Bildetekst: Profil av dei tre hovudtypane av vulkanar: kjeglevulkan, samansett vulkan og skjoldvulkan.

### xxx3 Vulkansoner i verda

Vulkanar oppstår først og fremst i område der ei havbotnskorpe blir pressa ned og smeltar. Vulkanaktiviteten er størst i to hovudområde på jorda. Det eine området er ei enormt lang sone som strekkjer seg rundt heile Stillehavet, der havbotnplatene blir ned pressa i mantelen. Denne vulkansona inneheld 80 prosent av vulkanane i verda og er kalla «The Ring of Fire». Ho omfattar kjende vulkanar som Mount Pinatubo på Filippinane, Mount St. Helens i USA, Fujiyama i Japan og Erebrus i Antarktis, som er den sørlegaste aktive vulkanen på jorda. Sjå figuren på side 26.

Den andre sona er Middelhavsbeltet, med vulkanane Etna og Vesuv som dei mest kjende. Dei geologiske forholda i Middelhavsområdet er kompliserte, med fleire kollisjonssoner, og forskarane har ikkje full oversikt. Men enkelt sagt er desse sonene knytte til skøyten mellom den afrikanske plata som flytter seg litt raskare nordaustover enn den europeiske plata. Den afrikanske plata blir pressa ned i mantelen og smeltar. På den måten kan teorien om platedrift òg forklare eit så dramatisk naturfenomen som vulkanutbrot.

Bilde:

Forklaring: figur

Krater, Ny lavastraum, Eldra lavastraum

Bildetekst: Eit snitt gjennom ein samansett vulkan (stratovulkan). Lyse lag er oskelag, mørke lag er lavastraumar.

Bilde:

Forklaring: figur

-- Lavastraum - 50 km

-- Gjørmestraum - 150 km

-- Pyroklastisk straum - 2000 km

-- Oskenedfall - 2000 km

Bildetekst: Ulike typar utslepp frå vulkanar kan gjere skade i ein stor radius rundt sjølve vulkanfjellet. Lavastraumar er avgrensa til områda ved fjellet, medan oskenedfall kan nå svært langt, avhengig av vindretning og vindstyrke.

### xxx3 Vulkanar drep

Vulkanutbrot kan, på same måten som jordskjelv, vere katastrofale for menneske og samfunn. Vil det kome eit utbrot? Vil det kome berre i fjellsidene? Eller vil det bli eit massivt utbrot som kan truge store område? Men i motsetning til jordskjelv kan vulkanutbrot til ein viss grad varslast. Når utbrot trugar, er råda frå geologane til styresmaktene avgjerande. Skadeomfanget er avhengig av styrken på utbrotet, og av kva slags materiale som kjem ut av vulkanen. Figuren over viser fire typar utslepp: lavastraum, gjørmestraum, pyroklastisk straum og oskenedfall.

--- 42 til 256

#### xxx4 Lavastraumar

Lavastraumar kan skade naturen og menneskelege byggverk, men skadane er gjerne avgrensa til fjellsidene og dei næraste områda ved vulkanen. Folk som lever nær aktive vulkanar, kjenner ofte godt til retningane som lavastraumane tek, og innrettar aktiviteten sin etter det.

#### xxx4 Gjørmestraumar

Eksplosive vulkanar legg etter seg tjukke lag av oske på vulkanfjellet. Dersom denne oska blir blanda med vatn, blir det til ei umåteleg farleg gjørme som liknar flytande sement. Vatnet kan kome til dømes frå eit kraftig regnvêr eller frå ein isbre som smeltar av varmen. Men resultatet er det same: Når blandinga blir flytande, blir ho ustabil og akselererer til ein fart på 100 km i timen nedover fjellsidene. Dette kallar vi \_gjørmestraum.\_ På si ville ferd ned gjennom dalar og ut på sletteland plukkar gjørmestraumen opp grus, kampesteinar, trestammer, bygningsrestar og alt anna som ligg i vegen. Straumar på inntil 100 km er ikkje uvanleg. Byen Armero i Colombia, som låg 50 km unna vulkanen Nevado del Ruiz (5400 moh.), vart i 1985 overfløymd og knust av ein gjørmestraum frå vulkanen. Over 20 000 menneske miste livet.

#### xxx4 Pyroklastiske straumar

Dei fleste av oss har dette biletet av eit vulkanutbrot: eit kjegleforma fjell der det stig opp ei høg søyle av eld og røyk, med ein soppforma utvekst øvst. Ved eksplosive utbrot blir det ei slik søyle. Når store utbrot held på i fleire timar, kan mange kubikk-kilometer med gassar og partiklar blåsast høgt opp i atmosfæren. Partiklane kallar vi pyroklastisk materiale.

--- 43 til 256

Det er faste partiklar i alle storleikar – frå finkorna støv til steinar så store som hus – som kreftene i vulkanen har brote laus frå vulkanfjellet. Men det tyngste materialet held seg ikkje svevande lenge, slik gass og finkorna oske kan gjere. Etter ei stund kollapsar «soppen». Materialet spreier seg ut frå vulkanen i form av varme skred, \_pyroklastiske straumar.\_ Desse straumane kan gå i alle retningar, og ein veit aldri kvar. Dei renn med ein fart på opptil 200 km i timen, og kan kome så langt som 200 km bort frå sjølve vulkanen. Pyroklastiske straumar er ekstremt farlege. Store steinar på inntil 1 m i diameter kan knuse det meste av det dei støyter på. Dette var tilfellet då vulkanen Vesuv hadde utbrot i år 79 e.Kr. og gravla byen Pompeii under eit 5–8 m tjukt oskelag. Den største ulykka frå nyare tid skriv seg frå den karibiske øya Martinique. Der vart 28 000 menneske i byen St. Pierre drepne av ein pyroklastisk straum i 1902.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Vulkanen Eyjafjallajökull på Island hadde eit eksplosivt utbrot i april 2010. Vulkansk oske vart blåsen fleire kilometer opp i atmosfæren og forstyrra flytrafikken i Nordvest-Europa i ei veke. Biletet viser at utbrotet òg var årsak til elektriske utladingar i lufta, det vil seie lyn.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Operahuset i Oslo stod ferdig i 2008. Utvendig og innvendig er det kledd med plater av kvit marmor frå Carrara (Italia).

\_Ordforklaringar:\_

-- \_Pyroklastisk:\_ frå gresk \_Pyro\_ = eld og \_Klastisk\_ = fragment

#### xxx4 Oskenedfall

Den forma for skade som når lengst ved eit vulkanutbrot, er oskenedfail, eller oskeregn. Oska kan følgje med høge luftlag 1000 km eller endå lenger bort frå utbrotsstaden, I verste fall kan oskeregnet vere så tett at mørket fell midt på lyse dagen, dyr og menneske kan få vanskar med å puste, og det kan bli problem med å bruke teknisk utstyr. Som du las om på side 36, kunne folk i tidlegare tider oppleve uår med øydelagde avlingar på grunn av at partiklar i atmosfæren reduserte temperaturen på jorda.

--- 44 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Korleis kan vulkanutbrot påverke klimaet på jorda?
2. Kva er skilnaden på magma og lava?
3. Forklar skilnaden på ein skjoldvulkan og ein samansett vulkan.
4. Kva er «The Ring of Fire»?
5. Nemn dei fire typane utslepp som kan kome frå vulkanar, og som kan føre til skadar i omgjevnadene. Gjer nærare greie for éin av dei.

## xxx2 Berggrunnen – fast fjell

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Den faste berggrunnen har eigenskapar som er med på å avgjere utsjånaden på landformene rundt oss. I tillegg inneheld han viktige ressursar, til dømes mineral, olje og gass. Vi skal no sjå nærare på hovudtypane av bergartar.

### xxx3 Oppbygginga og inndelinga av bergartane

\_Mineral\_ er grunnstoff eller sambindingar mellom grunnstoff. Til dømes er mineralet \_kvarts\_ ei sambinding mellom silisium og oksygen, med kjemisk formel SiO2. Ulike blandingar av mineral byggjer opp bergartar. Bergarten \_granitt\_ er ei blanding av tre mineral: lys kvarts, mørk glimmer og feltspat i ulike fargar. Eit mineral har altså ei fast kjemisk samansetjing, medan ein og same bergartstypen kan vere ulik, alt etter kor mykje han inneheld av kvart mineral.

Vi skil mellom tre hovudtypar av bergartar ut frå korleis dei er danna: storkningsbergartar (eruptive bergartar), avsetningsbergartar (sedimentære bergartar) og omdanna bergartar (metamorfe bergartar). Sjå oversiktsfiguren på side 46–47.

Bilde:

Forklaring: figur

-- Petroleum (til viskeleret på enden av blyanten)

-- Sink, Messing, Kopar (til ringen som held viskeleret på plass)

-- Jern (Maskinar for å lage blyanten)

-- Fargepigment – frå ulike mineral

-- Leire (til grafitt)

Bildetekst: Vi menneske har vore flinke til å lære oss å utnytte ressursane i naturen. Her ser du dei mineralressursane vi brukar for å lage ein blyant.

#### xxx4 Storkningsbergartar

Ved vulkanutbrot er det flytande magma frå det indre av jorda, mantelen, som trengjer heilt opp til jordoverflata. Når smeltemassane blir avkjølte, storknar dei og blir til fast fjell – ein storkningsbergart. Det finst tre hovudtypar av slike bergartar, avhengig av kvar magmaen storknar. Storknar han under jordoverflata, blir det ein \_djupbergart.\_ Storknar han i sprekkar (tilførselsgangar) på veg opp gjennom jordskorpa, blir det ein \_gangbergart.\_ Kjem magmaen heilt opp til jordoverflata, blir det ein \_dagbergart.\_ Vi kan avgjere kva type bergart det er, ved å undersøkje kor grove mineralkorn det er i han. Ein dagbergart, som basalt, inneheld svært små mineralkorn, medan ein djupbergart, som granitt, inneheld relativt store mineralkorn. Granitt inneheld store korn fordi bergarten har storkna så seint i djupet at krystallane har fått tid til å vekse seg store.

--- 45 til 256

#### xxx4 Avsetningsbergartar

Avsetningsbergartar er den vanlegaste bergarten på landjorda, ettersom tre firedelar av overflata til kontinenta består av slike bergartar. Dei blir danna ved at lausmassar blir avsette og pressa saman til ein hard bergart. Det kan skje på fleire måtar, til dømes der ei stor elv renn ut i havet. Elva fører med seg lausmassar – leire, sand og grus – som blir avsette ved utløpet av elva. Lausmassane byggjer seg opp lag for lag på havbotnen. Dersom havet er varmt og næringsrikt der elva munnar ut, kan det innehalde mikroorganismar med kalkskal eller korallar. Når desse organismane døyr, kan dei bli gravlagde i botnslammet og danne kalkavsetningar. På den måten kan det over lang tid byggje seg opp vekslande lag med til dømes sand (frå elva) og kalk (frå organismane i havet).

Tyngda av stadig nye avsetningar gjer at jordskorpa litt etter litt søkk ned. Dermed kan området ta imot stadig nye lausmassar. Etter kvart som nye lag dekkjer over massane, blir dei utsette for stadig større trykk og høgare temperatur. Temperaturen aukar med mellom ein halv og éin grad per 30 m nedover frå jordoverflata. Varmen og trykket kittar saman dei opphavlege laga av lausmassar. Litt etter litt blir dei til fast fjell, ein \_avsetningsbergart.\_ Omdanninga frå lausmassar til fast bergart kallar vi \_diagenese.\_ Avsetningsbergartar har ein typisk lagdelt struktur. Somme stader kan vi sjå korleis leirminerala er omdanna til leirskifer, sandlaga til sandstein og kalklaga til kalkstein.

Avsetningsbergartar som er rike på plante- og dyrerestar, og som blir utsette for rett trykk og temperatur, kan gje opphav til olje- og gassførekomstar.

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: I dette innlandsdeltaet blir det avsett store mengder lausmassar etter kvart som fjella tærest ned. Lausmassane kittar seg saman til avsetningsbergartar (diagenese) når trykket frå lausmassane over aukar. Frå Sarek nasjonalpark i Nord-Sverige.

--- 46 til 256

Bilde:

Forklaring: figur

\_Ressursar\_

Lausmassar:

-- Gull

-- Leire

-- Sand

-- Grus

Fast fjell:

-- Bygningsstein, dekorstein

-- Petroleum

-- Mineral, svovelkis, magnetitt, sølv, gull

-- Pukk

Bilde:

Forklaring: figur

Det dannast ulike typar landskap når berggrunnen over tid blir utsett for oppbyggjande og nedbrytande krefter.

Berggrunn + Nedbrytande krefter + Oppbyggjande krefter + Tid -> Landskap

Nedbrytande krefter: kap. 3 (ytre prosessar)

Oppbyggjande krefter, kap. 2 (indre prosessar)

Landskap:

-- Kjeglevulkan

-- Heving -> Brattkant

-- Kollelandskap

-- Faldingar

-- Kystform

Bilde:

Forklaring: figur

\_Grunnstoff byggjer opp mineral som byggjer opp bergartar.\_

--

Grunnstoff: Kalsium Ca, Karbon C, Oksygen O

-> Mineral: Kalkspat CaCO3

-> Bergartar: Kalkstein, marmor

--

Grunnstoff: Silisium Si, Oksygen O

-> Mineral: Kvarts SiO2 (bergkrystall), Feltspat (rosa el. kvit), Glimmer (kråkesølv, mørk/lys)

-> Bergart: Granitt

--

Grunnstoff: Karbon C

-> Mineral: Diamant C, Grafitt C

Bilde:

Forklaring: figur

\_Bergartar\_

-- Avsetningsbergartar (sedimentære) – lausmassar som er forsteina

-- Storkningsbergartar (eruptive) – flytande magma opp frå mantelen, storkna på/i jordskorpa

-- Omdanna bergartar (metamorfe) – opphavleg bergart utsett for høgt trykk/høg temperatur

--- 47 til 256

Bilde:

Forklaring: figur

\_Avsetningsbergartar – trykk\_

Elv med lausmassar:

-- Stein, grus

-- Sand

-- Leire

-- Kalkskal

Når lausmassane legg seg oppå kvarandre og vert utsette for trykk over tid blir dei forsteina til avsetningsbergartar.

\_Lausmassar forsteina til avsetningsbergart:\_

-- Stein og grus → Konglomerat

-- Sand → Sandstein

-- Leire → Leirstein, skifer

-- Kalkskal → Kalkstein

-- Planterestar → Steinkol

Fossil bevart i avsetningsbergart

Bilde:

Forklaring: figur

\_Storkningsbergartar – magma\_

Dagbergart: T.d. basalt, pimpstein. Magma storkna raskt i dagen → finkorna lava

Gangbergart: T.d. diabas, porfyr. Magma storkna i tilførselsgangar

Djupbergart: T.d. granitt, gabbro, syenitt. Magma storkna seint i djupet → grovkorna

Bilde:

Forklaring: figur

\_Omdanna Bergartar – trykk, temperatur,\_

-- Opphavleg bergart -> Omdanna bergart,

-- Sandstein -> Kvartsitt (Gaustatoppen)

-- Leirskifer -> Glimmerskifer

-- Leirskifer ->(varme)-> Hornfels

-- Kalkstein -> Marmor

-- Ulike bergartar -> Gneis (vanlegast i Noreg!)

På Gaustatoppen kan ein finne stein med bølgjeslagsmerke (gammal havbotn!)

Bileta viser (ovanfrå): 1 Avrunda elvestein, 2 Feltspat, 3 Kvarts, 4 Glimmer, 5 Granitt

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: 1

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: 2

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: 3

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: 4

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: 5

--- 48 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Avsetningsbergart frå Fornebu, Oslo. Lys farge er kalkstein, mørk farge er leirskifer. Legg merke til at bergarten er lagdelt, og at laga ikkje ligg vassrett, men på skrå, Lausmassane vart avsette i havet i den geologiske perioden ordovicium.

#### xxx4 Omdanna bergartar

Bergartar som gjennom tidene har vore utsette for så sterke påkjenningar at det har endra den opphavlege strukturen, det vil seie lagdelinga og mineralinnhaldet, har vorte til \_omdanna\_ eller \_metamorfe bergartar.\_ Omdanninga kan skje på to måtar. Når jordskorpeplater kolliderer, kan lag av bergartar bli pressa djupt ned under jordoverflata. Då blir desse steinmassane utsette for eit trykk som er opptil 3000 gonger større enn på jordoverflata. Temperaturen aukar til mellom 250 og 400 °C. Denne påkjenninga gjer at minerala, som er kjemiske sambindingar, tek til å reagere med kvarandre og danne nye mineral. Då seier vi at den opphavlege bergarten er omdanna. Bergarten \_eklogitt\_ er danna på 60 km djup under kolossalt trykk. I Noreg er omdanna bergartar svært vanlege på grunn av dei enorme kreftene som var i sving under den kaledonske fjellkjedefaldinga, som du kan lese om nedanfor.

Omdanning kan òg skje der glødande magma trengjer oppover i jordskorpa. Smeltemassen som brøyter seg veg oppover, varmar opp og smeltar berglaga som ligg nærast. Graden av omdanning av dei opphavlege bergartane minkar med aukande avstand frå smeltemassane. Denne sona med omdanna bergartar kan variere mellom 1 m og 100 m.

Både storkningsbergartar og avsetningsbergartar kan bli omdanna.

--- 49 til 256

Marmor er omdanna kalkstein. Mineralkorna i kalksteinen er pressa saman og har danna nye krystallar. Marmor er difor ein hardare bergart enn kalkstein, og han eignar seg godt som råstoff for bilethoggarar og som dekorativ bygningsstein.

Den vanlegaste bergarten i Noreg er \_gneis.\_ Det er eit samlenamn på bergartar som er så sterkt omdanna at det ikkje er mogleg å finne ut kva den opphavlege bergarten har vore. På mange svaberg langs kysten kan vi sjå denne bergarten glattskura og heilt fri for vegetasjon. Kvartsitt, omdanna sandstein, er ein hard og motstandsdyktig bergart som finst i fjelltoppar som Gaustatoppen, Norefjell og Blefjell.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Slik ser Gaustatoppen (1883 moh.) ut frå nord. Fjellmassivet inneheld hard kvartsitt og reiser seg 700–800 m opp over viddenivået.

#### xxx4 Det kaledonske fjellkjedefaldinga – Noreg får ein geologiske grunnmur

Ein bestemt platekollisjon har sett kraftige spor i berggrunnen både her i landet og langt utanfor Noregs grenser. Ei plate som inneheld det som i dag er Grønland og Nord-Amerika, flytte seg ein gong mot Vest-Europa og Skandinavia med stor fart – rundt 12 cm per år. I det stadig smalare havet mellom platene oppstod det kraftig vulkanisme, og i Noreg og langt inn i Sverige er det funne oskelag som stammar frå desse utbrota. For 430 millionar år sidan lét havet seg heilt att. Då platene støytte saman og platekantane vart knuste, vart det skuva saman og pressa opp ei fjellkjede som er ei av dei største som nokon gong har eksistert på jorda. Denne fjellkjeda var nesten seks tusen kilometer lang, og i dag går ho frå Svalbard og Nord-Grønland i nord, via Noreg og Skottland, til fjellkjeda Appalachane (USA) i sør. I dei første 10–20 millionar åra i den geologiske perioden \_devon\_ var fjellkjeda på sitt mest imponerande, fleire hundre kilometer brei, og geologane meiner at dei høgaste toppane stakk like høgt opp som dei snødekte toppane i Himalaya i dag. Men berre 50 millionar år etter at platene støytte saman, var fjellkjeda nedsliten av dei nedbrytande kreftene som du kan lese om i kapittel 3.

--- 50 til 256

Tabell:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Geologisk periode | Tid før notid | Hendingar | Dyreliv |
| Kvartær | 11 5002,6 mill. | Istida sluttIstidsperioden begynner | Homo habilis, «det hendige mennesket», 2,5 mill år før no |
| Neogen | 23 mill. |  | Mastodont, snabeldyr |
| Paleogen | 30 mill.55 mill.65,5 mill. | Alpane blir pressa oppGrønland og Skandinavia går frå kvarandreDinosaurane døyr ut | Eohippus, primitiv hest |
| Krit | 145 mill. |  | Iguanodon |
| Jura | 199 mill. |  | Allosaurus |
| Trias | 251 mill. |  | Archaeopteryx, urfugl |
| Perm | 299 mill. | Vulkanisme i oslofeltet | Cynognathus |
| Karbon | 359 mill. |  | Kjempeaugnestikkar |
| Devon | 416 mill. |  | Climatius, rovfisk |
| Silur | 443 mill. | Den kaledonske fjellkjeda blir pressa opp | Eurypterus, sjøskorpion |
| Ordovicium | 488 mill. |  | Trilobitt |
| Kambrium | 542 mill. | Rask utvikling av liv i havet | Hallucigenia |
| Prekambrium, urtida | 4600 mill. | Jorda blir til | Cyanobakteriar |

Kjelde: IUGS

--- 51 til 256

Restane eller røtene etter denne fjellkjeda kallar vi \_den kaledonske fjellkjeda,\_ etter Caledonia, som er namnet på den nordlege, fjellrike delen av Skottland. Som du ser av kartet over, er ein stor del av berggrunnen i Noreg enno prega av bergartar som vart skuva eller omdanna då dei gamle, kontinenta braka saman. Under kollisjonen vart store jordskorpeflak frå kollisjonssona skuva inn over kontinenta. Desse flaka kallar vi \_skuvedekke,\_ og vi finn dei fleire stader i Noreg i dag. Den austlege enden av skuvedekka kan vi den dag i dag sjå som tydelege, bratte skrentar, til dømes Gaisene i Finnmark. Heile Jotunheimen er òg ein del av eit skuvedekke. Det gjev eit inntrykk av dei enorme kreftene det er i rørslene i jordskorpa.

--- 52 til 256

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Kartet viser dei landområda som støytte saman under den kaledonske fjellkjedefaldinga.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Gneis er omdanna bergartar av uvisst opphav, danna under platekollisjonar.

Bilde:

Forklaring: kart

-- Bergartar frå kambrium, ordovicium og silur, skuva

-- Sandsteinbergartar frå slutten av urtida, skuva

-- Grunnfjellsbergartar frå urtida, skuva

-- Grunnfjellsbergartar frå urtida, ikkje skuva

-- Sandsteinbergart frå devon, ikkje skuva

-- Oslofeltet

Bildetekst: Geologisk oversiktskart over Noreg.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Bergartane i Lyngsalpane (Troms) er dominerte av gabbro. Gabbroen representerer ei førhistorisk havbotnskorpe frå havet mellom Grønland og Noreg, Havbotnbergartane vart skuva på land under den kaledonske fjellkjedefaldinga.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Turisthytte ved Øvsta Soltjørni på Hardangervidda. I bakgrunnen ruvar Hårteigen (Hordaland), ein rest av eit stort flak av grunnfjellsbergartar som vart skuva inn over Noreg under den kaledonske fjellkjedefaldinga.

--- 53 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva er skilnaden på mineral og bergartar?
2. Kva heiter dei tre hovudtypane av bergartar?
3. Nemn dei tre typane storkningsbergartar, og beskriv bergarten granitt.
4. Korleis blir avsetningsbergartar danna, og kva kjenneteiknar denne typen bergartar? Nemn nokre døme.
5. Nemn to prosessar som kan føre til omdanning av bergartar. Kva er den vanlegaste omdanna bergarten i Noreg?
6. Kvar finn vi den kaledonske fjellkjeda, og korleis vart ho danna?

## xxx2 Arbeidsoppgåver

1. Bruk karta i atlaset og studer det øyrike området mellom kontinenta Australia og Asia. Skriv ein tekst der du gjer greie for jordskorpeplater, rørsler i platene, eventuelle djuphavsgroper, vulkanar og fjellkjeder.
2. Gå inn på nettstaden \_[www.jordskjelv.no](http://www.jordskjelv.no).\_ Les om førekomstar av jordskjelv på norsk jord, og skriv ei halv side om det i arbeidsboka di.
3. Ta ein tur til offentlege bygg, private næringsbygg, gater og offentlege stader og finn døme på bruk av stein til bygnings- og dekorasjonsføremål. Ta bilete av det du finn. Prøv å finne ut kva bergartane heiter. Hald eit steinbileteforedrag for klassen din.
4. Bruk eit godt atlas og samanlikn kart over litosfæreplatene og kart som viser jordskjelv og vulkanutbrot. Kva finn du ut?
5. Søk på Internett etter større jordskjelv og vulkanutbrot som har vore nyleg. Prøv å finne ut kva for skadar dei har gjort.
6. Sjå på kartet på side 25 over vandringa til kontinenta gjennom tidene. Gjer kort greie for kvar «Noreg» låg i tidsrommet 135–65 millionar år før no.
7. Skissa nedanfor viser eit tenkt snitt gjennom bergartslag i jordskorpa. Føreslå og grunngje kort kva lag (1,2 eller 3) som er høvesvis eldst, nest eldst og yngst.

Bilde:

Forklaring: figur

1 er øvst, 2 i midten og 3 nedst. Lag 1 strekk seg også nedover gjennom ei opning gjennom 2 og 3.

1. Samlar du på mineral, eller kjenner du nokon som gjer det? I så fall kan du halde eit lite foredrag for klassen der du viser fram nokre eksemplar.
2. Slå opp på side 46–47. Gå saman med to medelevar. Bruk illustrasjonane på desse sidene når du fortel om ein av bergartstypane for dei to andre.
3. Finn ut meir om den einaste aktive vulkanen på norsk territorium, på øya Jan Mayen. Skriv nokre faktasetningar, og hald eit lite foredrag i klassen.
4. Studer figurane på side 29. Gjer greie for prosessane på vestkanten og austkanten av Nazcaplata. Kva for landformer blir danna?
5. Den kortaste bilvegen mellom Oslo og Bergen er 50 mil. Vi tenkjer oss at Bergen begynner å flytte seg mot Oslo med ein fart på 5 cm per år. Kor lang tid tek det før byane møtest?

--- 54 til 256

Bildeside. Bildet er flyttet til neste side.

--- 55 til 256

# xxx1 Kapittel 3: Ytre krefter og landformer

\_Kapittelet dekkjer desse kompetansemåla i læreplanen:\_

\_Under "Landskap og klima":\_

-- forklare korleis indre og ytre krefter formar landskap, og kjenne att typiske landformer i Noreg

-- drøfte årsakene til naturkatastrofar i verda og kva for verknader dei har på samfunn som blir ramma

Bilde:

Forklaring: foto,kart

Bildetekst: Lovatnet med Ramnefjell til høgre. Kartutsnittet viser kvar Lovatnet ligg inst i Nordfjord, Sogn og Fjordane.

Nordvest for det høgaste punktet på Jostedalsbreen har isbrear gjennom tidene skore ut ein trong dal, Lodalen. Det idylliske, lange Lovatnet fyller nesten heile dalen. Rundt dalen ligg det høge fjell, og fleire berghamrar stuper bratt ned i vatnet, Ein av dei er Ramnefjell, som reiser seg 1700 m over vassflata. Ved inngangen til året 1905 budde det 122 menneske i to små grender ved Lovatnet. Trass i at det hadde gått fleire steinras i området åra før, kjende folk seg trygge. Men om vinteren same året kom den store katastrofen. Det var natt til 15. januar, og store og små hadde gått til ro for natta. Høyrde nokon at eit stort steinflak losna på Ramnefjell og rasa mot vassflata 500 m lenger nede?

Vi kjem tilbake til Lodalen mot slutten av kapittelet. Fjellskrenten som rasa ut, er eit døme på korleis ytre krefter er med på å forme jordoverflata. Der kreftene verkar, lagar dei karakteristiske landformer. Det er temaet i dette kapittelet.

## xxx2 Forvitring og erosjon

I ei fjern fortid låg kanskje det høgaste fjellet i verda i det som er Noreg i dag. Men det tok ikkje så mange millionar år før desse fjella var slitne ned. Jamvel den mest trassige fjellknausen må etter kvart gje tapt. På ulike måtar smuldrar det faste fjellet opp. Lausmateriale blir transportert bort, og mesteparten blir til slutt avsett i havet. Litt etter litt blir fjella brotne ned. \_Ytre krefter\_ er eit samleomgrep for dei nedbrytande kreftene som verkar på jordoverflata.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Ytre prosessar\_ (nedbrytande, verkar på overflata av jorda)

-- forvitring

-- ras og skred

-- erosjon ved vatn, isbrear og vind

\_Indre prosessar\_ (oppbyggjande, med opphav inne i jorda)

-- platekollisjon, samanpressing, fjellkjededanning

-- oppvarming, vulkanisme

-- landheving, jordskjelv

--- 56 til 256

### xxx3 Mekanisk forvitring

\_Forvitring\_ kallar vi det når fast fjell eller stein smuldrar opp. \_Mekanisk forvitring\_ er det når fysiske krefter verkar på fjellet og bryt det opp i mindre bitar. Vi skil mellom frostforvitring, solsprenging og trykkavlasting.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Hallingskarvet i Buskerud ris opp over viddelandskapet. Gjennom lang tid har dei ytre kreftene tært ned landskapet rundt, men det motstandsdyktige fjellet inneheld harde bergartar, skuva på plass under den kaledonske fjellkjedefaldinga.

#### xxx4 Frostforvitring

I område på jorda der temperaturen til tider svingar rundt frysepunktet, og der det er nok nedbør, er \_frostforvitring\_ vanleg. Vatn som renn, finn vegen ned i sprekkar og kan bli ståande der. Når frosten kjem og vatnet blir til is, aukar volumet med nesten 10 %. Utvidinga fører til så stort trykk sidevegs at sprekken i berget òg kan utvide seg. Når det har veksla mellom frysing og tining mange nok gonger, vil sprekken ha utvida seg så mykje at ein del av berget losnar. Den losna steinen kan deretter forvitre vidare til grus og sand.

Den som ferdast i høgfjellet, må ofte balansere frå steinblokk til steinblokk i eit landskap som vi gjerne kallar blokkhav eller steinfly.

--- 57 til 256

Dette er forvitringsmateriale som er danna ved at berggrunnen under har forvitra, medan lause steinar ligg att. Det mest utbreidde forvitringsmaterialet i Noreg er nettopp slike steinflyer i fjellet.

Bilde:

Forklaring: figur

1. Vatn trengjer inn i sprekkar i berggrunnen
2. Vatnet frys, utvidar seg og trykkjer mot veggene i sprekken
3. Sprekkane utvidar seg, og blokker mellom sprekkane losnar

Bildetekst: Frostforvitring, det at vatn frys i sprekkar og sprengjer sund fjellet, er ei viktig forvitringsform i område der vatn ofte frys og tinar att.

Bilde:

Forklaring: foto

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Blokkhav er ulendt terreng å ferdast i! Det er eit resultat av frostforvitring og er vanleg i fjellområda. Biletet er frå Rondane (Oppland). Til høgre: Ein fjellknaus som er utsett for hard frostforvitring.

#### xxx4 Solsprenging

Når berggrunnen blir varma opp av kraftig solstråling, utvidar mineralkorna seg, og når han blir avkjølt, dreg korna seg saman. Mange stader blir berggrunnen utsett for store temperatursvingingar gjennom døgnet. Det gjeld særleg i ørkenstrøk, der temperaturen på bakkenivået kan kome under frysepunktet om natta og opptil 40–50 varmegradar om dagen. Utvidinga og samandraginga av mineralkorna i bergarten kan føre til at dei ytste laga litt etter litt blir sprengde sunde. Denne forma for mekanisk forvitring kallar vi \_solsprenging.\_

#### xxx4 Trykkavlasting

Ein djupbergart som granitt kan ha storkna fleire kilometer under jordoverflata. Så djupt nede er trykket av bergartane som ligg over granitten, svært stort. Dersom bergartane over blir slitne bort gjennom millionar av år, slik at granitten kjem fram i dagen, letnar trykket på granitten mykje. Ei slik trykkavlasting kan føre til at det øvste laget av berggrunnen utvidar seg og sprekk opp i flak som er parallelle med jordoverflata, som laga i ein lauk. Dersom steinlaga som blir skala av, er fine og høveleg tjukke, kan granitten tilarbeidast vidare til kantstein eller andre bygningsføremål.

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Ein djupbergart kan sprekke opp når trykket på berggrunnen letnar. Då utvidar bergarten seg, og det kan kome sprekkar parallelt med overflata.

### xxx3 Kjemisk forvitring

Ved mekanisk forvitring blir den opphavlege bergarten broten opp i mindre bitar. Ein annan type forvitring skjer når berggrunnen blir utsett for vatn med oppløyste gassar, slik at vatnet får evne til å løyse opp minerala i bergartane. Det kallar vi \_kjemisk forvitring.\_ Denne typen forvitring endrar den kjemiske samansetjinga av dei opphavlege minerala.

--- 58 til 256

Jamvel reint vatn kan løyse opp bergartane, men det tek svært lang tid. I område der det er mykje kalkstein i berggrunnen, kan kjemisk forvitring vere svært viktig i utforminga av landskapet. Karbondioksid i lufta løyser seg opp i regnvatn. Vatnet blir då svakt surt og kan løyse opp minerala i kalkstein (slik koksalt løyser seg opp i vatn). Når vatnet følgjer dei same vegane heile tida på kalkberg, kan det bli renner på overflata. Dersom bergarten har ein viss tjukkleik, vil bekkene etter kvart forsvinne frå overflata fordi vatnet lagar underjordiske gangar. Etter lang tid kan det bli store holer (grotter) i berggrunnen.

--- 59 til 256

I Noreg er kalksteinsholer mest vanleg i Nordland, og der finst det holer med over 2000 m lange gangsystem. Dei viktigaste funna frå dei første steinaldermenneska har ein gjort i kalksteinsholer, mellom anna i Frankrike. Her hadde folk sine buplassar, og i holene er det funne både beinrestar og reiskapar, og måleri på vegger og tak.

Kalksteinsholer viser tydeleg skilnaden på mekanisk og kjemisk forvitring. Her er det ikkje fysiske krefter som sprengjer og riv, men surt vatn som piplar gjennom berggrunnen og sakte, men sikkert løyser opp kalkminerala.

Også ein hard bergart som granitt kan løysast opp kjemisk. Den svake syra som dannar seg av karbondioksid i vatn, løyser opp feltspatminerala i granitten.

Bilde:

Forklaring: figur

Tørr dal, Kalksteinsoverflate, Nedløpshòl, Hole, Søyle, Stalakmittar og stalaktittar, Elveutløp (kjelde)

Bildetekst: Typiske former i eit kalksteinslandskap. Dei blir til når surt vatn løyser opp berget.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Med gummibåt i kalksteinsgrotte i Beiarn, Nordland.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Kartlav på gneis. Lavet skil ut syre som litt etter litt løyser opp bergarten.

### xxx3 Erosjon

Vi skil mellom forvitring og erosjon. Det at stein, til dømes fast fjell, smuldrar opp, kallar \_vi forvitring.\_ Når ei ytre kraft slit sund fjell og stein og transporterer partiklar frå éin stad og set dei av ein annan stad, kallar vi det \_erosjon.\_ Ytre krefter kan vere ei elv, ein isbre, vind eller bølgjer. Dersom berggrunnen er forvitra på førehand, blir han lettare erodert enn dersom han er kompakt og uforvitra. Både berggrunn og lausmassar kan eroderast. Ei elv kan til dømes erodere både elvebotnen og steinar som rullar med straumen. Steinar, grus og sand som det rennande vatnet dreg med seg, slit på berggrunnen i botnen av elva. Samtidig blir lausmassane sjølve malne til stadig mindre partiklar.

For at forvitra materiale skal flytte seg, trengst det vanlegvis ei eroderande kraft.

--- 60 til 256

Men der terrenget er bratt nok, kan \_tyngdekrafta\_ vere nok til å setje lausmassane i rørsle i form av skred eller ras. Del var tilfellet i Lodalen for vel hundre år sidan.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Isbrear er ei erosjonskraft som har sett sterkt preg på landforma i Noreg. Blåisen, ein utløpar av Hardangerjøkulen, speglar seg i Finsevatn (Hordaland). Ned mot vatnet ligg det botnmorene av grov stein.

\_Ordforklaringar:\_

-- \_Erosjon:\_ frå det latinske \_Erosio,\_ som tyder 'avgnaging'

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva er mekanisk forvitring? Nemn dei ulike formene.
2. Forklar korleis frostforvitring går føre seg.
3. Korleis går forvitring ved trykkavlasting føre seg?
4. Gjer greie for korleis det blir kalksteinsholer.
5. Definer omgrepa forvitring og erosjon.

## xxx2 Gamle og unge landformer

Elvar, isbrear, vind og andre krefter set spor i landskapet. Ei \_landform\_ er eit avgrensa område på jordoverflata – stort eller lite – med karakteristisk utforming. Forma er avhengig av

-- kva for krefter som har verka

-- kva materiale kreftene har verka på

-- kor lang tid prosessen har teke

Somme landformer, til dømes vulkanske fjell, kan bli danna forholdsvis raskt, men det vanlege er at landformene blir til over svært lange tidsrom. Vi skil mellom gamle og unge landformer. Med \_gamle landformer\_ meiner vi landformer som i hovudsak er utforma før paleogen (tertiærtida). \_Unge landformer\_ er danna ved elveerosjon i paleogen og neogen og ved elve- og breerosjon i kvartær, det vil seie dei siste 2,6 millionar åra (sjå figuren på side 50, som viser geologiske tidsperiodar).

Noreg er kanskje mest kjent for sine fjordar, bratte fjell og djupe dalar. Dette er typiske unge landformer som er eroderte ned i eit landskap der det opphavleg var gamle landformer. Kjenneteikn på gamle landformer er rolege linjer og moderate høgdeskilnader. Dei utgjer mesteparten av det norske landskapet. Kartet til venstre er ei oversikt over landformene i Noreg.

Bilde:

Forklaring: kart

Alpine og glasiale fjellformer, Avrunda fjellformer, Vidde, Hei, Ås, Morenebakketerreng, Sand- og leirsletter, Strandflatekyst, Næringskyst, Skjergardskyst.

Bildetekst: Dei viktigaste landformtypane og utbreiinga av dei i Noreg. Kjelde: Statens kartverk

--- 61 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Gammalt og ungt landskap. Det flate toppnivået på fjella er restane av ei eldgammal, jamn jordoverflate. Isbrear har seinare skore seg ned i denne flata og skapt ein fjord med stupbratte fjellsider. Frå Kåfjord i Troms.

### xxx3 Nokre gamle landformtypar

Det gamle landskapet skriv seg altså frå eldre geologiske periodar. På den tida då dinosaurane levde – trias, jura og krit – låg Noreg nær Grønland. Havområdet mellom dei to områda var av og til ikkje breiare enn lengda på innsjøen Mjøsa. Norskehavet, som i dag gjev vestkysten av landet eit kjølig og nedbørsrikt klima, eksisterte nemleg ikkje. Klimaet var varmt, og det veksla mellom tørre og fuktige periodar. I dette enorme tidsrommet vart overflata av landet erodert ned til eit mjukt, bølgjet landskap med flater, avrunda fjellparti og vide dalar. Slike typiske gamle landformer finn vi på Finnmarksvidda, Hardangervidda og skog- og fjellviddene på Austlandet, og på heiane og i skjergarden på Sørlandet. Dei flate, låge åsane i Østfold er òg eit svært gammalt landskap.

#### xxx4 Viddelandskapet

Viddene er både skogvidder og fjellvidder. Vidder er gjerne landområde med relativt små høgdeskilnader. Når vi vandrar på dei største fjellviddene, ser vi berre ein flat horisont, kanskje med nokre einslege fjell langt borte i synsranda. Men i det gamle landskapet kan det òg finnast høgder i form av åsar eller fjell. På Dovrefjell og i Rondane kan dei nå opp i 2000 m. Det karakteristiske er at høgdene er mjukt avrunda. Skråningane kan gjerne vere bratte, men dei glir fint over i flate område. I somme fjellsider har isbrear erodert til meir dramatiske former med tindar og stup. Den gamle, avrunda forma på fjellet kan vi av og til berre kjenne att i toppflata. På slike stader finn vi altså gamle og unge landformer side om side.

Under istidene vart mykje forvitringsmateriale fjerna. I søkka i det gamle viddelandskapet kan det difor no liggje innsjøar. Døme på store innsjøar er Røssvatn i Nordland og Iesjávri på Finnmarksvidda, sjå biletet på neste side. Sjøane er oftast grunne og har gjerne ei nokså rund eller ujamn form. Der søkka er lange, kan dei minne om vide dalformer, sjå biletet nedst på side 64.

--- 62 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Finnmarksvidda med den store innsjøen Iesjávri. Vidda er eit grunnfjellsplatå i 300–500 m høgd. Biletet er teke ein septemberdag, og eit tynt snølag har alt lagt seg over dei langstrekte haugane av botnmorene.

#### xxx4 Sørlandsheiane og skjergarden

Sør for Hardangervidda skrånar terrenget gradvis ned mot Skagerrak og Nordsjøen. Lengst nord mot vidda finn vi eit \_heilandskap.\_ Jordsmonnet er grunt, og det er mykje bert fjell i heiområda, både i Agder-fylka og i Rogaland. Heilandskapet kan karakteriserast som eit småkupert, knudret terreng med låge høgdedrag, ofte med bratte sider ned mot søkka. Høgdeskilnadene mellom toppane og søkka er oftast berre frå nokre få meter til nokre titals meter. I søkka ligg det gardar og dyrkbar jord. Somme stader skjer djupare dalføre seg ned i landskapet, til dømes i Setesdal og Sirdal i Agder.

Der den skrånande grunnfjellsoverflata møter kysten, går heilandskapet over i eit \_skjergardslandskap.\_

--- 63 til 256

Fordi landoverflata er småkupert, blir kystlinja ujamn. Høgdene blir til øyar eller halvøyar og holmar med blankskura svaberg. Lenger ut stikk høgdene opp som skjer, og i slikt ureint farvatn må båtfolk passe seg. Søkka blir viker og sund. Sjå kartet nedst på sida. Skjergard er ei karakteristisk landform langs norskekysten frå Lindesnes til svenskegrensa, med unntak av indre Oslofjord. Den svenske vestkysten er ein skjergardskyst. Hei- og skjergardslandskapet er i geologisk forstand eit gammalt, nedslite landskap.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Skjergardskyst i Telemark, med fastlandet til venstre og holmar og øyar utanfor. Om lag midt på biletet ligg Lyngør. Sjå kart over området på side 93.

#### xxx4 Strandflata – overgangen mellom fastlandet og storhavet i vest

Mange stader på vestkysten, frå Rogaland i sør til Vest-Finnmark i nord, finn vi \_strandflatekyst,\_ sjå kartet på side 60. Det er lågtliggjande, flate eller småkuperte område opptil 50 m over havet og ned til omkring 50 m djup. Høgdene stikk opp over vatnet som øyar, holmar og skjer. Breidda på strandflata varierer. Somme stader manglar strandflata heilt, medan ho til dømes på Helgelandskysten kan strekkje seg 60 km ut frå fastlandet. Overgangen til landet innanfor er ofte brå, for her reiser dei høgare partia seg brått opp frå flata. Ute på sjølve strandflata kan det stå att restfjell på øyane, slik at det minner om ein hatt i profil. Fjellet Torghatten er eit døme på det.

Det er ikkje heilt klart korleis strandflata er danna. Bølgjeslag, frostforvitring og ikkje minst iserosjon under istidene har vore med på å meisle ut denne landforma. Truleg er strandflata ei blanding av gamle og unge landformer.

Bilde:

Forklaring: figur

Fastlandet:

-- Halvøy på fastlandet

-- Nes, odde

-- Bukt, vik

Strandflatekyst:

-- Holmar, skjer

-- Grunne

-- Øy med restfjell

-- Sund

Bildetekst: Oversiktskart og snitt gjennom eit strandflatelandskap med dei mest typiske landformene.

--- 64 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Typisk strandflate med restfjell. Frå Træna i Nordland. I slike område, der mylderet av øyar tek av for storhavet, har det vore busetnad sidan steinalderen.

### xxx3 Unge landformer

Tidleg i paleogen oppstod det platerørsler som skulle få mykje å seie for utviklinga av landformene i Noreg. Grønland og den skandinaviske halvøya, som til då hadde lege nær kvarandre, begynte for om lag 55 millionar år sidan å gli frå kvarandre. Ny havbotn vart danna, avstanden mellom dei to landområda auka, og det vi i dag kallar Norskehavet, opna seg. Etter kvart vart den skandinaviske landblokka lyft opp. Sjå figuren på side 65.

--- 65 til 256

Hevinga var sterkast i vest og nordvest. Eit stadig breiare hav utanfor vestkysten gjorde klimaet fuktigare, og det vart større vassføring i elvane. På grunn av landhevinga fekk elvane større fall frå fjell til kyst, og dermed større evne til å erodere. Elvane kunne no grave seg ned i dei vide dalane i det gamle landskapet.

Seinare, under istidene, vart dei lange, djupe elvedalane på Vestlandet og i Nord-Noreg mykje djupare og utvida ved erosjonen frå breane. Etter at breane smelta bort og havet trengde innover, vart dalbotnane til fjordar. Fjordar og dalar er difor eit resultat av landhevinga i paleogen og neogen, og av arbeidet til elvane og isbreane seinare. Men dalar og fjordar følgjer det eldgamle elvemønsteret frå den gamle landoverflata.

Landformer som vart til etter landhevinga og under istidene i kvartær, kallar vi \_unge landformer.\_ Erosjon frå strie elvar og kraftige isstraumar har skore dei unge landformene ned i det gamle landskapet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Forvitring og erosjonsprosessar endrar landskapet. I dette fossefallet møtest tre elvar som litt etter litt grev seg bakover i den opne, gamle fjelldalen. Frå Jenstadjuvet i Sunndal, Møre og Romsdal.

Bilde:

Forklaring: figur

1. Gammal overflate
2. Landheving i paleogen
3. Elveerosjon i paleogen, neogen og kvartær. Elveeroderte V-forma dalar
4. Breerosjon i kvartær. Breeroderte U-dalar, fjordar

\_Landformene i dag,\_

Strandflate, Fjord, Åsar, Fjellformer (gamle, alpine, fjellvidde), Vestlandsk dal, Austlandsk dal, Skogsvidde, Fjordsjø, Kollar, Skjergard.

Bildetekst: Utviklinga av landformene i Noreg. Vi ser eit forenkla snitt frå Vestlandet til Austlandet. Kjelde: Tormod Klemsdal.

1. Den gamle landoverflata har avrunda, rolege former.
2. I paleogen hevar landblokka seg.
3. Elvane følgjer dei gamle dalsystema og skjer seg ned i landblokka gjennom paleogen og neogen.
4. Dalbreane i kvartærperioden omformar elvedalane og dannar fjordar og dalar.

--- 66 til 256

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Utsnitt av vestlandskysten før istidene og i dag. Før istidene sette inn, var det truleg ei jamn kystlinje der store elvar munna ut. Dei ytre delane av elvedalane frå den tida har etter istidene vorte til fjordar.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva meiner vi med gamle og unge landformer?
2. Gjer greie for nokre typiske trekk ved viddelandskapet.
3. Kvar finn vi skjergardslandskap i Noreg, og kva kjenneteiknar det?
4. Lag ei enkel skisse av strandflatelandskapet, og set namn på bygningstrekka.
5. Kva for hendingar i paleogen (tertiærtida) fekk mykje å seie for utviklinga av landformene i Noreg?

## xxx2 Landformer danna av elvar

Rennande vatn formar landskapet på ulike måtar. Elvane produserer både \_erosjonsformer\_ og \_avsetningsformer.\_ Til dømes kan elva skjere seg ned og lage eit elvegjel (erosjonsform) éin stad, og leggje frå seg lausmassar og byggje opp eit delta (avsetningsform) ein annan stad. I eit elveløp er erosjonen størst i høgareliggjande område, medan avsetning pregar dei lågare delane, sjå figuren nedanfor og på side 72. Elvane er ei erosjonskraft som slit ned fjella, transporterer lausmassane og avset dei der terrenget flatar ut, i ein innsjø eller i havet.

Bilde:

Forklaring: figur

Lengdesnitt av ei elv [mørkeblå strek] som har utspring i fjella, renn over ei slette og ut i havet: Fjell, Kjelde, Slette, Elveos, Hav.

Tverrsnitt, oppe i fjellet: Elveløpet er på botnen av ein V-forma dal skoren ned i berggrunnen.

Tverrsnitt, nede på sletta: Elveløpet ligg i ei brei elveslette bygd opp av lausmassar. Elveløp, Elveslette, Terrassekant (berggrunn langs sidene av elvesletta).

Bildetekst: Lengdesnitt og tverrsnitt av ei typisk elv.

--- 67 til 256

### xxx3 Elvane arbeider

#### xxx4 Elveerosjon

Elvane eroderer berre der vasstraumen går. Der det er lausmassar i elveleiet, er det sjølve vasstraumen som eroderer og flytter materialet på botnen. Der elva renn over fast fjell, kan hoppande stein i straumen slå laus bitar av berget i elvebotnen. Stein som skurar seinare over berget, kan lage slipeformer.

#### xxx4 Transportmåtane til elvane

Det lausrivne materialet blir frakta nedover ved slamtransport og/eller ved botntransport. \_Slamtransport\_ kan vi registrere til dømes under snøsmeltinga om våren. Elvar og bekker går breiddfulle av grumset vatn, og der elva renn ut i ein innsjø eller møter havet, kan det flyte ein straum av skittent ferskvatn langt utover. Grumset er små jordpartiklar som straumkvervlane i elva held svevande. Slamtransport kan vi særleg sjå under vårflaumen i område med mykje leirjord, slik som på Austlandet og i Trøndelag. I Noreg går det òg føre seg slamtransport i smeltevasselvar frå isbreane. Dersom elva renn ut i eit lite fjellvatn, kan det på nokre tiår bli fylt opp med lausmateriale som er skapt av isbreen. I tillegg til slamtransport går det føre seg \_botntransport\_ av stein og grus når det er kraftig straum i elva.

--- 68 til 256

Ein tredje måte elvane transporterer på, er ved at \_vatnet løyser opp mineral,\_ på same måten som salt blir løyst opp i vatn. Det er eit resultat av kjemisk forvitring. Det oppløyste materialet følgjer vasstraumen.

Ved normal vassføring er det lite slamtransport og botntransport. Når vassføringa aukar under snøsmelting eller ved kraftig nedbør, aukar òg turbulensen (straumkvervlane) og straumfarten i elva. Dermed får elva større transportevne.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Elvar med smeltevatn frå isbrear har alltid stor slamtransport. Her ser vi ei smeltevasselv som renn ut i Lyngenfjorden i Troms.

Bilde:

Forklaring: figur

Straumetring, Rullar, Glir, Oppløyste ion, Finkorna materiale følgjer straumkvervlane, Sandkorn «hoppar», Berggrunn, Leire og anna finkorna materiale, Sand, Grus

Bildetekst: Ei elv kan frakte materiale med seg i form av botntransport og slamtransport og som oppløyste ion (salt). Iona er usynlege i vatnet.

### xxx3 Erosjonsformer: V-dal og canyon

Dersom vi følgjer ei elv frå dei øvste kjeldene i fjellet til ho kjem ned i låglandet, ser vi korleis rennande vatn arbeider i landskapet. Høgt oppe i fjellet sildrar ein liten bekk som fjellvandraren lett stegar over. Gjennom flate fjellmyrar på vidda slyngjer bekken seg i mjuke svingar, og i yttersvingane har han grave seg djupt nok ned til at auren kan gøyme seg under vierkrattet. På ferda nedover mot skoggrensa sluttar fleire småbekker seg til, farten blir større, og her må vandrarane leggje nokre steinheller ut i elva for å kunne stege tørrskodd over.

Bilde:

Forklaring: figur

Fjerna ved forvitring og ras, Fjerna ved erosjon i elveløpet

Bildetekst: Ein V-dal blir til ved ein kombinasjon av elveerosjon og ras frå sidekantane. Rasmaterialet blir sidan frakta bort med vasstraumen.

#### xxx4 V-dal

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Der terrenget for alvor tek til å skråne ned mot dalen, aukar farten endå meir. Her har elva gjennom tidene erodert ut ein dal som liknar eit øksehogg i fjellsida, ein V-dal. Det V-forma tverrprofilet er eit resultat av at jord og stein har rasa ned frå sidene etter kvart som elva har grave seg ned i løpet sitt. Straumen i elva har drege med seg lausmaterialet. Elva eroderer vidare ned i undergrunnen, men heile tida leverer skråningane lausmateriale som endar i vatnet. V-profilet blir halde ved lag, og dalen blir stadig djupare. I ein typisk V-dal er dalbotnen ikkje breiare enn sjølve elva.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Elveerodert V-dal. Elva i dalbotnen er Mistra i Rendalen (Hedmark).

#### xxx4 Canyon

Lenger ned i dalsida renn elva over knausar av hardt berg. Med tida har elva drege med seg steinar og grus sotn seint, men sikkert har gnege elveløpet nedover i berget. Veggene på sidene av elva blir loddrette fordi erosjonen går føre seg berre i elvebotnen, og berggrunnen på sidene er så hard at det ikkje rasar materiale ned frå dei.

--- 69 til 256

Forma som blir danna, kallar vi \_elvegjel\_ eller \_canyon.\_ Når ein fjellvandrar må krysse elva her, er løysinga gjerne ei svaiande hengjebru, bolta fast i fjellet på begge sider.

Dersom det oppstår spesielle straumkvervlar, kan dei få steinar til å rotere på eit lite område. Smått om senn kan steinane grave ut runde \_jettegryter\_ i botnen av elveløpet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Sautso-canyonen i Altaelva i Finnmark er kanskje det mest kjende elvegjelet i Noreg.

--- 70 til 256

### xxx3 Avsetningsformer

I høgare delar av eit elveløp går det føre seg meir erosjon enn avsetning. Men i lågare delar av vassdraget er det motsett – her blir lausmaterialet som elvane fører med seg, avsett. Vi skal sjå på nokre av lausmasseformene som blir danna der elvane legg frå seg materiale.

#### xxx4 Elvevifte

Vi følgjer elva vidare nedover. Vatnet har stor fart nedover dalsida. Særleg når vassføringa er stor, til dømes under vårflaumen, dreg elva mykje materiale med seg. Kvister og lauv, stein og jord fossar nedover med straumen mot den store elva i hovuddalen. Der terrenget tek til å flate ut, minkar farten på vatnet. Dermed minkar transportevna, og elva legg frå seg materiale. Over lang tid byggjer det seg opp ei vifteforma avsetning, ei \_elvevifte.\_ Ho er smal øvst og brei nedst, og strekkjer seg frå dalsida og ned i dalbotnen. Vifteforma kjem av at elva gjerne breier seg ut i fleire greiner. Når eitt løp er fylt opp med lausmassar, finn vatnet seg eit nytt løp ved sida.

Ei elvevifte byggjer seg ofte utover og kan presse hovudelva over på motsett side av dalbotnen. Fordi elva kjem med så mykje lausmassar, lagar det seg grusøyar og elvebankar nedanfor innløpet av sideelva. Det blir gjerne eit grunt, greinet elveløp her. Den som vil vasse over elva, bør prøve seg her.

Bilde:

Forklaring: foto,figur

Lita elvevifte, Canyon, Stor elvevifte som pressar hovudelva over på motsett side av dalen

Bildetekst: Rennande vatn dannar både erosjonsformer og avsetningsformer. På denne måten jamnar elvane ut trinna i elveløpet slik at eit moge elveløp får ei jamn stigning. Lausmassane blir avsette i vifteform der farten på vatnet minkar. Biletet nedst viser ei elvevifte i Rondvatnet i Oppland. Legg merke til det djupe elvegjelet like innanfor vifta.

--- 71 til 256

#### xxx4 Meander og elveslette

Lenger nede kan dalbotnen vere brei og flat. Dersom det er mykje lausmassar her, kan elva få eit svinget løp, eit \_meanderløp.\_ Meander er eit anna ord for elveslyngje. Her er tverrsnittet av elva usymmetrisk. I yttersvingane er elva djupast, og vatnet får størst fart. Erosjonsevna blir difor stor, og elva et seg inn i terrenget. I innersvingane er farten lågare, og elva avset materiale i form av sandbankar. Her er det grunt, men prøv ikkje å vasse over elva, for det blir raskt djupare utover. Meanderløp er altså ei landform som er resultat av både erosjon og avsetning. Med tida flytter elveløpet seg fram og tilbake, samtidig som lausmaterialet blir flytt nedover elva. Eit slikt flatt parti med elvesorterte lausmassar kallar vi \_elveslette.\_

Bilde:

Forklaring: figur

Erosjon, Avsetning, Sandbanker, Svingen flytter seg utover og nedstraums.

Bildetekst: Erosjon og avsetning gjer at det dannar seg meandrar og sandbankar i elveløpet. Legg merke til det usymmetriske tverrprofilet i ein meandersving.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Elva Leira i Akershus er kjend for sine fine meandersvingar. I dette området renn elva gjennom område som var havbotn i ein periode etter den siste istida.

#### xxx4 Kroksjø

Der elveslyngjene på grunn av erosjon nærmar seg kvarandre så mykje at dei møtest, blir dei avsnørte ved at vatnet renn rett gjennom. Sjå figuren nedanfor. Det skjer som regel når elva er flaumstor. Meandersvingen blir kutta tvert over, og den avsnørte bogen blir til ein \_kroksjø.\_ Vatnet her blir stilleståande, og sjøen kan litt etter litt gro att.

Bilde:

Forklaring: figur

Trinn 1: Meander

Trinn 2: Meandersvingane nærmar seg kvarandre

Trinn 3: Elva skjer gjennom meanderbogen

Trinn 4: Kroksjø

--- 72 til 256

#### xxx4 Delta

Når ei elv kjem ut i stilleståande vatn, stansar transportevna til vatnet. Det er straumen som gjer at elva kan erodere og transportere, og i vatn og innsjøar og i havet stoppar kvervlane. Elvevatnet og havvatnet blandar seg etter kvart. Ved utløpet av den største elva i verda, Amazonas, kan det registrerast ferskvatn og slam 300 km ut i Atlanterhavet. Det er like langt som avstanden mellom Bergen og Shetland.

--- 73 til 256

Eit \_delta\_ er ei avsetning av sorterte lausmassar der ei elv renn ut i stilleståande vatn. Storleiken på deltaet er avhengig av kor mykje lausmassar elva har ført med seg gjennom tidene. Sand og småstein som elva har drege med seg langs botnen, blir avsett ved elvemunningen. Det meir finkorna materialet svevar vidare med dei døyande straumkvervlane og søkk til botnar lenger ute. I slike elveavsetningar er det difor oftast grovt materiale inst på deltaflata, finare materiale i deltaskråninga og leire på botnen utanfor deltafronten.

Namnet \_delta\_ refererer seg til teiknet for bokstaven d, Δ, i det greske alfabetet, og viser korleis avsetninga ser ut i fugleperspektiv. Deltaforma byggjer seg opp ved at elva etter som tida går, flytter seg frå side til side og legg frå seg lausmassar over eit stort areal. Dei største deltaa i verda er store og ofte fruktbare landområde. Nildeltaet i Egypt er 25 mil på det breiaste, og der bur det 30 millionar menneske. Fordi deltaområda ligg så lågt i terrenget, er dei truga av flaum både når elva går over breiddene sine, og når havet står høgt.

I Noreg munnar dei fleste elvane ut i sjøar eller fjordar som er så smale at det ikkje blir noka typisk deltaform, men oppbygginga elles er den same.

Bilde:

Forklaring: figur

Tidlegere elveløp, Vatn/hav, Toppavsetningar, Frontavsetningar, Botnavsetningar

Bildetekst: Eit delta byggjer seg opp ved at lausmateriale blir avsett oppå og framfor deltaet. Med tida vil elveløpet flytte seg sidevegs. Ofte vil òg elveløpet i eit delta greine seg ut.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Der den lengste elva i verda, Nilen, renn ut i Middelhavet, er det gjennom tidene bygt opp eit enormt delta.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Korleis kan rennande vatn erodere?
2. Kva måtar kan rennande vatn transportere lausmateriale på?
3. Kvifor blir elveløpet somme stader til ein V-dal og andre stader til eit elvegjel?
4. Korleis ser ei elvevifte ut, og korleis blir ho til?
5. Korleis blir det kroksjøar?
6. Kva er eit delta, og korleis er det danna?

## xxx2 Landformer danna av isbrear

Ser vi på eit kart over eit vestnorsk eller eit nordnorsk fylke, er det umogleg å ikkje leggje merke til dei forrivne kystkonturane. Det ser ut som at enorme klør har rive landet i filler. Kva for gigantkrefter er det som kan risse så djupe furer i landskapet?

I dag veit vi at det er breane i istidene som står bak. På våre breiddegradar har isbrear vore ein viktig del av dei ytre prosessane som har forma landskapet. Ein \_isbre\_ er ein masse av is og snø som er i rørsle. Når ismassen flytter seg nedover i terrenget, formar breen landskapet fordi rørsla gjer at undersida av breen heile tida knuser og riv laus bitar av fjellet. Lausmaterialet blir samla inni eller under breen og drege med vidare. Men der rørsla stoppar ved brefronten, legg breen frå seg lausmassane. Isbreane lagar på den måten både \_erosjonsformer\_ i fast fjell og \_lausmasseformer.\_ Før vi ser på landformer som er laga av isbrear, skal vi sjå litt på istider og korleis isbrear arbeider i landskapet.

--- 74 til 256

### xxx3 Istider

Tidsrom når temperaturen er lågare enn normalt og større område er dekte av is, kallar vi \_istider.\_ I kvartærtida har det vore 40–50 tydelege klimasvingingar, der kalde periodar med istid veksla med varmare mellomistider. Då det var aller kaldast, voks innlandsisen over Skandinavia så mykje at brefronten gjekk ut til kanten på kontinentalsokkelen i vest og ned til Nederland, Tyskland og Polen i sør. I mellomistider, det vil seie i milde periodar, kunne isen forsvinne heilt, eller han kunne minke så mykje at brefronten låg langt inne i fjordane, medan kysten var isfri.

Korleis kan vi vite kvar isen har lege? Spor som fortel kor langt brefronten har nådd, er endemorenar og flyttblokker. Langt utanfor Nordlandskysten ligg det inntil 150 m høge \_endemorenar\_ på havbotnen. Heilt nede i Nord-Tyskland finst det stein som må ha kome frå Noreg. Slike steinar kallar vi \_flyttblokker,\_ og det må vere isen som har flytt dei. Stein frå spesielle bergartar kan fortelje kvar det har lege is, og kva retning isen har gått.

I tidsrommet 18 000–25 000 år før no hadde breane over Skandinavia si største utbreiing under den siste istida. For 11 500 år sidan steig temperaturen raskt, breane smelta tilbake, og landet vart isfritt.

--- 75 til 256

I bronsealderen (1800–500 f.Kr.) vart klimaet kaldare att, og 500 år f.Kr. hadde isbreane i Noreg om lag same storleiken som i dag. Men i mellomtida har det vore store variasjonar, eit resultat av at klimaet har variert gjennom tidene. I dag finst det vel 1600 isbrear i landet, men arealet utgjer knapt 1 % av Fastlands-Noreg.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Flyttblokk. Isbreen Folgefonna (Hordaland) i bakgrunnen.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Rombeporfyr er ein bergartstype som finst berre nokre få stader i verda, mellom anna somme stader i Noreg. Dersom ei flyttblokk av rombeporfyr finst til dømes i Tyskland, veit vi at det må ha gått ein isstraum frå Noreg til Tyskland.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Kartet viser morenerygger i Europa.

1. Største utbreiing av innlandsisen under istidene. Det skjedde under den nest siste istida.
2. Største utbreiing under den siste istida, for rundt 22 000 år sidan.
3. Stillinga til isfronten for 12 000 år sidan, Ra-tida.

\_Ordforklaringar:\_

-- \_Kalenderår og c-14-år:\_ Aldersdatering av materiale som er inntil 50 000 år gammalt, gjer ein med C-14-metoden. Tidlegare vart slutten på den siste istida sett til 10 000 C-14-år før no. I dag kan forskarane rekne om C-14-år til kalenderår, og ut frå denne omrekninga set ein slutten på den siste istida til 11 500 kalenderår før no.

### xxx3 Korleis brear blir til

Utgangspunktet for ein bre er at ei snøfonn ikkje smeltar bort om sommaren. Nye snøfall vinteren etter gjer at snøfonna veks dersom neste sommar òg er kjølig. Når dette tek seg opp att fleire år, vil den hardpakka snøen etter kvart bli trykt saman til is. Dersom ismassen held fram med å vekse, blir dei nedste laga plastiske på grunn av tyngda ovanfor, og i hallande terreng kan heile ismassen begynne å sige. Då er det danna ein \_isbre.\_

Snømengda om vinteren og temperaturen om sommaren bestemmer kor mykje breen veks eller minkar. Skilnaden mellom snømengda som fell ein vinter, og avsmeltinga neste sommar, kallar vi \_massebalansen\_ til breen. I den øvste delen av breen fell det meir snø om vinteren enn det som smeltar bort om sommaren. Dette området kallar vi næringsområdet til breen. I den nedste delen av breen vil all snøen som fall den siste vinteren, og noko av bre-isen, òg smelte bort om sommaren. Her er sjølve isen blå eller grå, og ofte skitten og flekket på grunn av innfrosen jord. Dette nedste området er tæringsområdet eller avsmeltingsområdet til breen.

Grensa mellom næringsområdet og tæringsområdet kallar vi \_jamvektslinja\_ til breen. På dette høgdenivået er det balanse mellom tilvekst og avsmelting.

Bilde:

Forklaring: figur

Snøfnugg klumpar seg saman til snøkorn som klumpar seg saman til firn som klumpar seg saman til breis.

Bildetekst: Omlaging av snø til bre-is.

\_Ordforklaringar:\_

-- \_Plastisk stoff:\_ fast stoff som kan endre form utan å bli knust når det blir påverka av krefter. Is under trykk og kald tjøre har denne eigenskapen.

### xxx3 Nokre viktige bretypar

På grunn av lokale forhold i fjellet vil det somme stader samle seg opp meir snø enn andre stader. Dersom ikkje all snøen smeltar om sommaren, dannar det seg små isbrear i fjellsida.

--- 76 til 256

Når slike brear i fjellet veks, blir dei ofte til botnbrear, brear som ligg i skålforma søkk med bratte skrentar bak og på sida av breen. Det er isbreen sjølv som eroderer ut botnen der han ligg. Botnbrear er den vanlegaste småbretypen i fjellet.

Fleire småbrear kan vekse saman og bli til ein stor ismasse som dekkjer eit større fjellområde, ein \_platåbre.\_ Jostedalsbreen er ein platåbre, og han sender utløparar, \_dalbrear,\_ nedover dalar som grensar til breen. Nigardsbreen og Briksdalsbreen er døme på dalbrear. I svært lange, kalde periodar kan platåbrear bli store og vekse saman til \_innlandsis\_ som dekkjer eit stort landområde. Slik var det då innlandsisen dekte Nord-Europa, og slik er det på Grønland og i Antarktis i vår tid.

Bilde:

Forklaring: kart

Botn, Snø, Firn, Næringsområde, Jamvektslinja, Sidemorene, Midtmorene, Is, Is i rørsle, Bresprekkar, Tæringsområde, Botnmorene, Bretunge, Endemorene, Smeltevasstunnel, Breelv

Bildetekst: Figuren viser eit snitt av ein botnbre og typiske landformer omkring breen. På seinsommaren er breen over jamvektslinja framleis kvit av snø frå førre vinteren, medan breen nedanfor er blåleg eller grå av lausmassar som har smelta fram om sommaren.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Nigardsbreen. Morenelinjer frå ulike breframstøytar er teikna inn.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Nigardsbreen er ein utløpar av Jostedalsbreen (Sogn og Fjordane). Under den vesle istida på 1700-talet rykte breen så langt fram at han øydela garden Nigard i 1743. Brefronten ligg no 4,5 km innanfor garden.

### xxx3 Breerosjon: skuring og plukking

Dersom vi prøver å lage riper i ei steinblokk med ein isklump, vil vi bli skuffa. Rein is kan ikkje erodere berggrunnen, like eins som at papir utan sand ikkje kan brukast til å pusse med på sløyden. Men på grunn av lausmassane i isen går det likevel føre seg ulike former for erosjon under isbreane. Vi skil mellom skuring og plukking. \_Skuring\_ skjer når steinar i alle storleikar er fastfrosne i bresolen og verkar som skure- eller slipemiddel på undergrunnen. Akkurat som sandkorna i sandpapir verkar på treverk, slipar, skrapar og skurar steinane under breen mot berggrunnen. Større steinar lagar lange furer, skuringsstriper. Erosjonskrafta aukar med tjukkleiken på breen.

--- 77 til 256

Trykket frå ein fastfrosen stein mot undergrunnen er avhengig av kor mykje is det er over steinen, altså kor tjukk breen er. Under istidene var breane fleire tusen meter tjukke. Der breane var tjukkast og gleid raskt over berggrunnen, vart erosjonen kraftig. I midten av Sognefjorden, den djupaste fjorden i Noreg, har isbreane grave seg 2000 m ned i den gamle berggrunnen.

\_Plukking\_ er eit resultat av at det finst vatn med temperatur omkring frysepunktet ved botnen av isbreen. Dette vatnet kan fryse i bergsprekkar og gje frostsprenging. Stein som losnar, kan så fryse fast i breen og bli frakta av stad. Vi seier då at breen plukkar stein.

Dersom ein fjellknatt stikk opp under breen, kan breen skure på den sida som vender mot isrørsla, medan frostforvitring og plukking kan gå føre seg på motsett side. På den måten kan ein fjellknatt omformast til ein \_rundsva\_ (kvalskrottberg), der mesteparten av knatten er mjukt avrunda, medan enden er kutta tvert av.

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Rundsva med skuringsstriper på støytsida.

### xxx3 Alpine landformer

Alpine landformer er det villaste og mest forrivne fjellnaturen kan by på, med svimlande stup og tindar som dei færraste tør gje seg i kast med. Utgangspunktet for denne forma er at ein botnbre eroderer seg inn i fjellsida og lagar ei tydeleg skålform med bratte vegger i bakkanten. I slike skråningar høgt til fjells er frostforvitringa sterk, og lausmateriale rasar ned på breen, som transporterer rasmaterialet vekk. Når breen smeltar, står det att ei landform som vi kallar botn. Det er ein kort dal, ofte med ei lita tjørn i botnen.

--- 78 til 256

Dersom to botnbrear går til angrep på eit fjellparti frå kvar si side av, kan breane erodere så sterkt at bakkantane møtest. Dette resulterer i ei skarp egg mellom botnane. Der tre eller fleire botnbrear eroderer, kan sjølve fjelltoppen til slutt bli ståande att som ein \_tind,\_ sjå førre sida.

Dersom større delar av landskapet er prega av erosjonsformer frå botnbrear, blir det danna alpine landformer, som har namn etter dei typiske fjellformasjonane i Alpane. I Noreg finn vi alpine landformer først og fremst i Jotunheimen, på Sunnmøre og i Nord-Noreg, sjå kartet på side 60.

--- 79 til 256

Lofoten i Nordland og Lyngsalpane i Troms har alpine landformer heilt ned til havnivået. Jamvel då innlandsisen var mest utbreidd, meir enn 2000 m tjukk i sentrale område, stakk dei høgaste toppane ute ved kysten opp av isen som nunatakar. Alpine landformer høyrer til dei unge landformene fordi dei vart til i kvartærtida.

Bilde:

Forklaring: figur

U-dal, Dalsteg, Hengjedal, Tind, Egg, Botn, botnsjø.

Bildetekst: Dei vanlegaste erosjonsformene som blir danna når isbrear arbeider i eit landskap.

Bilde:

Forklaring: figur

-- Sterkt oppsprokken berggrunn

-- Dalbotn før iserosjonen begynte

-- Is, Trinn danna ved iserosjon

Bildetekst: Der berggrunnen er oppsprokken og lite motstandsdyktig, eroderer isbreane mest. Difor kan lengdeprofilet av ein iserodert fjord eller dal bli ujamt – «berg og dal». Sjå òg figuren på neste side.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Unge landformer. I framgrunnen ser vi Åndalsnes (Møre og Romsdal). Innover i biletet går Romsdalen, som har alpine fjellformasjonar på begge sider. Her ligg det kjende fjell, som Romsdalshorn og Trolltindane. I dalbotnen renn Rauma, som har lagt opp lausmassar til ei brei elveslette.

Bilde:

Forklaring: figur

Isbre, Berggrunn, Hovudfjord, Lausmassar avsette i fjordbotnen, Kontinentalsokkelen.

Største utbreiing av isbreen, Lausmassar skuva ut til og utanfor kontinentalsokkelen, Hav

Bildetekst: Under kraftige breframstøytar transporterte innlandsisen lausmassar frå fjordområda og heilt ut på kontinentalsokkelen.

### xxx3 U-dalar og fjordar

Før istidene fanst det lange vassdrag og elvar som leidde vatnet ut mot kysten. Der det i dag er lange og djupe fjordar, som på Vestlandet og i Nord-Noreg, var kystlinja truleg nokså jamn før istidene sette inn. Sjå karta øvst på side 66. Før iserosjonen sette inn, hadde elvane grave ut V-forma dalar som følgde dalmønsteret i det gamle landskapet. Under istidene gjekk dei kraftigaste brestraumane gjennom dei same dalane, særleg der rørsleretninga til isen fall saman med retninga på elvedalane. Breane omforma dei opphavlege V-dalane til U-dalar. Vekslinga mellom breerosjon under istidene og elveerosjon i mellomistidene skar dalane djupare ned i jordskorpa. Dette vart særleg tydeleg på Vestlandet og i Nord-Noreg.

Tverrsnittet i ein breerodert dal har eit avrunda U-profil fordi bremassen fylte heile dalen og eroderte alle stader der isen kom i kontakt med undergrunnen. Der breen var tjukkast og hadde stor fart, det vil seie midt i dalen, var erosjonen kraftigast. Dei opphavlege elvedalane vart av den grunn djupare djupare, men det var òg erosjon i dalsidene. Der fleire brearmar møttest, vart erosjonen særleg kraftig, og dalen kunne bli ekstra djup her.

Dalar som er forma av brear, har ofte U-forma sidedalar som munnar ut oppe i dalsida i hovuddalen. Slike sidedalar kallar vi \_hengjedalar.\_ Her har det vore tynnare is og dermed mindre gravekraft.

Ein \_fjord\_ er same slags landform som ein U-dal, men her har breen grave så djupt at havet kunne trengje inn etter at breen forsvann. Fjordar finst berre i område av verda som har vore utsette for iserosjon.

### xxx3 Vestlandet og Nord-Noreg – lange fjordar og korte dalar

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Heile vestkysten av Noreg, frå Rogaland i sør til Finnmark i nord, er oppskoren av fjordar. Vi skal no følgje eit lengdeprofil av ein fjord på Vestlandet frå munningen ute ved kysten til inst i dalen. For som landform er dalen framhaldet av fjorden.

--- 80 til 256

Ute ved fjordmunningen er det som regel ein terskel som gjer fjorden grunnare der enn lenger inne. I sjølve fjordbassenget kan det veksle mellom grunnare parti ved tersklar og djupare parti. Sognefjorden er berre 150 m djup ved munningen, men heile 1300 m på det djupaste.

Inst, der fjorden blir stadig grunnare og til slutt endar, har elva i dalen danna eit delta, ei øyr, til dømes Lærdalsøyri og Aurlandsvangen. Innover frå elveutløpet er det gjerne ei elveslette i dalbotnen. I somme dalar ligg det så store mengder lausmassar at dalen blir meir eller mindre flatbotna. Det var smeltevasselvar som la mesteparten av desse lausmassane der då isbreen heldt på å smelte innover i dalane.

I dei nedste delane av mange dalar, gjerne ved overgangen mellom fjorden og dalen, finn vi eit \_isfrontdelta.\_ Slike delta vart danna då fronten på isbreen vart ståande still i ein periode under avsmeltingstida. Havet stod inn til isfronten, og smeltevatn med lausmassar som strøymde fram under breen, bygde opp ei deltaavsetning i havet rett utanfor brefronten. Fleire stader, til dømes i Eidfjord i Hardanger, demmer eit slikt isfrontdelta opp ein innsjø, ein \_fjordsjø.\_ Der isen har grave ut større fordjupingar, kan fjordsjøane vere djupe. Eit døme er Hornindalsvatnet (Sogn og Fjordane), som er 514 m djupt og er den djupaste innsjøen i Europa (sjå kartet på side 54).

Lenger inne stig dalen noko og blir gradvis smalare, til vi møter ein bratt \_dalende.\_ Her er det gjerne eit høgt fossefall. Vegen innover dalen slyngjer seg no bratt oppover mot høgfjellet. I ei viss høgd blir terrenget flatare att, og elva går i rolegare sprang i ein open fjelldal. Sjå biletet på side 64.

Bilde:

Forklaring: figur

Gammalt landskap, Alpint landskap, Strandflate, Fjord, Hengjende fjord, Terskel, Bergterskel med isfrontdelta, Fjordsjø, Hengjedal, Dalende

Bildetekst: Lengdesnitt av ein vestlandsk fjord eller dal som viser landformer laga av isbrear.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Eidfjordvatnet i Hardanger (Hordaland) er ein fjordsjø, det vil seie ein innsjø med same langstrekte forma som ein fjord. Vatnet er demt opp av ein bergterskel og eit isfrontdelta. Legg merke til at U-dalen er skoren ned i eit gammalt, rolegare landskap.

--- 81 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Turistskip ankra opp inst i Geirangerfjorden, ein 15 km lang fjordarm av Storfjorden (Møre og Romsdal). Fjorden og dalen innanfor er same landforma.

### xxx3 Austlandet – fjordsjøar og lange dalar

På Austlandet har breerosjonen vore mykje mildare enn i delar av Vestlandet og Nord-Noreg. På det indre Austlandet finn vi likevel fleire lange, iseroderte fjordsjøar, mellom anna Mjøsa og Randsfjorden. Mjøsa er heile 11 mil lang. Fjordsjøane er ein del av dei lange dalføra på Austlandet, som lengst inne skjer seg ned i det gamle viddelandskapet. Hovuddalane og dei fleste sidedalane har U-form, men det finst òg V-forma sidedalar. V-dalane går på tvers av rørsleretninga til breane under istidene. Difor vart desse dalane mindre endra av iserosjon.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Biletet viser Minnesund (Akershus), der elva Vorma renn ut av Mjøsa. Mjøsa ligg i eit langt, ope dalføre. I nordenden av Mjøsa, ved Lillehammer, begynner den meir nedskorne Gudbrandsdalen.

--- 82 til 256

## xxx2 Lausmasseformer frå issmeltingstida

Det er lite lausmassar i Noreg samanlikna med land som ikkje har vore nedisa. Mesteparten av forvitringsmaterialet som er slite laus frå «mor Noreg», har isbreane frakta utanfor kysten. Her i landet ser vi difor ofte naken berggrunn utan lausmassar.

\_Ordforklaringar:\_

-- \_Jord:\_ samleomgrep som geologane brukar for alle typar lausmassar

### xxx3 Morenejord – den mest utbreidde jordarten i Noreg

Då dei siste isbreane smelta ned på slutten av istida, vart lausmaterialet som breane førte med seg, liggjande att som ein \_botnmorene,\_ Det er lausmassar som låg under breen eller var fastfrosne inne i han. Etter at isen smelta, vart lausmassane liggjande spreidd utover i terrenget. Isbrear sorterer ikkje materialet dei fører med seg, slik rennande vatn gjer. I morene finst difor alle kornstorleikar, frå finkorna leire til store steinar. Botnmorenen kan variere frå mange titals meter tjukk til eit så tynt dekke at vi kan sjå småformer i sjølve bergoverflata tydeleg gjennom laget.

Botnmorene finst i store delar av Noreg, og er den vanlegaste jordarten i landet.

### xxx3 Israndavsetningar – der isfronten ein gong låg

\_Israndavsetning\_ er ei samnemning for ryggforma lausmasseavsetningar som er lagde opp framfor eller på sida av ein isbre. Israndavsetninga kan vere anten ein sidemorene, ein endemorene, eit isranddelta eller ein kombinasjon av dei to siste. Ein \_endemorene\_ er eit resultat av at ein bre har skuva lausmassar framfor seg, og at desse massane har vorte liggjande der breframstøyten enda. Somme stader ser det ut som om ein bulldosar har skuva opp ein lang jordrygg. Endemorenar blir det òg der brefronten ligg i same posisjonen i ein periode. Sjølv om brefronten ligg i ro, er ismassane inni breen i rørsle og kan transportere materiale som er i og under breen. Materialet blir til slutt liggjande i morenerygger ved brefronten.

Endemorenar sørover på kontinentet viser at innlandsisen frå sentrumet sitt over Skandinavia må ha nådd dit då han var maksimalt utbreidd. Det er òg tydelege morenelinjer i Noreg. Framfor breane i fjellet i dag kan vi sjå endemorenar, og mange stader i landet finst det morenerygger som stammar frå slutten av den siste istida.

Bilde:

Forklaring: kart

Israndavsetningar, Leirterreng, tidlegare havdekt land, Sannsynleg brefront

1. Tjøme/Hvaler-trinnet, for 11 200 år sidan
2. Ytre Ra-trinnet, for 10 850 år sidan
3. Ra-trinnet, for 10 600 år sidan
4. Ås/Ski-trinnet, for 10 200–10 400 år sidan
5. Aker-trinnet, for 9 800–10 000 år sidan

Bildetekst: Israndavsetningar og tidlegare havdekt land omkring Oslofjorden. Legg merke til at morenetrinn 3 svarar til hovudtrinnet, det vil seie breranda på kartet på side 85.

### xxx3 Hovudtrinnet (Raet)

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Den største morenelinja frå istida kallar vi \_hovudtrinnet.\_ Morenen kan observerast mange stader landet rundt. Avsetninga kryssar både fastland og fjordar, mellom anna går ho over øya Herdla på Askøy (Hordaland) og utgjer den lange øya Jomfruland ved Kragerø (Telemark).

--- 83 til 256

Hovudtrinnet demmer opp mange vatn, til dømes Vannsjø (Østfold) og Goksjø og Farrisvannet (Vestfold). Hovudvegane er til dels lagde oppå denne vollforma ryggen, som kallar vi \_Raet\_ i fylka ved Oslofjorden. Moreneryggen held fram via Østfold gjennom Sverige og over til Finland. Sjå figuren på førre sida og side 85.

Avsetningane som utgjer hovudtrinnet, er eit resultat av ei klimaforverring som varte i perioden 12 800 år til 11 500 år før no. Frå istidsmaksimum hadde innlandsisen smelta tilbake i rykk og napp. I den kjølige perioden, derimot, voks innlandsisen så mykje at brefronten gjorde ei framrykking som altså kan sporast i fleire land. På grunn av istyngda var landet pressa ned så mykje som 150 m i forhold til havnivået i dag i områda der desse avsetningane ligg. Mange stader vart avsetningane difor opphavleg danna i havet som stod inn mot breen. Der det kom mykje smeltevatn ut under breen, bygde det seg opp isranddelta i havet. I dag utnyttar vi dei som store sand- og grusressursar. Det finkorna leirmaterialet vart avsett i havet utanfor isranddeltaa.

På Austlandet innanfor Raet, hovudtrinnet, finst det fleire område med tydelege israndavsetningar, både endemorenar og isranddelta. Det fortel at breen har gjort fleire opphald i tilbakesmeltinga. Eit døme er det breie, samanhengande isranddeltaet Hauersetertrinnet på Romerike.

--- 84 til 256

Desse store og flate grusførekomstane inneheld òg viktige grunnvassreservar. Oslo lufthamn på Gardermoen dekkjer eit stort areal av denne israndavsetninga.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Innsjøen Vannsjø i Østfold er demd opp av Ra-morenen. Hovudvegen E6 ligg oppå moreneryggen. Legg merke til at det er mest jordbruksområde utanfor raet (til venstre på biletet) og mest skog innanfor.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Svelvik-morenen i Buskerud går nesten tvers over heile Drammensfjorden. Morenen er ei israndavsetning som er litt yngre enn ra-morenane.

### xxx3 Marin grense og ravineterreng

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Tyngda av innlandsisen pressa landet ned. Presset var kraftigast der ismassene var tjukkast. Då breane smelta tilbake i kystområda, kunne havet fløyme inn over dei lågaste delane av det som no er tørt land. Etter at isen forsvann, har landet stige, men det finst framleis merke etter havet i terrenget, til dømes gamle strandlinjer. Det høgaste nivået havet har hatt etter den siste istida, kallar vi \_marin grense.\_

--- 85 til 256

Høgda på den marine grensa varierer frå stad til stad, men generelt ligg ho høgare til djupare landet var pressa ned av istyngda. Ho er høgare enn 200 m ved indre Oslofjord, minkar sørover langs kysten og er berre 6–8 m lengst sør på Jæren. I indre delar av Trondheimsfjorden går den marine grensa opp mot 180 m. Dei lågareliggjande dalføra ved Oslofjorden og Trondheimsfjorden har difor vore fjordarmar i ein periode etter istida.

I terrenget under den marine grensa finst det mange stader finkorna lausmassar.

--- 86 til 256

Dei vart anten avsette av elvar som munna ut i havet på den tida, eller det er materiale som bølgjene har vaska ut av botnmorenen og avsett i lågare delar av terrenget etter kvart som landet heva seg. Den gamle havbotnen vart til flate leirsletter. Denne finkorna havbotnjorda kallar vi \_marin leire,\_ og dette er ein verdifull jordressurs. På Austlandet og i Trøndelag ligg dei store kornareala på denne jordtypen.

Israndavsetningar og område med marin leire kan ha vorte sterkt omforma etter at dei steig opp av havet. Ei spesiell landform som er danna i område med leirjord, er \_ravinar.\_ Det er djupe V-dalar som elvar og bekker har grave ut i leirslettene. Slik erosjon har ført til at landskapet som tidlegare var flat havbotn, mange stader no er nokså kupert. Slikt ravineterreng er vanleg til dømes på Romerike (Akershus) og i Trøndelag.

Bilde:

Forklaring: figur

Bre, Breelv, Israndavsetning/breelvdelta, Botnmorene, Leire, Isfjell, Hav

Bildetekst: Eit isfrontdelta blir til ved at smeltevasselvar fører store mengder lausmassar ut i havet framfor isbreen. Lausmassane blir liggjande att her og byggjer opp eit delta.

Bilde:

Forklaring: kart

Innlandsis, Tundra, Steppe, Skog, Parkland (delvis skogdekt), Pakkis, Kyst, elvar og innsjøar i dag

Bildetekst: «Europakart» frå den siste kuldeperioden for om lag 12 000 år sidan. Innlandsisen gjorde ein framstøyt, og vi ser kor langt brefronten nådde. Legg merke til at havområda er dekte av pakkis. «Nordsjøen» var skoglaus tundra, og det var ein enorm ferskvass-sjø der Austersjøen ligg i dag.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Dei stipla linjene går gjennom område med like høg marin grense. Bottenvika har den høgaste marine grensa i Skandinavia (295 m), medan havnivået ikkje har endra seg mange meter på kysten av Rogaland og Vest-Agder etter istida.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Ravineterreng i Lørenskog (Akershus). Ravinedalar blir til ved elveerosjon i leireavsetningar på ein tidlegare havbotn.

--- 87 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Nemn nokre viktige bretypar.
2. Forklar korleis isbrear kan erodere, og gjer greie for typiske erosjonsformer som brear skaper.
3. Kva er alpine landformer? Kvar i Noreg finst denne landformtypen?
4. Forklar korleis ein tind blir til.
5. Korleis kan vi påstå at fjordane våre er eit resultat av både elveerosjon og breerosjon?
6. Lag ei liste over dei landformene som finst i eit typisk vestlandsk dal- og fjordlandskap. Beskriv deretter med eigne ord eit slikt landskap.
7. Korleis blir ein botnmorene danna? Kva er typisk for morenemateriale?
8. Kva er ei israndavsetning?
9. Kva er hovudtrinnet, og kvar i landet kan vi finne det? Gjer kort greie for korleis det vart danna.
10. Kva er marin grense? Bruk figuren på side 85, og prøv å finne høgda på den marine grensa der du bur.
11. Kva er eit ravinelandskap?

## xxx2 Skred og ras

Dei ytre kreftene kviler aldri. Jordoverflata er utsett for ein evigvarande bli-ny-prosess gjennom forvitring og erosjon. Endringane går seint og skjer kanskje umerkeleg, medan dei store, brå endringane gjerne kjem i media. Orda \_skred\_ og \_ras\_ tyder det same, nemleg at tyngdekrafta flytter jord, stein eller snø ned ei skråning. Samfunnet prøver med ulike tiltak å sikre liv og verdiar, men med endra vêr- og klimaforhold kan det i framtida bli fleire naturkatastrofar som kjem av geologiske forhold. Til dømes har det gått ras i område som tidlegare har vore rekna som sikre, både i Noreg og i utlandet.

Bilde:

Forklaring: illustrasjon

Bildetekst: Open, men stabil kornstruktur. Saltet bind partiklane saman. Open og ustabil kornstruktur. Saltet er vaska ut, og bindingskreftene er svekte. Kornstrukturen kollapsar. Overskot av vatn. Tyntflytande leirsuppe. Tettare og meir stabil kornstruktur. Denne leira blir aldri kvikk igjen.

### xxx3 Leire og leirskred

#### xxx4 Marin leire

\_Leire\_ er dei aller minste partiklane som blir danna når berggrunn eller lausmassar forvitrar. Desse partiklane er mindre enn 0,002 mm i diameter. I Noreg er det meste av leira danna ved at isbreane har knust stein til fint steinmjøl. I ein typisk botnmorene er om lag ein femdel av massen leire, men ho er blanda med alle andre kornstorleikar. Rennande vatn og bølgjer kan sortere lausmassane slik at leira samlar seg i tjukke lag for seg, til dømes på havbotnen utanfor ei israndavsetning.

--- 88 til 256

Leirpartiklar er flattrykte og liknar papirark som er klipte, opp i småbitar. Når leirpartiklane blir avsette i saltvatn, legg det seg saltkrystallar mellom dei små flaka og dannar ein open, korthusliknande struktur. Så lenge saltet er på plass, er denne marine leira stabil og fast. Men dersom saltet blir borte, kan det vere livsfarleg for folk og dyr å vere i eit leirjordområde. Likevel bur mange titusen menneske i Noreg i utrygge leirområde, til dømes i Trøndelag, på Romerike (Akershus) og i Oslo.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Rissa-raset i 1978 er den største naturkatastrofen i Midt-Noreg i moderne tid. Leirraset tok med seg ca. 400 mål jord, eitt menneske miste livet, 15 gardar vart ramma, og 32 menneske miste alt dei eigde.

#### xxx4 Kvikkleireskred – marin leire i rørsle

Saltet bind leirpartiklane saman. Men med tida blir saltet vaska ut av ferskvatn som har pipla gjennom leirlaga. Sjå figuren på førre sida. Når det skjer, kan leira bli ustabil og bli til suppeliknande \_kvikkleire.\_ Dersom det blir belastingar og ristingar, til dømes i samband med graving og flytting av jordmassar, kan leira bli til ei tyntflytande gjørme som plutseleg sklir ut. Leirskred har gjennom tidene teke menneskeliv og ført til store materielle skadar. Det mest katastrofale leirskredet vi kjenner til, gjekk i Gauldalen (Sør-Trøndelag) i 1345, då fleire hundre menneske omkom. I 1893 miste 112 menneske livet i Verdal (Nord-Trøndelag).

Det største leirskredet på 1900-talet skjedde i Rissa (Sør-Trøndelag) i 1978. Dette raset vart filma med eit amatørkamera. Fotografen sprang unna etter kvart som raskanten nærma seg. Bileta av jordflak, tre og hus som segla nedover mot havet, gjekk på TV-stasjonar verda rundt. Eitt menneske omkom.

--- 89 til 256

### xxx3 Stein- og fjellskred

#### xxx4 Loen-ulykkene i 1905 og 1936

Ei vinternatt i 1905 losna ein del av fjellsida høgt oppe på Ramnefjell ved Lovatnet. Steinblokka som rasa ut, drog òg med seg steinane i ei ur nedanfor. Braket som dette utløyste, reiv nok mange menneske ut av nattesøvnen, men ingen kunne ha tenkt seg at ei 40 m høg flodbølgje ville byggje seg opp under Ramnefjell. Vatnet var den gongen djupt, og flodbølgja vart difor ikkje bremsa opp. Det første som vart ramma, var dampbåten som låg fortøydd ute på vatnet. Han vart kasta 300 m innover land. Så trefte bølgjene dei to bygdene Bødal og Nesdal med uhyggjeleg kraft. Alle menneskelege byggverk vart knuste og rivne av grunnen, og vassmengdene sopa folk og dyr innover land. Av dei 122 menneska som budde i bygdene, miste 61 livet, og mange vart skadde. Rundt 250 husdyr vart òg drepne. Vegen var nedsnødd, telefon fanst ikkje, og det var langt til næraste bygd. Dei som overlevde, måtte klare seg sjølve den første tida, slik folk i avsidesliggjande område må gjere den dag i dag når katastrofen rammar.

Geologar meinte at det ikkje ville kome fleire ras frå Ramnefjell, og dei som var att, bygde opp grendene på nytt. Men ei haustnatt i 1936 losna ei ny steinblokk. Den flodbølgja som no kom, var større enn den i 1905. Vraket av dampbåten vart flytt endå lenger opp i lia, og bølgja slo 74 m opp i terrenget og drap 73 menneske. Etter dette var det ingen som ville bu langs Lovatnet. Lenger utpå hausten gjekk det endå eit svært ras frå Ramnefjell, og det same tok seg opp att i 1950.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Bilete etter raset i Lovatnet (Sogn og Fjordane) i 1936. Delar av Ramnefjell fall ned og laga ei enorm flodbølgje.

Bilde:

Forklaring: figur

>

Bildetekst: Dersom vi tenkjer oss at vi samla all stein som dundra ned i Lovatnet, i ei stor, terningforma steinblokk, ville ho få sider på om lag 70 m!

--- 90 til 256

Store fjellskred har det kome fleire, stader i Noreg, og mange menneske har mist livet som ei direkte følgje av ras eller på grunn av flodbølgjer. Dei delane av landet der unge landformer med bratte fjellsider dominerer, som Vestlandet og Nord-Noreg, er mest utsette. Statistisk sett vil dei nordlege delane av Vestlandet bli ramma av to–tre store fjellskredulykker dei neste 100 åra. Men ingen veit kvar eller når det vil skje. Noregs geologiske undersøking (NGU) og Norges Geotekniske Institutt (NGI) driv kartlegging og undersøkingar i kommunar der det er fjellparti som kan rase ut.

Forskarane som skal vurdere risikoen for ras, må først finne sprekkane som kan føre til at store steinflak kan losne. Deretter må dei setje ut instrument som kan registrere rørsler, til dømes måle kor raskt sprekkane utvidar seg. Ein slik stad som blir overvakt, er fjellsida over Åkneset i Synnulvsfjorden (Møre og Romsdal). Mellom 500 og 900 m over fjorden er det ein sprekk som opnar seg inntil 8 cm per år. I verste fall kan det her losne ei fjellblokk som omrekna til terningform har sider på over 350 m. Kor store flodbølgjer dette vil kunne utløyse, er avhengig av mange faktorar, men NGU har rekna ut at dersom alt rasar ut i éi blokk, kan dei næraste områda møte ei bølgje som fossar 80 m opp over land.

Bilde:

Forklaring: foto

Fjellområde som kan rase ut, Område der mikrofonar har registrert lydar som skriv seg frå oppsprekking

Bildetekst: Dersom heile eller delar av fjellsida på Åkneset (Møre og Romsdal) rasar ut, kan det føre til ei tsunamibølgje som er fleire titals meter høg. Etter fem til ti minutt vil ho kome fram til tettstadene lenger ute i fjorden.

Bilde:

Forklaring: kart

Stader med kartlagde, farlege fjellsprekkar

Bildetekst: I Møre og Romsdal er fjellskred den største naturbaserte trusselen mot liv og helse. Fjordområda i Tafjorden, Sunnylvsfjorden og Geirangerfjorden er mest utsette for skred i landet. I 1934 drap ei rundt 60 m høg bølgje 40 menneske i Tafjorden.

--- 91 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Korleis oppstår kvikkleire? Kva for delar av landet er mest utsette for kvikkleireskred?
2. Kva for delar av landet er mest utsette for steinskred? Korleis kartlegg forskarane faren for slike ras?

## xxx2 Arbeidsoppgåver

1. Studer landformkartet på side 60, og finn ut kva for landformtypar som er representerte i fylket der du bur.
2. Prøv ved hjelp av kart og eigne observasjonar å finne døme på gamle og unge landformer i området der du bur. (Hugs at landformer kan vere både i fast fjell og i lausmassar.)
3. Bruk atlas og finn elva Lena i Aust-Sibir. Finn målestokken til kartet og rekn ut den største breidda på dette deltaet. Kva slags vegetasjon er det på deltaet, viser atlaset?
	1. Sjå figuren på side 82. Vi tenkjer oss at Ra-trinnet ved Moss vart danna i år 12 100 før vår tid, medan Aker-trinnet i Oslo vart danna i år 11 300 før vår tid. Avstanden mellom moreneryggene er ca. 8 mil. Rekn ut kor mange meter breen smelta tilbake per år mellom dei to morenetrinna.
4. Finn innsjøane Tinnsjøen (Telemark) og Nesjøen (Sør-Trøndelag) på eit kart. Dei representerer to typar innsjøar. Kva er skilnaden på dei?
5. Kvifor finst det ikkje fjordar på Middelhavskysten?

--- 92 til 256

1. Studer kartutsnittet frå Breivika og svar på oppgåvene.
	1. Finn Breivikelva. Kva slags landform finst heilt til venstre i kartutsnittet ved garden Flatmo? Kva slags landform kan det bli danna her ein gong i framtida?
	2. Ved utløpet av Breivikelva ligg Sandbukta. Kva trur du namnet kjem av? Kan du forklare korleis denne landforma er danna?
	3. Finn fjellpartiet frå toppen av Småtuva (953 moh.) via Vardtinden (1047 moh.) til toppane som ligg på høvesvis 1054, 1022 og 958 moh. Kva kallar vi landforma mellom desse toppane? Korleis er ei slik landform danna? (Tips: Sjå på side 77–78.)
	4. Nord på utsnittet er det eit vatn som ligg 602 m over havet. Kva slags landform er dette? Korleis vart ho danna?
	5. Finn du nokre gamle landformer i dette området?
	6. Kor høgt ligg skoggrensa i dette området? Kva landsdel trur du området høyrer til?

--- 93 til 256

1. Studer kartutsnittet frå Lyngørfjorden og svar på oppgåvene.
	1. I dette området finn vi to typar landskap. Kva for typar er det? (Tips: Sjå side 62–63.)
	2. Bruk høgdekurvene og innsjøane og beskriv landskapet i den nordlege delen av utsnittet.
	3. Korleis er areal med dyrka mark vist på kartet? Beskriv forma på områda med dyrka mark midt i området. Kvifor har jordstykka ei så spesiell form?
	4. Finn høgda som ligg 141 m over havet i nordvest. Finn dei høgaste punkta i terrenget frå denne høgda og i ei sone søraustover mot Steinsøya og Lyngøya. Rekn ut det gjennomsnittlege fallet på terrenget i denne sona.

Bilde:

Forklaring: kart

Kart over Røst

Bilde:

Forklaring: kart

Kart over Breivika

Bilde:

Forklaring: kart

Kart over Lyngørfjorden

--- 94 til 256

Bildeside. Bildet er flyttet til neste side.

--- 95 til 256

# xxx1 Kapittel 4: Vêr og klima

\_Kapittelet dekkjer desse kompetansemåla i læreplanen:\_

\_Under "Landskap og klima":\_

-- gjere greie for globale hav- og luftstraumar og forklare kva dei har å seie for klimaet

-- gjere greie for forhold som bestemmer vêr- og klimatilhøva i Noreg

-- drøfte årsakene til naturkatastrofar i verda og kva for verknader dei har på samfunn som blir ramma

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Sommarkveld på Hillesøy i Troms. Mykje av Noreg ligg utsett til for storm og uvêr, men opplevinga blir då ekstra fin når vêret viser seg frå si beste side!

Julefeiringa i 2011 vart annleis enn venta for mange menneske på Vestlandet. Natt til andre juledag slo uvêret «Dagmar» til, med kraftig nedbør og vind heilt opp i orkanstyrke på utsette stader. Mange tusen menneske mista veg- og ferjesambandet, og mange mista òg straum- og mobilnettet. Uvêret gjorde skade for over 500 millionar kroner.

Vi ser ofte fjernsynsbilete frå orkanar, flaumkatastrofar, hetebølgjer og skogbrannar som kjem av tørke rundt om i verda. Men også i Noreg skjer det dramatiske hendingar i samband med ekstreme vêrforhold, slik som flaum, ras og kraftig storm. Heldigvis er slikt vêr ikkje kvardagskost. Men vêret hos oss er prega av store variasjonar, frå landsdel til landsdel og mellom årstidene. Vi skal i dette kapittelet sjå nærare på bakgrunnen for vêr og klima i Noreg.

## xxx2 Verknad av vêr og klima

Vêr er det vi opplever på eit bestemt tidspunkt av temperatur, vind, lufttrykk, skydekke, nedbør og luftfukt, medan klima seier noko om gjennomsnittsvêret over lang tid og kor store svingingane er. At gjennomsnittet gjev eit unyansert bilete, skjønar vi når vi ser på den årlege gjennomsnittstemperaturen. Han kan bli like høg på ein stad med jamn temperatur heile året som på ein stad med kald vinter og varm sommar, Klimaet blir rekna ut for periodar på 30 år. Ein slik periode kallar vi \_normal.\_ Den siste normalen er perioden 1961–1990.

Vêret og klimaet er med på å forme naturlandskapet. Økosystema på landjorda, mellom anna regnskog, savanne, ørken og barskog, er òg resultat av klimatiske forhold. Klimaet er dessutan med og bestemmer jordsmonnet og kvar det meste av maten kan dyrkast.

Vêret spelar ei viktig rolle i samfunnsøkonomien. Tørke reduserer jordbruksavlingane, uvêr hindrar samferdsel, og mykje nedbør fører til større produksjon av vasskraft. Tidlegare slo folk seg til ro med at vêr og klima var noko menneska ikkje kunne påverke, men i dag er dette høgst aktuelt. Klimaendring som kjem av auka utslepp av klimagassar, er truleg den største miljøutfordringa i vår tid.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Etter stormen. Biletet viser skadane på eit bustadhus i Loen i Sogn og Fjordane etter at uvêret «Dagmar» hadde herja frå seg i jula 2011 (sjå innleiinga på førre sida).

--- 96 til 256

### xxx3 Atmosfæren og vêret

Sola er drivkrafta bak vêrprosessane på jorda. Solinnstrålinga er sterkast nær ekvator og svakast ved polane. Det fører til overskot av varme i eit belte rundt ekvator og underskot nærare polane. Atmosfæren transporterer varme frå overskotsområda til underskotsområda, og det skjer ved at luftmassar blir sette i rørsle. Varm luft blir ført mot polane og kald luft mot ekvator. Lufta som er i rørsle, vinden, dreg dei øvste vasslaga i havet med seg og skaper havstraumar. Desse luft- og havstraumane blir påverka av at jordkloden roterer, og av landforma, og dannar kompliserte, virvelforma strøymingsmønster.

Havet dekkjer 70 % av jordoverflata og spelar ei svært viktig rolle for klimaet. Havet transporterer òg varme, lagrar varme og frigjer varme i vekselverknad med atmosfæren. Samspelet mellom havet og atmosfæren har ein enno ikkje forstått fullt ut, og det er eit prioritert område for klimaforskarar.

--- 97 til 256

Mesteparten av strålinga frå sola slepp uhindra gjennom atmosfæren, medan varmestrålinga tilbake til verdsrommet blir dempa av gassar, som vassdamp, karbondioksid og metan. Vi kallar dei \_drivhusgassar.\_ Når desse gassane tek opp varmestråling og sender delar av henne tilbake til jorda, får atmosfæren høgare temperatur enn han elles ville hatt. Oppvarminga kan samanliknast med det som skjer i eit drivhus, og blir difor kalla \_drivhuseffekten.\_ Utan drivhuseffekten ville vi ikkje kunne leve på jorda.

Menneskeleg aktivitet fører til utslepp av drivhusgassar som kan forsterke drivhuseffekten. Det er størst utslepp av karbondioksid, CO2, eit produkt som ikkje er til å unngå ved all forbrenning av fossilt brensel (olje, gass, kol) og biomasse (ved, flis og anna brennbart organisk materiale). Sjølv om innhaldet av karbondioksid i atmosfæren er lite, har det auka med 25 % sidan 1950. Klimaforskarane er nokså einige om at det er sett i gang ei heller stor menneskeskapt oppvarming på jorda.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Troposfære\_

-- Fjørskyer, Bukleskyer, Haugskyer, Byeskyer

-- Høgd: 0-10 km

-- Lufttrykk (hPa): 1000-250

-- Temperatur i °C: 22- -50

\_Tropopause\_

-- Flytrafikk

-- Høgd: 10-12 km

-- Lufttrykk (hPa): 250

-- Temperatur i °C: -50

\_Stratosfære\_

-- Stratosfærisk ozon, Perlemorskyer

-- Høgd: 10-50 km

-- Lufttrykk (hPa): 250-1

-- Temperatur i °C: -50-0

\_Mesosfære\_

-- Lysande nattskyer

-- Høgd: 50-100 km

-- Lufttrykk (hPa): 1-0,001

-- Temperatur i °C: 0- -75

\_Termosfære\_

-- Nordlys, vêrsatelitt

-- Høgd: 100-1000 km

-- Lufttrykk (hPa): 0,001

-- Temperatur i °C: -75-0

Bildetekst: Inndelinga av atmosfæren. Vêret går stort sett føre seg i det nedste laget, troposfæren.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Atmosfæren er eit tynt lag i forhold til storleiken på jorda. Solnedgangen er fotografert frå verdsrommet eitt år etter eit utbrot frå vulkanen Pinatubo i 1991. Den øvste delen av atmosfæren er tydelegare enn vanleg på grunn av vulkanstøvet.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Vår\_

Vårjamdøgn, 20.-21. mars. Dag og natt same lengd overalt.

\_Sommar\_

Sommarsolkverv, 20.-22, juni

-- Nordpolen: 0 timar mørke

-- Ekvator: 12 timar mørke

-- Sørpolen: 24 timar mørke

\_Haust\_

Haustjamdøgn, 22.-23. september, Dag og natt same lengd overalt,

\_Vinter\_

Vintersolkverv: 22.-23. september

-- Nordpolen: 24 timar mørke

-- Ekvator: 12 timar mørke

-- Sørpolen: 0 timar mørke

Perihelion, 2.-5. januar (nærast sola), 147 mill. km

Aphelion, 3.–7. juli (lengst frå sola), 152 mill. km

Nordpolen, Nordlege polarsirkel, Nordlege vendesirkel, Ekvator, Sørlege vendesirkel

Bildetekst: Vekslinga mellom årstidene kjem av at jorda går rundt sola, og at jordaksen står på skrå.

--- 98 til 256

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Energibalansen på jorda. Energi frå sola driv fotosyntesen, krinsløpet til vatnet og vind og havstraumar. Jorda tek opp (absorberer) kortbølgja stråling (lys) frå sola. Langbølgja stråling (varme) går tilbake til verdsrommet, men litt blir absorbert av drivhusgassar i atmosfæren og gjer sitt til å halde temperaturen leveleg for oss.

## xxx2 Vind

Når lufta blir varma opp, rører luftmolekyla seg raskare og treng meir plass. Volumet aukar, og tettleiken minkar. Vi ser dette illustrert når ein varmluftsballong stig til vêrs fordi lufta inni ballongen er lettare enn lufta utanfor, sjå biletet til venstre. Ein oppvarma luftmasse er altså lettare enn omgjevnadene, og den varme lufta stig til vêrs. Området der lufta stig, får «underskot» av luft, og det blir lågtrykk. Derimot vil ein luftmasse som er kaldare enn lufta omkring, sige ned, fordi den kalde lufta er tyngre enn den varme. Her blir det «overskot» av luft, eit område med høgtrykk. Luft strøymer frå eit område med høgtrykk til eit område med lågtrykk for å jamne ut skilnaden i tettleik. Vind er luft i rørsle frå høgtrykk til lågtrykk.

Bilde:

Forklaring: illustrasjon

Bildetekst: Lufta i ein varmluftsballong blir varma opp for at ballongen skal kunne lette frå bakken.

### xxx3 Pålandsvind og frålandsvind

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

På ein varm sommardag blir bakken varma opp raskare enn havet. Når bakken blir varma opp, blir lufta over bakken òg varma opp og stig til vêrs. Det blir eit svakt lågtrykk over land. Vatnet er kjøligare enn landjorda, og her sig lufta ned. Over vatnet blir det då eit høgtrykk i forhold til over landjorda innanfor. Det blæs pålandsvind frå sjøen og inn mot land. Pålandsvinden dreiar mot høgre når temperaturskilnaden, og dermed vindfarten, aukar utover dagen. Langs Sørlandskysten vil han til slutt blåse nordaustover langs kysten. Vinden dreiar med sola, og namnet solgangsbris kjem av det. Det kjem av at jordrotasjonen har ein avbøyande effekt, \_corioliseffekten,\_ som aukar når vindfarten aukar.

Om natta, derimot, gjer varmestrålinga frå bakken at det blir forholdsvis kaldare på land enn i vatnet. Sjøen blir varmare enn landjorda. Lufta over sjøen blir varmare enn lufta over land. Det blir då lågtrykk over sjøen og høgtrykk over land, og difor frålandsvind.

--- 99 til 256

Frålandsvinden er svakare fordi temperaturskilnadene, og dermed trykkskilnadene mellom hav og land, er mindre om natta enn om dagen.

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Pålandsvind om dagen og frålandsvind om natta kjem av at bakken både blir varma opp og avkjølt raskare enn vatnet.

\_Ordforklaringar:\_

-- \_Corioliseffekten\_ kjem jordrotasjonen. Han verkar slik at rørsle på ein lekam som roterer, blir bøygd av til sida. Nord for ekvator blir rørsla bøygd av mot høgre i forhold til fartsretninga, sør for ekvator mot venstre.

### xxx3 Monsun

Monsunklima finn vi helst i Søraust-Asia. Om sommaren blir landmassane oppvarma slik at det dannar seg eit stabilt lågtrykk over land. Inn mot lågtrykket blæs det varm, fuktig luft frå sørvest frå Det indiske havet. Desse luftmassane gjev frå seg mykje nedbør i kystlanda, og denne sommarmonsunen gjev regnsesong.

Om vinteren blir landmassane avkjølte, slik at det dannar seg eit tilsvarande stabilt høgtrykk over Søraust-Asia. Vind frå nordaust strøymer frå høgtrykket til lågtrykksområda sør for ekvator, og området får vintermonsun.

--- 100 til 256

Det blir ei tørr årstid fordi luftmassane som kjem frå land, inneheld lite fukt. Det er òg merkbar monsuneffekt over andre kontinent.

Bilde:

Forklaring: figur

Sommar: Lågtrykk over Søraust-Asia, Vinter: Høgtrykk over Søraust-Asia

Bildetekst: Sommarmonsun og vintermonsun i Søraust-Asia. Regntida i samband med sommarmonsunen kan gje svært store nedbørmengder somme stader.

### xxx3 Passatane

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

I eit belte langs ekvator skjer den kraftigaste oppvarminga på jorda. Her stig lufta til vêrs, og det blir lågt lufttrykk heile året. Lufta som stig, blir avkjølt og gjev nedbør. Luftmassane spreier seg så i høgda ut til begge sider for ekvatorbeltet. Lufta sig ned att i eit område om lag 30 breiddegradar sør og nord for ekvator. Her blir det relativt stabile høgtrykk og mykje sol og varme. Desse områda kallar vi subtropiske høgtrykkssoner.

Frå subtropisk høgtrykk til lågtrykkssone ved ekvator blæs det vind langs jordoverflata, slik at sirkulasjonen er fullført, sjå figuren under. Desse stabile vindane kallar vi passatar. På grunn av corioliseffekten blæs ikkje passatane rett inn mot ekvator, men på skrå.

--- 101 til 256

Nord for ekvator blir vinden bøygd av mot høgre, vi kallar han nordaustpassaten. Sør for ekvator blir vinden bøygd av mot venstre, vi kallar han søraustpassaten.

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Sirkulasjonen i atmosfæren frå ekvator mot høgare breiddegradar.

Bilde:

Forklaring: figur

Polar austavind, Vestavindar, Nordaustpassaten, Tropisk lågtrykksrenne, Søraustpassaten, Vestavindar, Polarfronten

Bildetekst: Den globale sirkulasjonen i atmosfæren gjev opphav til relativt stabile system av lågtrykk, høgtrykk og vindar på jorda.

### xxx3 Vestavindar og polare vindar

Frå dei subtropiske høgtrykka strøymer det òg luft mot høgare breiddegradar, sjå figuren med den globale situasjonen i atmosfæren på førre sida. Avbøyinga på grunn av jordrotasjonen gjer at desse vindane blæs austover og gjev opphav til vestavindsbelte omkring 30–60° nordleg og sørleg breidd. På den sørlege halvkula blæs denne vinden uhindra av større landmassar. Omkring 40° sørleg breidd blir det difor ekstra kraftig vestavindsdrift, som sjøfolk kjenner som «the roaring fourties».

På den nordlege halvkula blir vestavinden påverka av store kontinent og fjellkjeder, til dømes Rocky Mountains. Det gjev ein meir uføreseieleg kurs for vestavinden og luftmassane han fører med seg. Men Noreg får nesten alltid tilført mild og fuktig atlanterhavsluft frå vestavindsbeltet, og det har mykje å seie for klimaet vårt.

Polområda er dei kaldaste områda på jorda. Her sig lufta ned og gjev stabile høgtrykk. Det blæs vindar sørover frå Arktis og nordover frå Antarktis, med ei avbøying som gjer dei svakt austlege. Møtet mellom polare vindar og varm, fuktig luft i vestavindsbeltet kallar vi polarfronten (sjå side 104). Her blir det skapt kraftige lågtrykk med tilhøyrande nedbørområde.

På det nordamerikanske kontinentet kan kald polarluft blåse langt sørover fordi fjellkjedene der går i nord-sør-retning. Det er ikkje uvanleg med snøstormar i New York, som ligg på same breiddegrad som Roma. Men i Europa blir middelhavslanda skjerma av fjellkjeder som ligg aust-vest, slik som Alpane.

Bilde:

Forklaring: figur

Luftstraum frå høgtrykk mot lågtrykk + Corioliseffekt = Luftstraumen blir bøygd av mot høgre (den nordlege halvkula)

Bildetekst: Vind mellom høgtrykk og lågtrykk på den nordlege halvkula. I høgda blæs vinden langs isobarane («høgdekurver» som går gjennom stader med likt lufttrykk). Lufttrykket blir målt i hPa (hektopascal).

Bilde:

Forklaring: figur

Polart høgtrykk, Subtropiske høgtrykk, Tropisk lågtrykkssone, Ekvator

Bildetekst: Ein kraftig, konsentrert vestavind i høgda, jetstraumen, buktar seg rundt jorda på våre breiddegradar. Han spelar ei viktig rolle i lågtrykksutviklinga i Atlanterhavet, og dermed for vêret i Noreg.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva er skilnaden på vêr og klima?
2. Nemn tre fordelar med at jorda har ein atmosfære.
3. Korleis verkar havet inn på klimaet?
4. Forklar kvifor det blir lågtrykk og høgtrykk.
5. Kva er vind?
6. Kvifor blæs ikkje vinden i rett linje frå høgtrykk til lågtrykk?
7. Korleis oppstår det pålandsvind ein varm sommardag?
8. Korleis oppstår monsunvind?
9. Kva er passatvind, og kvifor blæs han frå nordaust på den nordlege halvkula?
10. Forklar kvifor New York og Roma har så ulikt klima, sjølv om dei ligg på nesten same breiddegraden.

--- 102 til 256

## xxx2 Skyer og nedbør

Fordamping frå hav og land fører til at lufta inneheld vatn. Jamvel i skyfri luft er det usynlege mikroskopiske vassdropar. Vassmolekyl kan \_fordampe\_ frå overflata på vassdropane, og dei kan slå seg ned på overflata ved \_kondensasjon\_ (fortetting). Desse prosessane skjer samtidig. Så lenge fordampinga er like stor som kondensasjonen, får ikkje dei ørsmå dropane høve til å vekse. Men når lufta stig til vêrs og tek med seg dropane, blir dei avkjølte. Då minkar fordampinga, medan kondensasjonen aukar. I den høgda der kondensasjonen blir større enn fordampinga, veks dei mikroskopiske vassdropane svært raskt til synlege dropar. Dette kallar vi \_doggpunktet.\_ I denne høgda ser vi ofte ein flat skybotn, sjå biletet på neste side. Skyene på biletet inneheld ørsmå synlege vassdropar eller iskrystallar.

Når det først er danna små dropar eller iskrystallar, veks dei svært raskt. Dei støyter borti kvarandre, slår seg saman og blir etter kvart større og tyngre. Til slutt fell dei ned som nedbør i form av regn eller snø. Dersom temperaturen nærare bakken er høg, smeltar iskrystallane og blir til regn. I kraftige byer kan det danne seg hagl. Det er restar av klumpar med snø og is som vart til under sterk oppdrift, og som ikkje rekk å smelte på veg ned.

Nedbør kan det bli på tre ulike måtar. Felles for dei er at det skjer når varm luft stig og blir avkjølt.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Jamvel i klarvêr kan vassdamp kondensere til usynlege iskrystallar i lufta. Sollyset blir brote gjennom dei, og dette gjev spesielle optiske fenomen rundt sola. Ringen kallar vi halo. Ein halo rundt sola eller månen er ofte eit sikkert varsel om komande nedbør.

--- 103 til 256

### xxx3 Konvektiv nedbør

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

På ein varm sommardag kan vi tidleg om ettermiddagen sjå haugskyer (kumulusskyer) på himmelen. Ligg forholda til rette for det, utviklar det seg større skyer som veks høgare og høgare. Det kan ende med kraftig nedbør og torevêr.

Når sola varmar opp bakken, blir lufta over bakken varma opp og stig til vêrs. Slik varmeleiing frå bakken til lufta kallar vi \_konveksjon.\_ Lufta inneheld fukt som kjem av fordamping frå ope vatn og landoverflata. Inne i ei kuniulussky er det sterk vind oppover. Vassdropar frys til ispartiklar, og ispartiklane kan bli lyfte til store høgder. I ytterkanten av ei slik byesky er det sterke fallvindar. Dersom byevêret kjem mot oss, merkar vi difor først ein skikkeleg vindgufs, og etterpå kjem del kraftig nedbør.

Store partiklar som fell, kolliderer med mindre partiklar som svevar eller stig oppover, og då kan det bli utveksla elektriske ladningar mellom partiklane. Det som skjer, er det same som at vi får statisk elektrisitet når vi gnir visse stoff mot kvarandre. Mellom ulike delar av skya kan det oppstå skilnader i elektrisk ladning, og ladningane kan bli utladde ved at det slår gneistar. Då blir det lyn og torevêr.

Så lenge luftmassen er varmare enn lufta rundt, vil ho halde fram med å stige. Vi seier at slike luftmassar er ustabile. Først når temperaturskilnaden mellom skya og lufta omkring er utjamna, sluttar skya å stige. Kraftige byeskyer kan kome opp i over 10 km høgd, det vil seie vanleg høgd for passasjerfly.

Konvektiv nedbør blir det òg i tropiske strøk rundt ekvator. Her stig varm, fuktig luft og gjev store nedbørmengder heile året. Tropiske regnskogar ligg i desse strøka.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Kumulusskyer er eit varsel om at det kan kome ei kraftig bye. Den flate skybotnen viser doggpunktet. Ein tommelfingerregel er at dersom skyene blir ein god del høgare enn dei er breie i botnen, blir det nedbør og torevêr.

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Utvikling av kumulusskyer med konvektiv nedbør og torevêr. Det blir gjerne slik byenedbør i innlandet om ettermiddagen ein varm sommardag.

--- 104 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Lyn over Åkrene i Akershus under eit kraftig torevêr i juli 2008. Utladingane går føre seg i ein smal lynkanal, og smellet kjem av at lufta omkring plutseleg utvidar seg på grunn av varmen. Lynbanen kan strekkje seg over fleire kilometer. Sidan lyden må gå ulik lengd etter kvar i lynbanen han begynner, og sidan han blir kasta tilbake frå åsar og fjell, vil vi høyre eit langvarig, rullande torebrak.

### xxx3 Frontnedbør

Når varme og kalde luftmassar møtest, blir det ikkje ei jamn blanding av luftmassane, men eit nokså markert skilje, ein \_front.\_ Grunnen til det er at dei to luftmassane har ulik tettleik. I fronten vil den varme, lette lufta bli lyft over den kalde, tunge lufta. Det er to typar frontar: varmfront og kaldfront.

I ein \_varmfront\_ er det varmlufta som er på offensiven og sig inn over kaldlufta. Varmlufta blir lyft oppover langs ein slakt skrånande front som kan vere fleire hundre kilometer lang. Når varmlufta stig, blir ho avkjølt, og det lagar seg skyer og nedbør. Sidan fronten er så langstrekt, kan nedbøren bli langvarig.

I ein \_kaldfront\_ er det kaldlufta som gjer ein framstøyt, ho skuvar varmlufta framfor seg og lyfter henne til vêrs. Varmlufta stig her raskare og brattare enn i varmfronten, sjå figuren på neste side. Skyene og nedbøren blir meir som i byevêr. Nedbøren blir gjerne kraftig, men kortvarig fordi kaldfronten passerer raskare enn varmfronten. Dersom ein kaldfront tek att ein varmfront og snører av varm luft i høgda, kallar vi det \_okklusjon.\_ Då blir det ekstra kraftig nedbør.

I eit område omkring 60° breidd møtest varm, fuktig luft frå subtropisk sone og kald polarluft i \_polarfronten.\_ Det er polarfronten i Atlanterhavet som sender lågtrykk med nedbør austover mot Noreg. Ettersom vi bur i eit langstrekt land i nord–sør-retning, treffer polarfronten nesten alltid ein stad i Noreg, anten i nord eller i sør. Lågtrykka er kraftigast om hausten og vinteren, når temperaturskilnaden mellom dei to luftmassane er størst.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Satellittbilete av ekstremvêret «Tuva» i januar 2008 viser det kraftige lågtrykket på veg mot norskekysten. Lenger nord ser vi eit lite, men intenst, polart lågtrykk. Polare lågtrykk blir til i nordlege farvatn der temperaturskilnaden er stor mellom luftmassane som møtest.

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Etter varmfronten følgjer ein kaldfront. Frontsystemet strekkjer seg over mange hundre kilometer og går austover langs polarfronten. Dersom kaldfronten tek att varmfronten, blir det ein okklusjon (figuren nedst).

### xxx3 Orografisk nedbør

Når varm, fuktig luft passerer åsar eller fjellkjeder, blir ho pressa til vêrs. Lufta blir avkjølt i høgda, og det lagar seg skyer og nedbør.

--- 105 til 256

Vi kallar dette orografisk nedbør. Til dømes kjem lågtrykka langs polarfronten ofte inn over Vestlandet, der fjella tvingar luftmassane oppover. Delar av Vestlandet får difor ekstra mykje nedbør, medan Austlandet blir liggjande i regnskuggen og får mykje mindre nedbør.

Etter at luftmassen har passert fjella og kome over på lesida, sig lufta ned att, samtidig som ho blir varmare. Resultatet er \_fønvind,\_ det vil seie ein tørr, varm vind som blæs nedover fjelldalane og langt ut på det lågareliggjande landskapet på lesida av fjella.

--- 106 til 256

Fønvind er vanleg i Noreg, til dømes når nedbørområde passerer fjella i Vest-Noreg. Nemninga \_føn\_ stammar frå eit latinsk ord som tyder 'vestavind'.

Den orografiske effekten er kanskje den viktigaste enkeltårsaka til lokale skilnader i nedbørmengd. Dersom eit nedbørområde kjem med regn eller snø, vil jamvel små høgdedrag gje lokalt meir nedbør.

Bilde:

Forklaring: figur

Varm, fuktig luft, Avkjølt luft nedbør, Tørr luft som blir varma opp når ho sig ned

Bildetekst: Figuren viser at det blir orografisk nedbør på losida og fønvind på lesida av ei fjellkjede.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Ein kaldfront som passerer, skaper kraftig byevêr i havet utanfor Vardø.

## xxx2 Havstraumar

Det er ikkje berre luftstraumane som transporterer energi på jordoverflata. Dei store havstraumane fraktar òg enorme mengder varme frå tropiske område til polare område. Til sterkare straumane er, til meir varme fraktar dei. Havstraumane er relativt stabile, og dei strekkjer seg over lange avstandar.

### xxx3 Overflatestraumar

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Straumane i havoverflata kjem av at vind over havet dreg med seg vatn, og dermed set dei i gang straumar i vindretninga. Straumane blir påverka av landmassane rundt verdshava, og av den avbøyande effekten av jordrotasjonen (corioliseffekten).

Korleis landmassane verkar på havstraumane, ser vi tydeleg når det gjeld Golfstraumen. Mykje av den nordlege ekvatorialstraumen blir pressa inn i Mexieogolfen, og deretter tvinga ut att i Atlanterhavet mellom Florida og Cuba.

--- 107 til 256

I Atlanterhavet bøyer straumen sørover og fullfører sirkulasjonen, men ei viktig grein held fram nordaustover som den nordatlantiske straumen i retning norskekysten. Denne varme havstraumen er ei vanleg forklaring på at vi har så mildt klima i Noreg trass i at landet ligg så langt mot nord. Tidlegare har ein rekna ut at utan den varme havstraumen frå sørvest ville gjennomsnittstemperaturen i Noreg vore 5–10 °C lågare, og vintertemperaturen heile 20 °C lågare. Kva Golfstraumen har å seie for klimaet her i landet, er likevel omdiskutert (sjå òg side 110).

Andre stader i verda kjøler havstraumane. Perustraumen (Humboldtstraumen) nordover langs Sør-Amerika gjer kystklimaet i Chile og Peru kjøligare enn ein kunne tru ut frå breiddegraden. Kyststraumane har òg ein annan viktig effekt. Overflatestraumen trekkjer botnvatn som er rikt på næringssalt opp til overflata. Dette blir næring for plankton, som så gjev rike fiskeførekomstar. Slik \_oppvelling\_ er viktig for kystfiskeria i Peru, California, Vest-Afrika og også Noreg.

Noko av vatnet som blir transportert vestover av dei nordlege og sørlege ekvatorialstraumane, strøymer tilbake langs ekvator som \_ekvcitoriell motstrnum.\_ Med nokså jamne mellomrom er denne motstraumen særleg sterk i Stillehavet. Då strøymer varmt vatn austover og reduserer effekten av kyststraumane. Denne situasjonen blir ofte kalla El Niño. Kysten av Sør-Amerika får varme og redusert oppvelling, og dermed endra forhold for fiskeria. Svingingar i i El Niño er kopla til meir omfattande globale variasjonar i hav- og luftstraumar, som endrar vêrforholda også andre stader i verda.

Bilde:

Forklaring: figur

Varme havstraumar: Den nordlege Stillehavsstraumen, Den nordlege ekvatorialstraumen, Golfstraumen, Den nordtalantiske straumen, Kuroshiostraumen, Den ekvatorielle motstraumen, Benguelastraumen, Den sørlege ekvatorialstraumen

Kalde havstraumar: Labradorstraumen, Perustraumen, Falklandsstraumen

Bildetekst: Dei viktigaste havstraumane på jorda.

Bilde:

Forklaring: figur

Vind frå nord blæs langs kysten og skuvar overflatevatn til sida og utover. Vatnet erstattast av vatn som stig opp fra djupare vasslag.

Bildetekst: Oppvelling langs den norske vestkysten når det blæs frå nord.

#### xxx4 Måleining for havstraumar

Styrken på havstraumane blir målt i sverdrup (Sv), etter den norske oseanografen Harald Ulrik Sverdrup (1888–1957). 1 Sv er lik ein havstraum på 1 million kubikkmeter per sekund. Der Golfstraumen er sterkast, har han ein styrke på 40 Sv. Til samanlikning er den samla avrenninga frå alle elvar i verda ca. 1,2 Sv. Den nordatlantiske greina av Golfstraumen har ein styrke på 8,5 Sv når ho passerer Færøyane.

--- 108 til 256

### xxx3 Djuphavsstraumar

I verdshava går det òg straumar langt under havflata. Dei heng saman med overflatestraumane. Drivkrafta for desse straumane er skilnader i tettleiken i ulike vassmengder. Låg temperatur eller høgt saltinnhald gjer vatnet tettare. Til større tettleik ei vassmengd har, til tyngre er ho, og dermed søkk ho til større djup.

Ein slik «motor» for havstraumar finn vi aust for Grønland. På veg nordaustover i Atlanteren fordampar mykje av overflatevatnet i Golfstraumen, og vatnet blir saltare. Noko av havvatnet frys til is, og då blir restvatnet endå saltare. Tettleiken aukar, og dermed søkk vatnet mot botnen. Når vatnet søkk, fører det til ein djuphavsstraum sørover att. Dette «transportbandet» fraktar altså varmt vatn som vi i Noreg nyt godt av. Havvatnet som søkk aust for Grønland, er altså ei slags drivkraft. Medan overflatestraumane kan gå eit titals kilometer per døgn, går djuphavsstraumane seint. Ei rundreise i systemet som er vist på figuren på neste side, tek ca. 1000 år.

Global oppvarming fører til at meir av breane på Grønland smeltar. Det vil kunne endre tettleiken i havvatnet og påverke «motoren» til Golfstraumen. Havforskarar følgjer difor nøye med på temperatur og saltinnhald i Norskehavet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Isfjell seglar forbi grønlandske hus på veg mot tilinkjesgjering. Isfjella blir danna når brear frå innlandsisen kalvar i fjordane. Det at breane på Grønland har smelta meir enn før i dei seinare åra, indikerer global oppvarming, og det kan føre til endring i havstraumane over større område.

--- 109 til 256

Bilde:

Forklaring: kart

Varm overflatestraum, Kald og salt djupstraum

Bildetekst: Det globale transportbandet av varmt og kaldt sjøvatn.

### xxx3 Klimasoner

Vi skil mellom fleire klimasoner i verda. Område på jorda med om lag same klima, i første rekkje temperatur og nedbør, høyrer til same klimasona. Inndelinga i klimasoner byggjer hovudsakleg på temperatur- og nedbørforhold. Når det gjeld temperatur, ser ein på maksimumstemperaturar og minimumstemperaturar, og kor stor skilnad det er mellom dei (variasjon). Men temperaturen på ein stad er òg avhengig av høgda over havet, og nedbørmengda er med og bestemmer jordtypen og kva for typar plantar og tre som veks der. Når det gjeld nedbør, tel den gjennomsnittlege årsnedbøren og sesongvariasjonane.

Bilde:

Forklaring: figur

Tundra:

-- Temperatur, årsgjennomsnitt: -20 til -7 °C

-- Årsnedbør: 0-1000 cm

Barskog:

-- Temperatur, årsgjennomsnitt: -8 til 3 °C

-- Årsnedbør: 500-2000 cm

Grassteppe:

-- Temperatur, årsgjennomsnitt: 5-18 °C

-- Årsnedbør: 500-1000 cm

Lauvskog:

-- Temperatur, årsgjennomsnitt: 3-18 °C

-- Årsnedbør: 1000-2700 cm

Ørken:

-- Temperatur, årsgjennomsnitt: -8 til 30 °C

-- Årsnedbør: 0-500 cm

Savanne:

-- Temperatur, årsgjennomsnitt: 18-30 °C

-- Årsnedbør: 500-1500 cm

Monsun-skog:

-- Temperatur, årsgjennomsnitt: 18-29 °C

-- Årsnedbør: 1500-2700 cm

Tropisk regnskog:

-- Temperatur, årsgjennomsnitt: 18-27 °C

-- Årsnedbør: 2700-4500 cm

Bildetekst: Klimaet (temperatur og nedbør) bestemmer dei viktigaste vegetasjonssonene på jorda.

Bilde:

Forklaring: kart

\_Klimasoner:\_

-- Polart klima: Kaldt og tørt heile året.

-- Temperert klima: Kjølige vintrar og milde somrar.

-- Middelhavsklima: Milde vintrar og tørre, varme somrar.

-- Tørt klima: Varmt og tørt heile året.

-- Fjell- og tundraklima: Kaldt heile året

-- Tropisk klima: Varmt og fuktig heile året

Bildetekst: Forenkla kart over klimasonene på jorda.

--- 110 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva er fordamping og kondensasjon?
2. Kvifor blir det eit markert skilje (ein front) når varme og kalde luftmassar møtest?
3. Forklar omgrepa konvektiv nedbør, frontnedbør og orografisk nedbør.
4. Kva er okklusjon?
5. Kva er skilnaden på ein varmfront og ein kaldfront?
6. Skriv namnet på fem havstraumar.
7. Bruk figuren som viser klimasonene på jorda side 109, og gjer kort greie for temperert klima og middelhavsklima.

## xxx2 Vêr og klima i Noreg

Noreg er heile 1400 km langt i nord–sør-retning. Det svarar til strekninga frå Lindesnes til Nord-Italia, Difor er det store variasjonar i vêr og klima mellom landsdelane. Vi såg tidlegare at Noreg har eit mykje varmare klima enn Grønland og Alaska, sjølv om alle tre ligg like langt mot nord. Den varme utløparen av Golfstraumen inn mot norskekysten kan forklare noko av dette, særleg i dei nordlegaste delane av landet. Ei anna forklaring er at fjellkjeda Rocky Mountains tvingar vestavinden sørover så lufta tek opp varme før ho blæs vidare austover mot oss. Dessutan kryssar dei vestlege vindane Atlanterhavet før dei når Noreg, og har lang tid på å ta opp varme frå havet.

--- 111 til 256

Det at jetstraumen passerer over den same fjellkjeda, har sannsynlegvis noko å seie når det dannar seg lågtrykk i Atlanterhavet (sjå figuren på side 101). Desse lågtrykka er årsak til mykje av nedbøren i Noreg.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Regnfullt kystklima i Bergen (til venstre). På Røros er det innlandsklima, med varme somrar og kalde, snørike vintrar (til høgre).

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Skal det vere ein kopp kald kaffi? Minus 30 °C er ikkje uvanleg i Karasjok i Finnmark. Glovarm kaffi som blir kasta opp i lufta, frys straks til is!

### xxx3 Kystklima og innlandsklima

Som tidlegare nemnt har Noreg ei lang kystlinje med tilførsel av varme frå vestavind og havstraumar. Det gjev eit mildt klima med døgnmiddeltemperatur over 0 °C langs kysten, heilt nord til Lofoten. På grunn av at vatn held svært godt på varmen, har havet om lag same temperatur sommar og vinter (temperaturskilnaden er 4–5 °C). Kyststrøka får det vi kallar \_kystklima,\_ med milde vintrar og relativt kjølige somrar. I innlandet er temperaturforholda meir avhengige av kor lett bakken blir oppvarma og gjev frå seg varme, \_Innlandsklimaet\_ har difor varme somrar, men tilsvarande kalde vintrar når bakken blir avkjølt. I Nesbyen i Hallingdal er det målt høgast temperatur i Noreg, 35,6 °C. Om vinteren kan folk på Tynset i Hedmark oppleve vinterdagar under −40 °C, og kulderekorden i Noreg har Karasjok inne på Finnmarksvidda, med −51,4 °C.

### xxx3 Nedbør

Lågtrykka frå Atlanterhavet kjem med vestavinden rett inn mot kysten av Noreg, utan at dei har støytt på hindringar. Lågtrykka gjev frontnedbør, som Vestlandet får mest av, men Trøndelag, Nordland og Troms er òg utsette.

--- 112 til 256

I ei smal stripe ytst i skjergarden og på strandflata kan dei fuktige luftmassane passere utan å gje frå seg store nedbørmengder. Først når fjella tvingar den fuktige lufta til vêrs, blir det ein orografisk effekt med mykje nedbør. Brekke i Sogn og Fjordane har nedbørrekorden i Noreg. Her er den normale årsnedbøren 3575 mm. Dersom dette fall som snø, ville snødjupna ha vore over 35 m. Mykje nedbør blir det òg der det finst store platåbrear som avkjøler lufta og forsterkar nedbøren (sjå figuren over til venstre).

Om hausten og vinteren er temperaturskilnaden mellom den varme lufta sørfrå og den kalde polarlufta nordfrå størst, og lågtrykksaktiviteten langs polarfronten blir sterkare enn om sommaren. Nedbørmengdene er difor større om hausten og vinteren. På denne tida kjem òg dei kraftigaste stormane langs kysten.

--- 113 til 256

Austlandet, Indre Troms og Finnmarksvidda ligg i regnskuggen. Austafjells er det Langfjella og Jotunheimen som vernar mot lågtrykka vestfrå. Størsteparten av årsnedbøren i desse indre strøka er konvektiv nedbør, gjerne ettermiddagsbyer om sommaren. I sidedalane øvst i Gudbrandsdalen finst det område som er skjerma for lågtrykk frå både vest og sør, og der fell det svært lite nedbør. Til dømes er årsnedbøren i Skjåk (278 mm) om lag den same som på somme stader i Sahara, men fordampinga er mykje mindre, og difor blir det slett ikkje ørken her. Også dei indre strøka av Finnmarksvidda får lite nedbør.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Årsnedbør i Noreg.

Bilde:

Forklaring: figur

Røros: Gjennomsnittstemperatur per månad: Frå ca. -10 °C, i januar, til ca. +10 °C i juli. Temperatur over 0 °C frå april/mai til oktober. Gjennomsnittsnedbør per månad: Frå ca. 25 mm i april til ca. 75 mm i juli.

Bergen: Gjennomsnittstemperatur: Frå +2-3 °C, i desember-februar, til ca +15 °C i juli. Temperatur over 0 °C heile året. Gjennomsnittsnedbør per månad: Frå ca. 100 mm i mai til ca. 275 mm i september.

Bildetekst: Klimadiagram for Røros og Bergen.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Brekke i Sogn og Fjordane (biletet til venstre) har nedbørrekorden i Noreg. Eit hus er ramma av eit skred utløyst av kraftig striregn. Kartet på motståande side viser at avstanden i luftlinje over til Skjåk i Oppland ikkje er så lang, men Skjåk (biletet til høgre ovanfor) ligg i regnskuggen, og har rekorden i minst årsnedbør i Noreg.

### xxx3 Vind

Sidan Noreg ligg i vestavindsbeltet, får vi mykje vestleg og sørvestleg vind inn over landet vårt. Når kraftige lågtrykk passerer, blir vindretninga bestemt av kvar lågtrykket er. I høgda blæs vinden slik at lågtrykket heile tida ligg til venstre for vindretninga, men lenger ned mot bakken dreiar han på skrå inn mot lågtrykket på grunn av friksjon mot terrenget, sjå figuren på side 101. Vinden langs bakken følgjer stort sett terrenget. Han bøyer av for fjell og åsar, men følgjer dalar og fjordar. Avkjøling og oppvarming av landmassane set i gang pålandsvind og frålandsvind (sjå side 99). I Noreg kan vi jamvel få ein monsuneffekt, som gjev vind frå land utover havet om vinteren, og vind frå havet og inn i landet om sommaren. Der det er innsnevringar i dalar, sjøar og fjordar, kan særleg «vintermonsunen» kome opp i sterk vindstyrke, Det kjem av at same mengda luft skal gjennom ei smalare trakt, og då må strøymingsfarten auke.

Norskekysten ligg utsett til for sterk vind, og storm fører ofte til naturskadar. Fruholmen i Finnmark har tett oppunder 50 stormdagar i året, og vêrhardt er det òg langs Vestfjorden og kysten frå Stad til Nord-Trøndelag. Ved kraftige lågtrykk, slik som stormen «Dagmar» som er nemnd i innleiinga til kapittelet, kan vinden gjere materielle skadar også i innlandet.

--- 114 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Stormen slår bølgjer opp mot Kråkenes fyr på Stad, lengst vest i Sogn og Fjordane.

### xxx3 Lokale variasjonar

Jamvel innanfor eit nokså lite geografisk område varierer klimaet etter korleis terrenget er forma (topografien). Temperaturen minkar med høgda over havet, og så høgt som 500–600 meter over havet er det for lite varme til dømes til å dyrke korn. Botnen av dei tronge fjordarmane på Vestlandet kan derimot bli så sterkt lokalt oppvarma om våren og sommaren at frukt- og grønsakdyrking er ei viktig næring. Også solvende dalsider får sterk sølinnstråling og dermed varmt lokalklima. I solhellinga ligg dei eldste gardane og mesteparten av den nyare busetnaden. Men ein god del bustader i Noreg ligg på baksida av åsar og fjell, og dei får dermed mykje dårlegare klima enn dei på solsida.

### xxx3 Vêrvarsling

Moderne vêrvarsling byggjer på modellar som vart utvikla for snart hundre år sidan ved den såkalla Bergensskolen, under leiing av professor Vilhelm Bjerknes. Det var Bjerknes som i 1919, kanskje med slagmarkene under den første verdskrigen i tankane, omtala møtet mellom kald og varm luft som ein \_front.\_ Han innførte omgrepa kaldfront, varmfront og polarfront. Hans teori for vêrvarsling gjekk ut på at dersom ein kjenner tilstanden til atmosfæren på eitt tidspunkt, kan ein rekne ut tilstanden på eit seinare tidspunkt. Men det krev mykje rekning!

Meteorologane hentar inn enorme mengder observasjonar av lufttrykk, temperatur, fukt, vind osv.

--- 115 til 256

Desse variablane blir nytta i mange millionar likningar, og kraftige datamaskinar reknar ut kva som vil skje med variablane framover i tid, til dømes korleis vêret sannsynlegvis vil bli nokre dagar framover. Eit varsel for fem døgn har i dag ein gjennomsnittleg treffprosent på over 80. Varsling lenger fram i tid er vanskeleg sidan datagrunnlaget er for dårleg og sjølve vêrprosessane for kompliserte. Ei lita endring i forholda i atmosfæren kan gje omfattande endringar i heile systemet etter ei viss tid. Slike ustabile system, som er vare for små endringar, studerer ein innanfor forskingsfeltet \_kaosteori,\_ og for langsiktig vêrvarsling har denne forskinga dårleg nytt: Å lage ein korrekt prognose for vêret for meir enn ca. 10 dagar framover i tid ser ut til å vere ei uoverkomeleg oppgåve.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Vêrkartet viser eit lågtrykk som nærmar seg Midt-Noreg. Vi ser at varmfronten (raud) kjem først, med ein kaldfront (blå) etter. Det har òg danna seg ein okkludert front (fiolett). Isobarar viser korleis lufttrykket på ein stad avvik frå normalt trykk ved havoverflata, som er ca. 1013 hPa (hektopascal).

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Slik kan ein meteorologisk målestasjon sjå ut. Vêrhytte frå Meteorologisk institutt, med plass til måleinstrument og eige stativ for nedbørmålar. Hytta er no i privat eige, og er flytt til Glomset i Møre og Romsdal.

#### xxx4 Klimaendring og ekstremvêr

I eit langsiktig perspektiv er klimaet i stadig endring. I Noreg var det istid for inntil 10 000 år sidan. For om lag 5000 år sidan var klimaet så varmt at jamvel fjellviddene våre var skogkledde. Varmetida vart avløyst av ein gradvis kaldare periode som varte fram til tidsrekninga vår begynte. Deretter betra klimaet seg noko, men frå ca. 1500 til ca. 1850 skjedde det ei kraftig forverring, med breframstøytar, feilslåtte avlingar og hungersnød. Denne perioden kallar vi \_den vesle istida.\_ Seinare har gjennomsnittstemperaturen stige, og breane har stort sett smelta noko tilbake i Noreg.

I dag er global oppvarming på grunn av utslepp av drivhusgassar til atmosfæren det miljøproblemet som vekkjer mest uro. FNs klimapanel, der det sit over 2000 klimaforskarar frå mange land, har funne at det sannsynlegvis vil bli ei global oppvarming dei neste 100 åra på mellom 2 og 4 °C, utan å overdrive. Utrekningar viser at oppvarminga kan bli sterkare på våre breiddegradar. I forhold til tidlegare klimaendringar er dette ei svært rask endring, og difor kan naturen si evne til å tilpasse seg bli sett på ein hard prøve. I det kjølige klimaet vårt kan det sjå ut til å vere ein fordel at gjennomsnittstemperaturen blir høgare. Plantesesongen vil då bli lengre, særleg i Nord-Noreg. Beitesesongen kan bli lengre og grasavlingane større.

--- 116 til 256

Kveite og andre varmekrevjande plantar vil kunne dyrkast i område der det er umogleg i dag. Tilpassing kan òg skje ved at forskarane kjem fram til nye sortar, til dømes kveite som toler fukt betre. Men klimaendringane skaper òg uro i jordbruket. Med varmare og fuktigare klima kan det bli meir sjukdommar, sopp og skadedyr som vi ikkje har i klimaet vårt i dag. Meir nedbør gjer at jorda blir meir utsett for erosjon, og våtare åkrar og jorde kan gjere innhaustinga vanskeleg dersom haustnedbøren aukar.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Ein fin vinterdag nær Sjusjøen aust for Mjøsa. Varmare klima gjev kortare snøsesong dei fleste stader i Noreg, særleg langs kysten og i låglandet. I desse områda, som òg er dei tettast folkesette, vil det bli mindre høve til å nyte slike skiturar i framtida.

## xxx2 Flaum og skred

Klimaforskarane trur at global oppvarming gjev meir energi til kraftige lågtrykk, slik at det vil bli meir ekstremvêr og større øydeleggingar på grunn av uvêr også i Noreg. Ein ventar ein auke i kortvarig ekstremnedbør og lengre regnperiodar i store delar av landet. Dei siste åra har det vore fleire kraftige lokale flaumar som skriv seg frå kortvarig, men intens nedbør. Dei store nedbørmengdene er ei utløysande årsak til flaum, men menneskeskapte forhold medverkar sterkt til omfanget av skadane. Langs vassdraga er naturen endra. Skog er hoggen, og myrar og dyrka jord er drenerte eller nedbygde. Det fører til at jorda ikkje greier å ta opp så mykje nedbør, og avrenninga går raskare. Mykje av busetnaden ligg på flaumutsette elvesletter og delta, og avløpsnettet er heller ikkje dimensjonert for slike plutselege, store vassmengder.

Ekstremnedbør fører òg til fleire jordskred, som kjem av at jorda blir metta med vatn og dermed sklir ut. I område med marin leire kan auka vassføring i elvar og bekker føre til at vatn trengjer gjennom tørrskorpa og vaskar ut saltet som bind leirpartiklane saman. Dermed aukar risikoen for kvikkleirskred.

--- 117 til 256

I tillegg vil det bli fleire steinsprang og steinskred i fjellet. Her har temperaturen om vinteren tidlegare halde seg under frysepunktet, men varmare klima gjer at temperaturen oftare vil svinge over og under frysepunktet. Vatn i sprekkane i fjellet vil då fryse og tine fleire gonger, og dermed aukar frostsprenginga. Steinar og blokker losnar og kan rase nedover fjellsida.

Ein er no i gang med ei omfattande planlegging for å førebyggje skadar som kjem av klimaendringane. Å setje planane ut i livet, til dømes å oppgradere avløpsnettet i kommunane, vil koste store summar i framtida.

Mykje tyder på at ekstremnedbør vil føre til fleire skadar i framtida. Flaum i juni 2011 i Gudbrandsdalen, og i januar 2006 i Lauvsnes, Flatanger i Nord-Trøndelag. Flaumen i Gudbrandsdalen kom av stor nedbør kombinert med snøsmelting i fjellet, medan i Lauvsneselva var årsaka at det kom ekstremt mykje nedbør der på kort tid.

Bilde:

Forklaring: foto

Bilde:

Forklaring: foto

--- 118 til 256

Bilde:

Forklaring: kart

3 kart:

-- Temperaturauke: Størst i nord, minst på Sør- og Vestlandet.

-- Auke i haustnedbør: Størst i vest, minst i søraust.

-- Auke i talet på dagar med nedbør over 20 mm: Størst på Vestlandet, minst i søraust, Finnmark og Troms.

Bildetekst: Prognosar for klimaendringar i Noreg 2000–2050 (Regclim). A Temperaturauke (°C) B Auke i haustnedbør (%) C Auke i talet på dagar dagar med nedbør over 20 mm

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: På denne flaumsteinen ved garden Grindalen i Elverum er høgaste vass-stand avmerkt både for Storofsen i 1789 og storflaumen på Austlandet i 1995.

### xxx3 Storofsen

Den verste flaumkatastrofen i Noreg hende i juli 1789, same året som den franske revolusjonen. Verst ramma vart nedbørfeltet til Glomma og Gudbrandsdalslågen. Den vesle istida var ikkje slutt, og i åra før katastrofen hadde det samla seg store mengder snø og is i høgfjellet. Men hausten 1788 var kald og nedbørfattig, telen i bakken gjekk høgt til fjells, og utpå vinteren fall det store mengder snø i fjellet. Våren 1789 kom seint og vart uvanleg varm, slik at elvar og bekker fløymde over av smeltevatn. Men den store katastrofen kom først då eit ekstremt nedbørrikt lågtrykk frå sør vart liggjande som fastlåst over det nordlege austlandsområdet i midten av juli. Katastrofen toppa seg 21.–23. juli. Det tette skylaget sperra for dagslyset, lyn flerra himmelen heile tida, og regnet strøymde ned. Då begynte det òg å gå store jordskred i dei vassmetta dalsidene. Mjøsa skal ha stått 10 m over normal vass-stand under Storofsen, og Gudbrandsdalen vart skildra som ein samanhengande innsjø. Det vart gjorde skade på 1500 gardar, og 72 menneske skal ha mist livet i katastrofen.

--- 119 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Nemn minst to faktorar som gjer at klimaet i Noreg er mildt med tanke på kvar landet ligg.
2. Kva er skilnaden på innlandsklima og kystklima?
3. Kvar er det mest nedbør i Noreg, og kvar er det minst?
4. Kven var Vilhelm Bjerknes?
5. Korleis kan den venta klimaendringa verke uheldig på jordbruket i Noreg?
6. Kvifor vil det bli større fare for ras og skred i framtida?

## xxx2 Arbeidsoppgåver

1. Rekn ut kor mykje vatn som fell på ei bustadtomt på 1 mål (= 1000 m2) når det kjem 150 mm regn. Hugs at 1 m3 vatn veg om lag 1 tonn.
2. Bruk temakart over årsnedbør, og finn ut kva for område som får mest nedbør i Noreg. Kvifor fell det så mykje nedbør der?
3. Bruk klimadiagramma på side 112, og peik på skilnadene mellom klimaet i Bergen og på Røros. Forklar skilnadene.
4. Studer kartet over klimasoner på side 109. Finn ut kva type klima det er i Japan, Irland, Peru, Tanzania, New Zealand, Nepal, Kasakhstan, Finland, Uruguay, Frankrike, Tyrkia, Thailand og delstatane California, Utah og Oklahoma i USA.
5. Finn meir detaljert klimaklassifisering på Internett, til dømes Køppens klimasoner. Nemn minst eitt døme på ein kjend by frå kvar klimasone.
6. Finn skulen eller staden der du bur, på [www.yr.no](http://www.yr.no). Gå inn på «Været som var» og sjå om du kan finne normaltemperatur og normalnedbør for næraste målestasjon. Lag sjølv eit klimadiagram, det vil seie ei grafisk framstilling av temperatur og nedbør for alle månadene i året (sjå klimadiagrammet på side 112). Bruk gjerne rekneark, til dømes Excel.
7. «Når svalene flyg høgt, blir det ein fin sommardag», er eit gammalt vêrmerke. Spør klassen om dei kjenner andre vêrmerke. Kva for eit av dei er det mest grunn til å tru på?
8. Drøft kva klimaet i Noreg har å seie for jordbruk, energiforsyning, reiseliv og turisme, samferdsel, busetnad og byggjeskikk.
9. Vêrrekordar. Finn dei stadene i verda som har hatt høgast og lågast temperatur, og dei som har hatt mest og minst nedbør. Forklar kvifor dette har hendt nettopp på desse stadene.
10. Finn ei vêrmelding for dagen i dag. Når vart varselet sendt ut? Stemmer varselet?
11. Bruk nettstaden [www.yr.no](http://www.yr.no) og svar på oppgåvene.
	1. Sjå på «Meteorologens værkart», både analysekart og prognosekart. Er det teikna inn frontar, og vil dei kunne gje nedbør der du bur?
	2. Sjå òg på radarbiletet av nedbør dei siste timane. Kvar er det nedbør no, og kvar er sjansen størst for nedbør i timane som kjem?
	3. Finn eit satellittbilete av Nord-Europa som viser skyer, og legg merke til korleis vinden ser ut til å blåse rundt lågtrykket.
	4. Sjå analysekarta for Europa på [www.metoffice.gov.uk](http://www.metoffice.gov.uk), og studer fordelinga av lågtrykk og høgtrykk. Forklar samanhengen med vinden i c ovanfor.
12. Finn ut meir om polare lågtrykk. Kvifor har dei vore årsak til mange forlis i Nord-Noreg tidlegare? Kvifor er dei mindre farlege i dag?
13. Gå til heimesida til Cicero Senter for klimaforsking, og sjå på «Klimaendringer». Finn ut dette om prognosane for Noreg:
	1. Kva for område vil få størst temperaturauke?
	2. Kvar vil nedbøren auke mest?
	3. Kvar vil talet på stormar auke mest?
14. Undersøk kva for stader som har vore utsette for ekstremvêr i det siste. Beskriv naturkatastrofen, og forklar kvifor det skjedde akkurat der.

--- 120 til 256

Bildeside. Bildet er flyttet til neste side.

--- 121 til 256

# xxx1 Kapittel 5: Ressursar, næringsliv og busetnad i Noreg

\_Kapittelet dekkjer desse kompetansemåla i læreplanen:\_

\_Under "Ressursar og næringsverksemd":\_

-- gjere greie for ressursomgrepet og diskutere kva som vert lagt i omgrepet berekraftig ressursutnytting

-- gje døme på og samanlikne ulike former for arealbruk i Noreg

-- drøfte miljøkonsekvensar i norske og samiske samfunn av bruk og inngrep i naturområde

-- gje døme på korleis ein har utnytta ressursane i Noreg og drøfte korleis endringar i næringsstrukturen har påverka lokalisering og busetnadsmønster

Bilde:

Forklaring: foto

Småbruk og oljeplattform.

Bildetekst: Tradisjonell og moderne ressursbruk. I bakgrunnen er Gullfaks B-plattforma på slep i Vatsfjord i Rogaland.

Til alle tider har menneska nytta seg av materiale og energikjelder i naturen. Ved å bruke kunnskapar og ferdigheiter har dei utvikla teknologiar som har gjort det mogleg å utnytte naturressursane. Dei første menneska brukte ein svært enkel teknologi med stein, tre, bein, huder og skinn som råstoff. Reiskapane var til dømes øksar og jaktvåpen, som spyd, klubber og pil og boge.

I moderne tid har forbruket av naturressursar auka kraftig, ikkje minst som råvarer i vareproduksjon og energi til transport, Ein har òg teke naturressursar i bruk på nye måtar, gjennom kunnskapar baserte på naturvitskap og ingeniørkunst. Døme på kunnskapsbasert industri er framstilling av plastprodukt laga med olje og gass som råstoff, nye lækjemiddel mot sjukdommar og avansert elektronikk. Bioteknologi, brenselcelleteknologi og teknologi knytt til leiting og produksjon av olje og gass er døme på nye teknologiar som er under utvikling, og som vi kan vente vil få mykje å seie i framtida.

\_Kulturressursar\_ er knytte til menneska sjølve og det som menneska har skapt gjennom det fysiske og intellektuelle arbeidet sitt. Naturressursar og arbeidskraft var viktig for å byggje opp landet som industrinasjon for hundre år sidan, men i dag er kunnskap og teknologi den viktigaste ressursen.

I dette kapittelet skal vi sjå på dei viktigaste naturressursane våre, korleis dei er nytta i ulike næringar, og korleis næringane har vore med på å utforme busetnadsmønsteret i landet.

## xxx2 Naturressursar og berekraftig utvikling

Ein \_naturressurs\_ er ein førekomst i naturen som kan vere til nytte for menneske. Men førekomsten er ikkje ein aktuell ressurs før vi veit om han, har teknologi til å bruke han og finn det lønnsamt å utnytte han. Først etter at bilmotoren var oppfunnen, vart olje ein viktig ressurs. Då olje- og gassførekomstane på den norske kontinentalsokkelen vart oppdaga og kunne takast i bruk frå 1970-åra, vart dei ein ressurs for Noreg.

Ein førekomst som ikkje har vore drivverdig, kan bli ein aktuell ressurs dersom marknadsprisane stig eller ny teknologi gjer det lønnsamt å utvinne han.

--- 122 til 256

Til dømes kan ny teknologi gjere det mogleg å utvinne meir av eit verdifullt metall i ein malmførekomst, eller redusere produksjonskostnadene ved å utnytte førekomsten.

Naturressursar kan vere anten \_materialressursar,\_ råstoff som vi kan bruke til å lage reiskapar, byggverk og andre nyttegjenstandar, eller \_energiressursar\_ som kan brukast til mat og oppvarming eller til å drive maskinar og transportmiddel. Energiressursar treng vi òg for å utvinne og tilarbeide materialressursar til nyttige føremål.

Ulike interesser om ein ressurs kan gje konfliktar. Utbygging av nokre av vassdraga våre har ført til konfliktar, og like eins bygging av kraftlinjer og vindkraftverk. Partane har hatt ulike interesser og funne ulike verdiar i naturen. Når det er lite av ein ressurs, kan det òg bli konfliktar, og det same gjeld når utnytting av ein naturressurs gjev negative verknader for andre.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Frå Hunderfossen kraftverk ved Øyer i Oppland. Rennande vatn, ein fornybar krinsløpsressurs, har spelt ei viktig rolle som energikjelde i Noreg.

### xxx3 Fornybare og ikkje-fornybare ressursar

Naturressursar blir ofte delte inn i fornybare og ikkje-fornybare ressursar, ei inndeling gjord på grunnlag av kor lang tid det tek å fornye ressursane. \_Fornybare ressursar\_ er ressursar som det tek kort tid å danne eller fornye. Dermed blir ikkje ressursen oppbrukt. Ressursar som blir danna seint, kallar vi \_ikkje-fornybare ressursar.\_ Kol, olje og gass er døme på slike ressursar fordi det tek fleire millionar år å lage dei. I vår tid brukar menneska så mykje olje og gass at lagra nede i berggrunnen vil bli tomme.

Nokre av dei ikkje-fornybare ressursane er \_gjenvinnbare\_ fordi dei kan resirkulerast. Materialressursar er ofte gjenvinnbare. Jern er døme på ein naturressurs som kan gjenvinnast, i og med at jernet i eit gammalt produkt kan smeltast om til nytt jern.

--- 123 til 256

Papir, glas, aluminium og asfalt er det òg vanleg å gjenvinne. I dag finst det teknologi til å gjenvinne mange sortar avfall. Matavfall kan brukast til dyrefôr eller til å produsere energi. Mange kommunar i Noreg har innført kjeldesortering av søppel for gjenvinning.

Somme ressursar finst i ei bestemt mengd på jorda og kan ikkje gjenvinnast. Når vi brenner kol, olje og gass, er ressursen borte. Difor er det viktig å utnytte mest mogleg av energien til nyttige føremål. Dersom samfunnet framleis skal bruke meir energi, er vi òg avhengige av at forskarane finn nye energikjelder, til dømes bioenergi til drivstoff.

Solinnstråling er den viktigaste fornybare ressursen. Han gjev varme og energi til å drive viktige krinsløp på jorda, mellom anna vindsystem, havstraumar og krinsløpet til vatnet. Vindkraft er den viktigaste fornybare energiressursen i Danmark. I Noreg er vasskraft den viktigaste energikjelda til produksjon av elektrisitet. Vindkraft er førebels ikkje viktig. Jordvarmen reknar vi òg som ein fornybar ressurs. Det er varme som blir overført frå det indre av jorda til jordoverflata. Jordvarme er ein viktig energiressurs på Island, og blir nytta til oppvarming av vatn og hus, og til produksjon av elektrisitet.

Somme ressursar er \_ressursar som kan fornyast på visse vilkår.\_ Både mengda av desse ressursane og kvaliteten på dei er avhengige av korleis vi brukar dei. For stort forbruk av ein slik ressurs kan føre til at ressursen blir oppbrukt.

--- 124 til 256

Jordbruksareal er ein viktig ressurs som kan fornyast på visse vilkår, og som gjev avling år etter år, så sant areala ikkje blir tekne i bruk til dømes til bygningar og vegar. Fisk og skog er òg viktige ressursar her. Dersom vi tek ut for mykje, til dømes av ein fiskebestand, kan det ta lang tid å byggje han opp att, slik at vi kan hauste av han att. Ein dyreart eller planteart som blir utrydda, kan aldri kome tilbake.

Plante- og dyrebestandar kallar vi \_grøne ressursar\_ fordi fotosyntesen er grunnlaget for desse ressursane. I fotosyntesen produserer plantane organisk materiale. I havet driv planteplankton fotosyntese og legg dermed grunnlaget for næringskjedene. Når vi haustar korn, frukt og grønsaker til mat, og når vi brukar tømmer som byggjemateriale eller brensel, utnyttar vi plantane direkte. Indirekte utnyttar vi plantane når vi fôrar husdyr for å produsere mjølk, kjøt, skinn og ull, og når vi jaktar på vilt i skog og fjell.

Frisk luft, reint vatn og rein jord er òg ressursar som kan fornyast på visse vilkår, og del same gjeld natur- og kulturlandskap som gjev rom for trivsel, rekreasjon og opplevingar.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Ressursar\_

Fornybare ressursar:

-- Krinsløpressursar: Vatn, Luft, Hav

-- Ressursar som kan fornyast på visse vilkår: Jord, Fisk, Skog

Ikkje-fornybare ressursar:

-- Ressursar som kan gjenvinnast: T.d. Jern

-- Ressursar som ikkje kan gjenvinnast: T.d. olje

Bildetekst: Inndeling av naturressursane.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: På Island er jordvarmen ein viktig fornybar ressurs. Her skjer ein stor del av all oppvarming av hus med vatn frå varme kjelder. På biletet ser vi Hellisheiði kraftverk, som produserer både elektrisitet og varmt vatn til innbyggjarane i Reykjavik og områda rundt.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: I 1950-åra vart det aust opp sild frå havet utan tanke på at det kunne fiskast tomt. I 1967 vart det klart at sildeeventyret var slutt, og silda vart totalfreda. Smått om senn har sildebestanden teke seg opp att. I dag er det kvotereguleringar av fisket for at fiskebestandane ikkje skal bli utrydda.

### xxx3 Berekraftig utvikling

Presset på naturressursane på jorda, og miljøproblema som følgjer av det, auka sterkt på 1900-talet. I 1983 oppretta FN \_Verdskommisjonen for miljø og utvikling.\_ Resultatet av arbeidet i kommisjonen kom i ein rapport i 1987 med tittelen «Vår felles framtid».

Verdskommisjonen lanserte et nytt omgrep innanfor ressursutnytting: \_berekraftig utvikling.\_ Det inneber at vi som lever i dag, dekkjer behova våre utan at det øydelegg for at framtidige generasjonar skal få dekt behova sine.

--- 125 til 256

Vi må difor overlevere til neste generasjon det same ressursgrunnlaget som vi sjølve tok imot. Del krev ei ressursutnytting som baserer seg på bruk og ikkje på overforbruk av ressursane som kan fornyast på visse vilkår. Dette kan ein oppnå ved å gjenvinne meir av ressursane og redusere energiforbruket i i-landa. Dessutan er det viktig å verne truga plante- og dyreartar – det biologiske mangfaldet – slik at det ikkje går ut over kjeldene til mat, råvarer, medisinar og gen for framtidige generasjonar. Kommisjonen la opp til å hindre forureining og klimaendringar ved å inngå forpliktande avtalar som avgrensar utslepp av mellom anna CO2 og andre klimagassar.

I 2012 var delegasjonar frå mange land på nytt samla for å diskutere utfordringane som knyter seg til berekraftig utvikling.

--- 126 til 256

Dei vart ikkje einige om meir enn å lage berekraftige utviklingsmål. Dei skal vise kor langt landa er komne i arbeidet med å skape eit betre miljø, sosial utvikling og økonomisk vekst.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: På riksveg 35 frå Gardermoen til Hadeland køyrer du somme stader på ein veg av glas. Her er det brukt glas-skum som isolasjon for å hindre problem med tele i bakken. Glasskummet er laga av resirkulert glas, og det blir òg nytta på kunstgrasbanar og grusbanar.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Isbjørn på Nordaustlandet på Svalbard. Isbjørnen lever stort sett på isen, der han òg jaktar. Klimaendringar og mindre havis kan få store konsekvensar for isbjørnen.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva legg vi i omgrepet ressurs?
2. Kva for føresetnader må vere til stades for at ein naturførekomst kan vere ein aktuell ressurs?
3. Forklar og gje døme på

-- ikkje-fornybare ressursar, fornybare ressursar og ressursar som kan fornyast på visse vilkår

-- materialressursar og energiressursar

-- gjenvinnbare ressursar

-- grøne ressursar

1. Forklar kva vi meiner med berekraftig utvikling. Nemn eit par døme på berekraftig utvikling og eit par døme på ei utvikling som ikkje er berekraftig.

## xxx2 Ressursar som grunnlag for næringsliv

Bruken av ressursar har endra seg gjennom tidene. Dei første menneska utnytta naturressursane direkte, og dei brukte ein enkel teknologi for å dekkje dei grunnleggjande behova for mat, klede, varme og husly. Dei tidlegaste kulturane utnytta først og fremst dei grøne ressursane.

--- 127 til 256

Då den industrielle revolusjonen begynte i England midt på 1700-talet, voks det fram industrisamfunn som baserte seg mykje på å utnytte ikkjefornybare ressursar. Både materialressursar og energiressursar vart nytta til masseproduksjon av forbruksvarer og til transport, ved hjelp av manuell arbeidskraft og maskinar. I vårt moderne samfunn, som ofte blir kalla det \_postindustrielle samfunnet\_ eller \_kunnskapssamfunnet,\_ er kunnskapar og høgteknologi minst like viktig som naturressursar, både i vareproduksjon og i tenesteyting.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Forskarar som driv med geoforsking, har ofte naturen som sitt laboratorium. På biletet ser vi ein permafrostforskar ute i felten på Svalbard.

\_Ordforklaringar:\_

-- \_Postindustrielt samfunn:\_ «moge» industrisamfunn kjenneteikna av minkande sysselsetjing i industrien og vekst i tertiær- og kvartærnæringane. \_Post\_ tyder 'etter'.

### xxx3 Næringsstruktur og lokalisering

Kjenneteiknet på næringslivet i det moderne samfunnet er \_spesialisering\_ og \_arbeidsdeling.\_ Somme verksemder vinn ut og framstiller råvarer, andre tilarbeider dei, medan ein tredje type verksemder transporterer, formidlar og sel varer eller yter tenester til forbrukarane. Tradisjonelt deler vi næringslivet inn i tre grupper: primærnæringar, sekundærnæringar og tertiærnæringar. Samfunnet og næringslivet er stadig i endring, og ei fjerde gruppe, kvartærnæringar, blir òg brukt, men er enno ikkje teken i bruk i den offisielle statistikken. Verksemder innanfor primær-, sekundær- og tertiærnæringane er ikkje lokaliserte tilfeldig. Fleire forhold er avgjerande for lokaliseringa.

\_Primærnæringane\_ utnyttar naturen direkte og framstiller råstoff frå dei grøne ressursane plante- og dyrebestandar. Jordbruk, skogbruk, fiske og fangst utg jer primærnæringane. Dei er arealkrevjande og må drivast der det er dyrkbar jord eller bestandar av fisk. Primærnæringane er difor lokaliserte til grisgrendte strøk.

\_Sekundærnæringane\_ tilarbeider råvarer og produserer ferdigvarer. Til denne næringsgruppa reknar vi først og fremst handverk og industri, men òg bergverksdrift, olje- og gassverksemd, kraftforsyning og vassforsyning. Sysselsetjinga i sekundærnæringane auka fram til midten av 1950-åra, men har seinare minka. Auka automasjon i vareproduksjonen og krav til omstilling og effektivisering er viktige årsaker til nedgangen i sysselsetjinga. I tillegg er den vareproduserande industrien utsett for sterk konkurranse frå utlandet, og delar av norsk industri har flagga ut. Industri som treng mykje arbeidskraft, kan produsere med lågare kostnader i land med billig arbeidskraft. I mange tidlegare industribyar, til dømes Oslo, er det lite att av den tradisjonelle industrien. Men det finst mange lokalsamfunn og tettstader som framleis er avhengige av éi eller nokre få industribedrifter.

Mange tradisjonelle industribedrifter vart bygde opp nær råvarekjelder eller energikjelder fordi det var vanskeleg, tungvint eller kostbart å frakte råvarer og energi over lange avstandar. I mange industriland voks det opp store industribyar i nærleiken av malmførekomstar og kolgruver.

--- 128 til 256

Ved at ein plasserte – lokaliserte – fabrikkane nær kolgruvene, slapp ein å frakte kolet lange vegar. Tilsvarande var lokalisering nær råvarekjeldene særleg viktig for industriar som brukte tunge råvarer. Treforedlingsbedrifter (cellulose- og papirindustri) vart lokaliserte i skogsområde og langs elvar med lett tilgang til tømmer. Tungindustri, som smelteverk og metallindustri, er andre døme på \_råvareorientert\_ og \_energiorientert lokalisering.\_

Nærleiken til marknaden er ein annan viktig lokaliseringsfaktor. Bakeri og meieri leverer ferskvarer og vel av den grunn ofte ei \_marknadsorientert lokalisering.\_ Difor finn vi gjerne slik industri i byar og på tettstader.

Tekstil- og konfeksjonsindustrien (tekoindustrien) var ei av dei første industrigreinene som produserte vanlege forbruksvarer. Denne industrien var basert på importerte varer, som bomull og steinkol, og vart ofte lokalisert i byar og tettbygde strøk, gjerne nær importhamner. Tekoindustrien er eit døme på \_arbeidskraftorientert\_ industri fordi han søkjer mot stader med nok og billig arbeidskraft. Store delar av tekoindustrien er flytt til lågkostland der det er billigare å produsere.

\_Tertiæernæringane\_ produserer tenester. I denne gruppa finn vi alle former for tenester: handels- og forretningsverksemd, transport, offentleg og privat tenesteyting, offentleg forvalting, rettsstellet og Forsvaret. Hit reknar vi òg kvartærnæringane, næringar som omfattar forsking, teknologiutvikling, informasjonsbehandling og medieverksemd. Desse næringane har fått ei viktig rolle i kunnskapssamfunnet og er i sterk vekst. IKT-sektoren produserer både varer og tenester innanfor informasjons- og kommunikasjonsteknologi. I 1990-åra vart moderne kommunikasjonsmiddel, som PC, Internett og mobiltelefon, ein viktig del av kvardagen til folk, både i arbeid og fritid. Tertiærnæringane er knytte til byar og tettstader, og veksten i desse næringane har følgt veksten der. I tertiærnæringane blir det utveksla tenester mellom menneske, og hovudtyngda av desse næringane ligg difor i tettbygde strøk.

Vareproduksjon og tenesteproduksjon er ofte knytte saman. Nye varer skal produserast, marknadsførast, seljast og transporterast. Ferdige produkt eller tenester er ofte eit resultat av både råvareinnsats og arbeidsinnsats frå fleire næringar. I ei daglegvareforretning, ei tertiærnæring, kjøper du Pizza Grandiosa. Råvarene kjem frå primærnæringar, men pizzaen er utvikla og produsert i ei næringsmiddelbedrift, ei sekundærnæring, på Stranda i Møre og Romsdal. Den ferdige pizzaen blir så transportert til ein stor grossist og deretter frakta til daglegvareforretninga.

Figuren til venstre viser korleis næringsstrukturen har endra seg i Noreg. Vi ser at endringane har vore særleg store etter 1950, då over halvparten av folket levde av å produsere varer i primær- og sekundærnæringar.

--- 129 til 256

I vår tid arbeider dei fleste med produksjon av tenester i tertiærnæringane. Ei viktig årsak til denne endringa er rasjonaliseringa av vareproduksjonen ved hjelp av maskinar og automatiserte arbeidsoperasjonar. Tenesteproduksjon er vanskelegare å automatisere og er difor meir avhengig av menneskeleg arbeidskraft. Det er venta at tenestesektoren vil auke i framtida, særleg innanfor kvartærnæringane.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Jordbruk er ei primærnæring som produserer råstoff.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: I Nordsjøen ligg olje- og gassfeltet Oseberg. Her ser vi ein av arbeidarane i olje- og gassproduksjonen, som er ei sekundærnæring.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Lutefisken er klar til servering av ein servitør som arbeider i ei tertiærnæring.

Bilde:

Forklaring: figur

1875: Primærnæringar: 55% Sekundærnæringar: 18% Tertiærnæringar: 25%

1910: Primærnæringar: 38% Sekundærnæringar: 28% Tertiærnæringar: 34%

1950: Primærnæringar: 20% Sekundærnæringar: 35% Tertiærnæringar: 44%

1970: Primærnæringar: 8% Sekundærnæringar: 31% Tertiærnæringar: 60%

2011: Primærnæringar: 4% Sekundærnæringar: 20% Tertiærnæringar: 76%

Bildetekst: Sysselsetjing i dei ulike næringane.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva for sektorar er det vanleg å dele næringslivet inn i? Kva er karakteristisk for kvar sektor?
2. Kva meiner vi med lokaliseringsfaktorar for industri? Nemn nokre døme på slike.
3. Korleis har næringsstrukturen endra seg i Noreg frå 1900 til våre dagar?

## xxx2 Jordbruk og næringsmiddelindustri

Berre om lag 3 % av Noreg er jordbruksareal, medan det i Danmark utgjer over halvparten av landarealet. Vi har mindre enn 2,3 dekar dyrka jord per innbyggjar. Det er ikkje nok til å forsyne landet med dei jordbruksprodukta vi treng.

Hovudmålet for norsk jordbruk har alltid vore å skaffe nok mat og trygg mat til befolkninga i landet. Dei neste 20 åra er det venta ein folkeauke på 20 % her i landet. Det skal leggjast til rette for å auke matproduksjonen i same takten. I etterkrigstida, med sterk urbanisering av samfunnet, har det òg vore eit mål i jordbrukspolitikken å ta vare på busetnaden i bygdene og samtidig halde oppe sysselsetjinga. I våre dagar har omsynet til kulturlandskapet og vern av dyrka jord vorte nye målsetjingar for jordbruket, saman med målsetjinga om å drive jordbruket på ein måte som er berekraftig for miljøet, for å unngå utarming av naturen.

Norsk jordbruk i dag er avhengig av mange støtte- og subsidieordningar, først og fremst fordi naturforholda gjer det kostbart å drive jordbruk her. Utan desse ordningane vil konsekvensane bli meir fråflytting, og i verste fall avfolking av mange bygdesamfunn.

Bilde:

Forklaring: figur

-- Noreg: 3%

-- EU-27: 42%

-- Finland: 7%

-- Sverige: 7%

-- Kypros: 13%

-- Slovenia: 23%

-- Estland: 25%

-- Hellas: 24%

-- Latvia: 28%

-- Malta: 33%

-- Austerrike: 38%

-- Slovakia: 39%

-- Portugal: 40%

-- Litauen: 41%

-- Italia: 44%

-- Belgia: 45%

-- Tsjekkia: 45%

-- Spania: 45%

-- Bulgaria: 46%

-- Tyskland: 47%

-- Nederland: 50%

-- Polen: 51%

-- Luxembourg: 51%

-- Frankrike: 55%

-- Irland: 60%

-- Romania: 60%

-- Ungarn: 61%

-- Danmark: 61%

-- Storbritannia: 71%

Kjelde: EUROSTAT

Bildetekst: Jordbruksareal i drift i prosent av totalt areal. 2010.

### xxx3 Naturgrunnlaget

Naturen gjer det vanskelegare å drive jordbruk i Noreg enn i andre europeiske land. Klimaet er ugunstig, og det er mykje fjell, bratt terreng og avgrensa område med god dyrkingsjord. Klimaet, terrenget og kor djupt og grøderikt jordsmonnet er, set naturlege grenser for jordbruk her i landet.

--- 130 til 256

Bilde:

Forklaring: kart,figur

Jordbruksområde, Barskog, Bjørkeskog, Fjell og open hei, Byområde

Nedbygt område 2 %, Jordbruk 3 %, Våtmark 5 %, Feskvatn og brear 7 %, Skog 37 %, Anna landareal 46 %

Bildetekst: Kartet viser jordbruksområde, skog og andre arealtypar i Noreg. Sektordiagrammet viser den prosentvise fordelinga av landarealet her i landet.

## xxx2 Jordbruksområde i Noreg

Naturgrunnlaget avgjer kva som kan dyrkast i ulike delar av landet. Kva som faktisk blir dyrka, er òg avhengig av marknadsforholda og jordbrukspolitikken. Statlege økonomiske overføringar blir nytta til å auke produksjonen av visse produkt i somme område og andre typar produkt i andre område. Det fører til \_regional spesialisering\_ i det norske jordbruket. Dei områda som eignar seg best til korndyrking, får økonomisk støtte til å dyrke korn. Det gjeld særleg flatbygdene på Austlandet og i Trøndelag. Resten av landet får overføringar for å drive med produksjon av grønsaker og husdyrprodukt, som kjøt og mjølk.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Mogen byggåker ved Byneset utanfor Trondheim. Eit typisk jordbrukslandskap på flatbygdene.

--- 131 til 256

### xxx3 Jæren

Det flate landskapet på Jæren har eit rikt jordbruk på djup morenejord som vart avsett under den siste istida. Området eignar seg ikkje ti kornproduksjon på grunn av mykje vind og fuktig klima, men eignar seg godt til husdyrhald og grønsak- og potetdyrking. Her finst det gardar som har spesialisert seg på mjølkeproduksjon, medan andre driv med svin eller sau. Rogaland er det store husdyrfylket i landet.

### xxx3 Flatbygdene på austlandet og i trøndelag

Flatbygdene på Austlandet og i Trøndelag har god dyrkingsjord, gunstig klima og forholdsvis flatt terreng. Den beste dyrkingsjorda finn vi i område med næringsrike bergartar eller marin leire. På Ringerike, på Hadeland og i Mjøsbygdene vart dei næringsrike avsetningsbergartane leirskifer og kalkstein omdanna til god morenejord under istida.

Områda med marin leire har òg god dyrkingsjord. Marin leire finn vi nær kysten, særleg i låglandet på Austlandet og omkring Trondheimsfjorden. Her er ravinedalane jamna ut og fylte att for å auke åkerarealet og gjere jorda betre eigna for maskindrift. På flatbygdene dyrkar ein først og fremst korn, både fordi naturgrunnlaget er gunstig, og fordi styresmaktene gjev økonomisk støtte til korndyrking. I denne regionen ligg dei største gardsbruka.

Grønsaker blir dyrka langs kysten av Østfold og Vestfold og på Sørlandet.

--- 132 til 256

Her er det gunstig klima og kort veg til marknader i dei mange byane og tettstadene i desse tettbygde områda. Omkring dei store innsjøane på Austlandet er det ein del fruktdyrking.

Bilde:

Forklaring: kart

-- Finnmark 0,2 %

-- Troms 1,0 %

-- Nordland 1,6 %

-- Nord-Trøndelag 4,2 %

-- Sør-Trøndelag 4,2 %

-- Møre og Romsdal 3,9 %

-- Sogn og Fjordane 2,5 %

-- Hordaland 2,8 %

-- Rogaland 11,6 %

-- Vest-Agder 2,8 %

-- Aust-Agder 1,3 %

-- Telemark 1,8 %

-- Buskerud 3,7 %

-- Oppland 4,3 %

-- Hedmark 4,0 %

-- Akershus 16,9 %

-- Vestfold 19,2 %

-- Østfold 19,0 %

Kjelde: Jordbruksstatistikk, Statistisk sentralbyrå

Bildetekst: Jordbruksareal i drift i prosent av landareal i fylka.

Bilde:

Forklaring: kart

Leirterreng, tidlegare havdekt jord. Bergartar frå kambrosilurtida

Bildetekst: Jordbruksområde på Austlandet: leirjordbygder og kambrosilurbygder.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Våronn i Skedsmo i Akershus. Maskinar har erstatta bruk av hestar og mykje menneskeleg arbeidskraft i jordbruket. Flatt terreng gjer det enklare å bruke maskinar.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Typisk jordbruksmiljø med husdyrhald og mjølkeproduksjon på Jæren. Gjerda er laga av stein frå morenejorda og er vanlege i jordbrukslandskapet på Jæren.

### xxx3 Dal -, fjell- og fjordbygder

I dal-, fjell- og fjordbygdene er gardane mindre enn på flatbygdene, og jordbruksareala er meir oppstykkja enn på flatbygdene. I tillegg set klimaet ei grense for kva som kan dyrkast høgare opp eller lenger mot nord. Korndyrking er det mindre av, medan kjøt- og mjølkeproduksjon er dei viktigaste driftsformene. Men i låga re liggjande dalføre i Sør-Noreg kan ein òg drive åkerbruk med korn og poteter, I dei store dalføra finst det store areal med dyrka mark. Der dalen er brei, ligg gardane gjerne på elvesletter og elveterrassar med sandrike elveavsetningar.

I dalbygdene er gardane som regel mindre enn på flatbygdene, men skogen som høyrer til gardane, kan vere ei viktig inntektskjelde for bøndene. Sauehald er ei vanleg driftsform i dal- og fjellbygdene. Om sommaren beiter sauene fritt i utmarka i skogen og på fjellet.

Vestlandet og Agder-fylka, som klimatisk sett ligg gunstig til, har ofte eit tynt jordlag og mykje bert fjell. Jorda er oppstykkja og tungvinn å bruke, og mange små gardar er nedlagde. Dei indre fjordstrøka på Vestlandet har gunstig klima med høg sommartemperatur, og her finn vi frodige jordbruksbygder. Langs Hardangerfjorden og Sognefjorden ligg det store frukthagar.

--- 133 til 256

Her har bøndene fått i stand eit miljø for fruktdyrking, og dei leverer store mengder morellar, plommer, eple og pærer til heile landet.

Gardsbruka i Nord-Noreg har om lag dei same klimaforholda og driftsmåtane som i fjellbygdene i Sør-Noreg, med hovudvekt på grasdyrking og husdyrhald.

Bilde:

Forklaring: figur

1979:

-- Jordbruksbedrifter: 128.000

-- Jordbruksareal per jordbruksbedrift: 75 dekar

1989:

-- Jordbruksbedrifter: 100.000

-- Jordbruksareal per jordbruksbedrift: 100 dekar

1999:

-- Jordbruksbedrifter: 70.000

-- Jordbruksareal per jordbruksbedrift: 120 dekar

2011:

-- Jordbruksbedrifter: 45.000

-- Jordbruksareal per jordbruksbedrift: 220 dekar

2012:

-- Jordbruksbedrifter: 40.000

-- Jordbruksareal per jordbruksbedrift: 230 dekar

Bildetekst: Tal på jordbruksbedrifter (gardsbruk) og gjennomsnittleg storleik på jordbruksbedriftene i perioden 1979–2012. Endringane viser effektiviseringa i jordbruksnæringa i denne perioden.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Fruktdyrking i Flo i Stryn (Sogn og Fjordane), med utsikt mot Strynevatnet og fjella.

### xxx3 Omstillingar i jordbruket

I gamle dagar var ein gard innretta meir mot sjølvforsyning enn mot sal. I dag blir jordbruket drive som eit handelsjordbruk som produserer for ein marknad. Kravet til lønnsemd er større enn før, og det krev meir rasjonell drift og spesialisering av produksjonen. Mekaniseringa av jordbruket har ført til at stadig færre arbeider i jordbruket, og talet på gardsbruk er redusert. Det er først og fremst dei minste gardsbruka som blir nedlagde. Jorda blir seld eller leigd ut til dei større gardsbruka, som dermed blir endå større.

På grunn av nydyrking har landet halde oppe eit totalt jordbruksareal på vel 10 millionar dekar, trass i at store jordbruksareal ikkje er i produksjon lenger. Mange stader er jordbruksareal planta til med skog, tilgrodd eller omdisponert til veg og byggjefelt. Likevel har jordbruksproduksjonen auka. Det kjem av meir rasjonell drift og meir bruk av kunstgjødsel og kraftfor.

Omstillingar i jordbruket har tvinga mange bønder til å finne fram til nye produkt og drive med tilleggsnæringar, til dømes gardsturisme.

--- 134 til 256

Mange bønder tek òg på seg snørydding i byar og tettstader. Dette er døme på at bønder i det moderne jordbruket òg driv servicenæringar.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Sysselsette i jordbruket i prosent av total sysselsetjing, 1959–2011\_

1959: 17%, 1970: 11%, 1980: 7%, 1990: 5%, 2000: 3%, 2011: 2%

Kjelde: Nasjonalrekneskapen, Statistisk sentralbyrå

Bildetekst: Sysselsetjinga i jordbruket er sterkt redusert frå 1959 til 2011.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Jordbruksareal i drift i Noreg\_

Jordbruksareal i alt (1949-2011): Omkring 10 millioner dekar.

Korn og oljevekstar:

-- 1949: 1.700.000 dekar

-- 1959: 2.300.000 dekar

-- 1969: 2.500.000 dekar

-- 1979: 3.100.000 dekar

-- 1989: 3.500.000 dekar

-- 1999: 3.100.000 dekar

-- 2011: 3.000.000 dekar

Fulldyrka eng:

-- 1949: 5.500.000 dekar

-- 1959: 4.700.000 dekar

-- 1969: 4.300.000 dekar

-- 1979: 4.050.000 dekar

-- 1989: 4.200.000 dekar

-- 1999: 5.000.000 dekar

-- 2011: 4.400.000 dekar

Anna (eng og beite):

-- 1949: 2.200.000 dekar

-- 1959: 1.900.000 dekar

-- 1969: 1.800.000 dekar

-- 1979: 1.000.000 dekar

-- 1989: 900.000 dekar

-- 1999: 1.200.000 dekar

-- 2011: 1.900.000 dekar

Anna jordbruksareal:

-- 1949: 1.000.000 dekar

-- 1959: 1.000.000 dekar

-- 1969: 900.000 dekar

-- 1979: 900.000 dekar

-- 1989: 900.000 dekar

-- 1999: 700.000 dekar

-- 2011: 500.000 dekar

Kjelde: Statistisk sentralbyrå

Bildetekst: Jordbruksarealet i Noreg. Det samla jordbruksarealet i landet har vore nokså stabilt i dei siste 80 åra, omkring 10 millionar dekar.

### xxx3 Næringsmiddelindustri basert på jordbruk

Det meste av maten vi et, er tilarbeidd av næringsmiddelindustrien. Denne industrien omfattar verksemder som møller og bakeri, meieri og ysteri, slakteri, kjøt- og fiskeforedlingsbedrifter, hermetikkindustri, bryggjeri og mineralvatnfabrikkar. Det meste av det som blir produsert i næringsmiddelindustrien i Noreg, forbrukar vi her i landet.

Mange næringsmiddelbedrifter vart opphavleg lokaliserte nær råvarekjeldene fordi transporttida skulle vere så kort som råd. Det har lagt grunnlaget for eit spreidd lokaliseringsmønster. I jordbruksområda finst det mange bedrifter som foredlar mjølk, kjøt, korn, frukt og grønsaker til konsumvarer. Nye krav til lønnsemd og rasjonalisering har gjort at mange mindre næringsmiddelbedrifter, særleg i distrikta, er nedlagde. Produksjonen har vorte konsentrert i større bedrifter i sentrale strøk av landet, nær dei store marknadene.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Slaktar i arbeid på eit slakteri i næringsmiddelindustrien. Kva for ei næring er ho sysselsett i?

--- 135 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Nemn nokre viktige grunnar til å halde oppe jordbruksnæringa i Noreg.
2. Kva for faktorar dannar naturgrunnlaget for jordbruket? Kva for andre forhold enn naturgrunnlaget har noko å seie for kva den enkelte bonden produserer?
3. Nemn nokre typiske trekk ved jordbruket på Jæren, på flatbygdene i Trøndelag og på Austlandet, og i dal- og fjellbygdene.
4. Nemn nokre karakteristiske kjenneteikn på det moderne jordbruket i Noreg.
5. Næringsmiddelindustrien kan ha både eit råvareorientert og eit marknadsorientert lokaliseringsmønster. Forklar det med nokre døme.

## xxx2 Skogbruk og skogindustri

Mesteparten av skogen i Noreg er ein del av det store barskogbeltet på den nordlege halvkula. Skogen dekkjer 37 % av landarealet i Noreg, men mykje av skogarealet er ikkje produktiv skog. Dessutan gjer vanskeleg terreng og store avstandar at mykje av den produktive skogen ikkje er lønnsam å utnytte.

### xxx3 Skogressursane

Skogressursane er ulikt fordelte i landet. Austlandsfylka har til saman over halvparten av den produktive skogen. Høg temperatur i vekstsesongen gjer at barskogen på Austlandet veks opptil vel 1000 m over havet.

--- 136 til 256

Trøndelag har òg mykje produktivt skogareal, medan skoggrensa minkar raskt mot vest og mot nord i landet. Ytst på Vestlandskysten og lengst nord på Finnmarkskysten finn vi eit skoglaust landskap.

Gran er det viktigaste treslaget i Noreg og har størst utbreiing på Austlandet og i Trøndelag. Furu veks der marka er tørrare og på fjellknausar. På Vestlandet har furua kjerneområdet sitt, og der utgjer ho 40 % av skogarealet. I denne landsdelen finst det ikkje naturleg granskog, men planta granskog trivst godt i det milde og fuktige klimaet. Fjellbjørkeskogen dannar overgangen mellom barskog og snaufjell på Austlandet og i Trøndelag. I dei tre nordlegaste fylka er bjørk det vanlegaste treet i skogane.

Bilde:

Forklaring: figur

-- Østfold: 2000 km2

-- Akershus/Oslo: 3000 km2

-- Hedmark: 12500 km2

-- Oppland: 7000 km2

-- Buskerud: 4500 km2

-- Vestfold: 1000 km2

-- Telemark: 5000 km2

-- Aust-Agder: 3000 km2

-- Vest-Agder: 2200 km2

-- Rogaland: 1100 km2

-- Hordaland: 2100 km2

-- Sogn og Fjordane: 2100 km2

-- Møre og Romsdal: 2000 km2

-- Sør-Trøndelag: 2500 km2

-- Nord-Trøndelag: 5200 km2

-- Nordland: 3800 km2

-- Troms: 3100 km2

-- Finnmark: 0

Bildetekst: Fylkesvis fordeling av skogtypar.

Bilde:

Forklaring: figur

Kjelder: Statistisk sentralbyrå, Norsk institutt for skog og landskap

Bildetekst: Figuren viser at tilveksten i skogen har auka meir enn avverkinga.

### xxx3 Miljøvennleg skogbruk – skogen for alle

I skogbruket som i jordbruket har det vore mykje mekanisering og rasjonalisering. Hogstmaskinar har erstatta tømmerhoggarane, og det har ført til ein sterk nedgang i talet på sysselsette. Uttaket av tømmer har vore nokolunde stabilt på 1900-talet, men tilveksten av skog har auka. Det kjem av skogplanting, gjødsling, grøfting og stell av ungskog.

Moderne driftsmåtar i skogbruket har endra mange økosystem og kan truge det biologiske mangfaldet i skogen. Somme stader blir det konfliktar om bruk og forvalting av skogen.

--- 137 til 256

På den eine sida står skogeigarane og andre som har økonomiske interesser i skogbruket, og på den andre sida står biologar, naturvernarar og folk som brukar skogen til rekreasjon og friluftsliv. Slike konfliktar blir det gjerne i bynære skogsområde der det er mange som brukar skogen til rekreasjon.

Skogen er viktig for naturopplevingar for ein stor del av befolkninga. Medan skogsdrifta er i gang, støyar skogsmaskinane og kan gjere det vanskelegare å kome fram. Hogstmaskinar lèt ofte etter seg stygge spor og endrar skoglandskapet. Men skoglova pålegg skogeigarane å ta omsyn til friluftsliv og miljøinteresser. Dersom skogbruket tek omsyn til ferdsel, kulturverdiar og estetikk i landskapet, er det mogleg å kombinere skogbruk og friluftsliv.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Hogstmaskinar er viktige i skogsdrifta i dag. Det kan føre til konfliktar med dei som ferdast i skogen for å få naturopplevingar. Her frå Ål i Hallingdal, Buskerud.

### xxx3 Skogindustrien

Gjennom heile historia vår har skogen gjeve livsnødvendige material- og energiressursar. God tilgang på trevirke har prega norske byggjetradisjonar og sett mange spor i kulturen vår. Stavkyrkjene, vikingskipa og bygningar av tømmer er døme på norske byggjetradisjonar med tre som byggjemateriale. Også i dag blir dei fleste bustader i Noreg bygde av tre.

Tømmeret blir tilarbeidd i \_skogindustrien.\_ Skogindustri er ei samnemning for trevareindustri og treforedlingsindustri. Trevareindustrien skjer opp tømmeret, høvlar og tilarbeider det til byggjemateriale, møblar og andre trevarer.

--- 138 til 256

Treforedlingsindustrien omdannar tømmeret til trefiber- og sponplater og til cellulose, som deretter kan vidareforedlast til papir og papp. Ein relativt ny industri er bioenergiindustrien, som mellom anna brukar råvarer med opphav i skogen. Produkt som ved, flis, pelletar og brikettar blir nytta til oppvarming av bygningar.

Skogindustrien er tradisjonelt ein typisk \_råvareorientert\_ industri. Han var lokalisert i skogsområda og ved elvane, der det var lett tilgang til råstoff. Tømmeret vart transportert ved fløyting på elvane. Sagbruka og treforedlingsindustrien vart bygde opp ved fossane, og dei nytta vasskrafta som energikjelde. Bedrifter som produserte for eksport, etablerte seg gjerne ved dei nedste delane av dei store elvane. Drammen, Larvik og byane i Østfold og nedre Telemark er døme på byar som er bygde opp rundt skogindustrien.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Produksjonsanlegget til Norske Skogs treforedlingsbedrift i Skogn i Nord-Trøndelag. Bedrifta starta produksjonen i 1966, og er den einaste produsenten av avispapir i landet. I 2008 vedtok bedrifta å etablere ein næringspark på industriområdet sitt for verksemder som utviklar og produserer miljøvennlege bioenergiprodukt, og som kan dra nytte av å liggje nær ei stor treforedlingsbedrift.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva for treslag er viktigast i Noreg? Fortel litt om utbreiinga av dette treslaget i landet.
2. Kva for eit fylke har mest skog?
3. Nemn nokre kjenneteikn på moderne skogbruk.
4. Nemn nokre grunnar til at det kan bli konfliktar mellom skogbruksinteresser og andre interesser om skogressursane.
5. Kva er skogindustri? Fortel litt om lokaliseringsmønsteret til skogindustrien i Noreg.

## xxx2 Fiskeri, fiskeoppdrett og fiskeindustri

Noreg er ein av dei store fiskerinasjonane i verda, og fiskeri er ei av dei viktigaste eksportnæringane våre. Fisken og fiskeoppdrett vil også i framtida vere viktige næringar for å sikre nok og sunn mat til ei veksande befolkning i verda. Ein ventar at produksjonen av norsk sjømat vil auke. Det vil gje ringverknader for dei som leverer utstyr og teknologi til næringa.

For kystbefolkninga har kombinasjonen av jordbruk og fiske tradisjonelt vore ein vanleg leveveg. I dag har mange menneske langs kysten av Nord-Noreg og Vestlandet framleis arbeid i fiskerinæringa og i næringar som er avhengige av henne. Men fiskerinæringa har vorte rasjonalisert i dei siste tiåra, og talet på arbeidsplassar er redusert, akkurat som i dei andre primærnæringane.

Bilde:

Forklaring: figur

Utviklinga i talet på fiskebåter, talet på fiskarar og fangstmengd. 1950-2011. Kjelde: Statistisk sentralbyrå

Bildetekst: Sidan midt på 1900-talet er talet på fiskarar og fiskebåtar sterkt redusert, men den totale fangstmengda har auka.

### xxx3 Ressursgrunnlaget for fiskeria

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

I forhold til landarealet har Noreg ei svært lang kystlinje. Utanfor norskekysten er det ei sone med grunt hav, ned til 300 m djup. Desse områda kallar vi kontinentalsokkelen.

--- 139 til 256

Mange av dei grunne partia utanfor kysten, fiskebankane, er velkjende fiskefelt. Fiskebankane er viktige gy teplassar for fleire fiskeslag, til dømes torsk. Den gyteferdige torsken – skreien – vandrar til hovudgyteområdet i Vestfjorden i Nordland, der han gyter i mars-april. Då går det årlege lofotfisket etter skrei føre seg. Dette fisket har lange tradisjonar. Det går dessutan føre seg eit omfattande fiske på Mørekysten, som òg er eit gyteområde for torsk.

I kystnære havområde er havet mindre salt enn atlanterhavsvatnet utanfor fordi elvane fører ferskvatn ut til kysten. Den nordatlantiske havstraumen fraktar atlanterhavsvatnet nordaustover.

--- 140 til 256

I grensesona mellom atlanterhavsvatnet og kystvatnet blir det kraftige straumvirvlar der næringsrikt botnvatn strøymer opp mot havflata og forsyner planteplanktonet, produsentane i næringskjeda i havet, med næringsstoff. Det legg grunnlaget for kystnære fiskestammer.

Atlanterhavsvatnet frå sør møter ein brei front av kaldt arktisk vatn i Norskehavet og i Barentshavet. Også langs denne fronten strøymer det næringsrikt botnvatn opp til overflata og fører til oppblomstring av enorme mengder planteplankton. Her finn store fiskestimar godt beite. I desse oppvekstområda i Norskehavet og Barentshavet blir det òg drive mykje havfiske, særleg etter torsk, sild og lodde.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Havfiske med trålar.

Bilde:

Forklaring: figur

Mengd og verdi i fiskeri og oppdrett. 1980–2011

Bildetekst: Den totale fangstmengda og verdien av norske fiskeri og fiskeoppdrett.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Fiskaren trekkjer skreigarn på fiske i Nusfjord i Lofoten.

Bilde:

Forklaring: figur

-- 1980: EU: 2 milliarder kroner. Andre land: 3 milliarder kroner

-- 1995: EU: 14 milliarder kroner. Andre land: 7 milliarder kroner

-- 2006: EU: 24 milliarder kroner. Andre land: 11 milliarder kroner

-- 2009: EU: 26 milliarder kroner. Andre land: 17 milliarder kroner

-- 2011: EU: 30 milliarder kroner. Andre land: 22 milliarder kroner

Kjelde: Statistisk sentralbyrå

Bildetekst: Verdien av eksport av fisk og fiskeprodukt til EU og andre land. Fiskeri og fiskeoppdrett er viktige eksportnæringar for Noreg.

### xxx3 Frå fritt fiske til strenge reguleringar

Eit fritt hav, med rett til å fiske for alle, er ein av grunnpilarane for fiskerinæringa og for den spreidde busetnaden langs kysten.

--- 141 til 256

Dei viktigaste fiskeartane for den norske kyst- og havfiskeflåten er torsk, sei, makrell, sild og lodde. Sild har vore ein viktig økonomisk ressurs for Noreg. I slutten av 1950-åra begynte sildebestanden å minke på grunn av intenst overfiske, eit døme på ei ressursutnytting som ikkje var berekraftig. Konsekvensane vart at sildestamma heldt på å bli utrydda. Ikkje før i 1980-åra begynte bestanden å byggje seg opp att.

Fisket var frå gammalt av eit uregulert fjord- og kystfiske i opne segl- og robåtar. Utviklinga har gått i retning av færre og større stålfartøy. Med moderne fiskefartøy kan ein fiske i fjernare farvatn òg, til dømes ved Newfoundland og utanfor Afrikakysten. Fiskefartøya har vorte så effektive at det blir fiska for mykje. For å hindre overfiske har styresmaktene innført reguleringar i form av konsesjonar og kvotar. Eit fritt fiske er dermed historie.

--- 142 til 256

I slutten av 1970-åra vart det innført ei økonomisk sone på 200 nautiske mil i havområda utanfor kyststatane. Kvart land fekk då fullmakt til å bestemme over fiskeressursane i den økonomiske sona si. Andre land kan fiske dersom det er gjort avtalar med kyststaten. Rundt Svalbard er det oppretta ei fiskevernsone for å kontrollere og avgrense fisket i området. Føremålet er å ta vare på fiskeressursane og unngå uregulert fiske.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Djupner og havstraumar i Nordsjøen, Nord-Atlanteren, Norskehavet og Barentshavet.

Bilde:

Forklaring: figur

-- Reke 1%

-- Kolmule 1%

-- Sei 8%

-- Makrell 9%

-- Torsk 15%

-- Sild 28%

-- Annan fisk 38%

Bildetekst: Norsk fangst etter fangstartar.

Bilde:

Forklaring: kart

Noreg har heile sona rundt Noreg og Jan Mayen. Rundt Svalbard er det ei fiskevernsone. Rundt Island er Islandsk sone. Smotthavet er eit område omringa av dei økonomiske sonene til Noreg, Island, Færøyane og Grønland, fiskerisona ved Jan Mayen og fiskevernsona ved Svalbard. Smotthòlet er eit område i Barentshavet nord for Noreg og Russland. Smotthòlet og Smotthavet er internasjonalt farvatn.

Bildetekst: Fiskerisonene i det nordaustlege Atlanterhavet og Smotthòlet er internasjonale havområde med rike fiskeførekomstar, Gråsona er eit område i Barentshavet der Noreg og Russland i 2010, etter 40 års forhandlingar, vart einige om ei ny delelinje.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Utviklinga av bestandar for nordaustarktisk torsk, norsk vårgytande sild og lodde i Barentshavet. 1950-2010\_

Sildebestanden har variert enormt, frå 15 millionar tonn norsk, vårgytande sild i 1950, til 0 i 1970. Bestanden har deretter tatt seg opp, til ein bestand på 10 millionar tonn i 2010. Bestanden av nordaustarktisk torsk var på 3 millionar tonn i 1970, 1 million tonn i 1980 og ca 2,8 millionar tonn i 2010. Loddebestanden har gått veldig opp og ned: I 1986, 1995 og 2005 var bestanden på omtrent 0, men den var på nesten 8 millionar tonn i 1975 og 7 millionar tonn rundt 1990. I 2010 utgjorde loddebestanden ca 4 millionar tonn.

Bildetekst: Svingingar i bestanden av fiskeslag i Barentshavet. Svingingane kan ha fleire årsaker. Overfiske er ein av faktorane som påverkar mengda av fiskeslaga.

Bilde:

Forklaring: figur

-- 1998: I alt: 400 tonn. Laks: 370 tonn

-- 2002: I alt: 560 tonn. Laks: 490 tonn

-- 2006: I alt: 700 tonn. Laks: 650 tonn

-- 2010: I alt: 1000 tonn. Laks: 900 tonn

Kjelde: Statistisk sentralbyrå

Bildetekst: Sal av fisk frå fiskeoppdrett, frå 1997 til 2010.

### xxx3 Fiskeoppdrett – ei framtidsretta næring

Fiskeoppdrett har dei siste tiåra fått mykje å seie både for sysselsetjinga og som eksportnæring. Oppdrett av laks er i dag ei av dei viktigaste næringane i mange kystområde. Det meste av det som blir produsert, blir eksportert, og Noreg er den leiande eksportøren i verda av laks og aure. Den største marknaden er EU-landa, men mykje går og til Japan og Russland. Fram til i dag er det først og fremst laks og aure som har vore produsert i oppdrettsnæringa. Men ein driv òg oppdrett av artar som torsk, blåskjel, østers, kveite, piggvar, hummar og ishavsrøye. Den totale produksjonsverdien frå oppdrettsnæringa har dei siste åra vore større enn fangstverdien frå dei tradisjonelle kyst- og havfiskeria.

Sidan tidleg i 1970-åra har det gått føre seg endringar i norsk oppdrettsnæring. Men næringa har framleis utfordringar i og med at ho påverkar miljøet rundt oppdrettsanlegga. Fisk som rømmer frå anlegga, blandar seg med villfisk. Dermed kan sjukdommar bli spreidde. Næringsstoff, mellom anna frå fiskefôr, sig ut i området rundt anlegga. Det kan føre til oppblomstring av plankton, og dermed påverke næringskjedene i vatnet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Fiskeoppdrett i Kvam i Hardangerfjorden.

--- 143 til 256

### xxx3 Fiskeindustrien

Fiskeforedlingsindustrien har tradisjonelt vore lokalisert langs kysten, nær fiskefelta, i mange små og mellomstore bedrifter. Her finn vi fiskemottak og bedrifter som vidareforedlar fisken, til dømes hermetikkindustri og fryseri, og verksemder som lagar fiskemjøl, fiskeolje og tran. Men ein god del av fisken som blir teken opp, blir òg seld som fersk fisk. Fiskerinæringa og fiskeforedlingsindustrien har vore viktige for sysselsetjinga, og dermed for busetnaden langs kysten. Men også fiskeindustrien har slite med omstilling og rasjonalisering. Om bord på fabrikktrålarar blir fisken filetert og foredla, og fangsten blir difor ikkje levert til fiskeindustrien på land. I 1970-åra fanst det rundt hundre anlegg for produksjon av fiskefilet i Noreg, i 2012 var det berre ti anlegg. Konkurransen frå land med lågare produksjonskostnader er stor, og det har resultert i nedlegging og flytting av produksjon til lågkostland.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Her blir laksefiletar pakka hos Brødrene Karlsen på Husøy i Senja.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Nemn nokre grunnar til at Noreg er mellom dei største fiskerinasjonane i verda.
2. Kva for artar er dei viktigaste i den norske fiskerinæringa?
3. Nemn eit par grunnar til at det er så mykje fisk langs norskekysten.
4. Kva var bakgrunnen for innføringa av fangstkvotar i fiskeria?
5. Kva er økonomiske soner?
6. Fortel litt om oppdrettsnæringa.
7. Gjer greie for endringane i fiskeindustrien.

--- 144 til 256

## xxx2 Utnytting av energiressursane i Noreg

Den norske vasskrafta og olje- og gassførekomstane på kontinentalsokkelen gjer at landet vårt står i ei særstilling som energinasjon. Olje og gass har vorte den viktigaste energikjelda og handelsvara i verda. Noreg sel store mengder gass i Europa, og olje frå norske felt blir levert over heile verda. Folkeauke og økonomisk vekst gjer sitt til at etterspørselen etter energi i form av olje og gass aukar. Barentsregionen kan i framtida bli viktig for energiforsyninga i verda.

Bilde:

Forklaring: figur

I millionar tonn oljeekvivalentar:

Vasskraft:

-- 1970: 100

-- 1990: 200

-- 2010: 300

-- 2030: 300

Kjernekraft:

-- 1970: 50

-- 1990: 400

-- 2010: 700

-- 2030: 700

Andre fornybare:

-- 1970: 700

-- 1990: 1000

-- 2010: 1300

-- 2030: 2000

Naturgass:

-- 1970: 900

-- 1990: 1500

-- 2010: 2500

-- 2030: 4000

Kol:

-- 1970: 1400

-- 1990: 2200

-- 2010: 2900

-- 2030: 3800

Olje:

-- 1970: 2400

-- 1990: 3000

-- 2010: 4400

-- 2030: 5800

Kjelde: IEA World Energy Outlook 2005

Bildetekst: Energietterspørselen i verda fram til 2030.

### xxx3 Vasskraft

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Naturen er grunnlaget for vasskraftressursane våre. Tidlegare har vi sett at polarfronten nesten alltid treffer ein eller annan stad i landet, og at det fører til lågtrykk og nedbør. Somme område får difor mykje nedbør. Landet har òg store høgdeskilnader frå fjell til fjord. I tillegg førte breerosjon under den siste istida til at det vart danna mange høgtliggjande innsjøar. Innsjøar og vassdrag blir oppdemde til vassmagasin som blir nytta i produksjonen av vasskraft.

Utbygginga av fossekrafta tok til tidleg på 1900-talet og la grunnlaget for Noreg som industriland. Dei største kraftverka kom i drift etter den andre verdskrigen. I dag er mesteparten av dei potensielle vasskraftressursane utbygde, og ein del av vassdraga er verna mot vasskraftutbygging. Staten subsidierer produksjon av «grøn energi» i form av støtte til dei som vil satse på vindkraft, og det kan føre til auka kraftutbygging her i landet. Men låge straumprisar og nettoeksport av straum (2012) gjer satsinga usikker.

Det meste av elektrisitetsforbruket i Noreg blir dekt med vår eiga vasskraft.

--- 145 til 256

For å dekkje behovet for elektrisk kraft i ulike delar av landet er det bygt overføringslinjer, eit samkøyringsnett. Dei fleste kraftverka er knytte til dette nettet. Når eit kraftselskap produserer meir energi enn det området treng, blir denne energien overført til område der det er behov for kraft. Noreg er dessutan med i eit internasjonalt samkøyringsnett, med overføringslinjer til Russland, Finland, Sverige, Danmark og Nederland. Land med overskot av elektrisk energi kan då forsyne land som har underskot. I regnfulle periodar har vi overskot av energi og kan selje straum til andre land. I tørre periodar kan vi kjøpe elektrisitet produsert i varmekraftverk eller kjernekraftverk i andre land.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Kraftlinjer i Aurlandsdalen, Sogn og Fjordane.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Stasjonær energibruk etter energiberar, 1990–2010\_

Årleg energibruk (TWh)

1990:

-- Samla energibruk: 140

-- Fjernvarme:1

-- Ved, avlut: 7

-- Kol, koks: 2

-- Gass: 15

-- Olje: 15

-- Elektrisitet: 100

2000:

-- Samla energibruk: 157

-- Fjernvarme: 2

-- Ved, avlut: 13

-- Kol, koks: 2

-- Gass: 18

-- Olje: 12

-- Elektrisitet: 110

2010:

-- Samla energibruk: 165

-- Fjernvarme: 5

-- Ved, avlut: 15

-- Kol, koks: 1

-- Gass: 20

-- Olje: 4

-- Elektrisitet: 120

Kjelde: Statistisk sentralbyrå

Bildetekst: Innanlands energibruk etter energitype, frå 1990 til 2010. Energibruk til transport er ikkje rekna med.

Bilde:

Forklaring: kart

Alle fylka, med unnatak av Østfold og Akershus, har verna vasskraftressursar og rest-ressursar, i tillegg til dei som er utbygd. Biletet som teiknar seg ser slik ut:

-- 20 TWh per år: Nordland, Hordaland, Sogn og Fjordane

-- ca 15 TWh per år: Rogaland, Telemark, Buskerud, Oppland, Møre og Romsdal og Vest-Agder

-- 5 TWh per år: Finnmark, Troms, Nord-Trøndelag, Sør-Trøndelag, Hedmark og Aust-Agder

-- Mindre enn 5 TWh per år: Østfold, Akershus, Vestfold

Kjelde: Statistisk sentralbyrå 2007

Bildetekst: Kartet viser vasskraftressursane i fylka.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Uttak og forbruk av energivarer i Noreg\_

Norge produserer langt mer energi enn vi forbruker, særlig gjennom råolje- og naturgassproduksjon. Fra 1970 til 2010 har \_forbruket\_ vårt vært ganske jevnt og ligget mellom 200 og 300 TWh. \_Produksjonen\_ har derimot steget fra ca 80 TWh i 1970 til ca 2800 TWh i 2004. Deretter sank produksjonen litt frem til 2010. Det er hovedsakelig råolje og naturgass som har utgjort \_produksjonsøkningen\_, produksjonen av vannkraft har økt fra ca 80 til ca 150 TWh.

Kjelde: Statistisk sentralbyrå 2007

Bildetekst: Energiforbruk og den innanlandske energiproduksjonen i Noreg. Frå 1970 har produksjonen av energivarer her i landet auka mykje meir enn energiforbruket vårt. Noreg er difor i dag ein stor eksportør av energivarer i Europa.

--- 146 til 256

#### xxx4 Vasskraft og miljø

«La elva leve!» var eit slagord i 1970-åra i samband med utbygginga av Altaelva i Finnmark. Både den og andre kraftutbyggingar i dette tiåret vart møtte av demonstrasjonar og sivil-ulydnad-aksjonar. Mardøla-aksjonen fekk liksom Alta-aksjonen store oppslag i media. Aksjonistane i Alta og Mardøla tapte kampen; elvane vart utbygde. Seinare har det vore konfliktar om utbygging av vassdraga Øvre Otta, Vefsna og Nausta.

Kvifor blir det slike interessekonfliktar? Striden står mellom økonomiske og ikkje-økonomiske verdiar. Vasskraftutbygging sikrar energitilgangen i distrikta og gjev mange arbeidsplassar i utbyggingsperioden. Andre delar av næringslivet nyt òg godt av vassdragsutbygging ved å levere varer og tenester til utbyggjarane. Utbyggingsmotstandarane har hevda at vassdraga våre er eit særmerke ved norsk natur og difor viktige å ta vare på. Dei få urørte vassdraga som er att, gjer vassdragsnaturen vår til ein nasjonal verdi for landet. Dei er òg verdifulle for turistnæringa.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Utbygging av Alta/Kautokeino-vassdraget på slutten av 1970-åra førte til ein stor folkeaksjon. Dei første planane frå NVE innebar at samebygda Masi og store delar av Finnmarksvidda skulle demmast ned. Både lokalsamfunnet og naturvernarane vart overkøyrde då Stortinget hausten 1978 med stort fleirtal støtta utbyggingsplanane til regjeringa.

### xxx3 Kraftkrevjande industri

Kraftkrevjande industri er industri som brukar mykje elektrisk kraft i produksjonen. Denne industrien har skapt mange arbeidsplassar og lagt grunnlaget for fleire industristader i alle landsdelane. Viktige produkt er kunstgjødsel, aluminium, ferrolegeringar, karbid og nikkel.

--- 147 til 256

Noreg er mellom dei største produsentane av slike varer i Europa, og produksjonen er stor også i verdssamanheng. Tilgang til billig straum var den viktigaste årsaka til at den kraftkrevjande industrien i Noreg vart etablert og utvikla. Industrien er eit døme på \_energiorientert lokalisering.\_ Bedriftene vart i si tid etablerte nær fossefalla fordi mykje energi gjekk tapt når den elektriske energien vart transportert over store avstandar.

Aluminium er det viktigaste produktet i den kraftkrevjande industrien. Noreg importerer aluminiumoksid som blir nytta til å framstille aluminium. Framstillinga krev store mengder energi. Det blir satsa mykje på å utvikle produksjonsmetodar som krev mindre energi. Smelteverka produserer aluminium som halvfabrikat. Det meste går til vidareforedling utanfor Noreg, men vi lagar nokre ferdigprodukt av aluminium her i landet. Bildelar, til dømes støytfangarar og hjulfelgar, kokekar og autovern, er dei mest kjende produkta.

Noreg produserer òg metall som inneheld jern – ferrolegeringar. Ulike ferrolegeringar gjev stål bestemte eigenskapar og blir nytta i skipsbyggings- og offshoreindustrien, bilindustrien og annan verkstadindustri.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Bosevatn i Setesdal, Aust Agder. Det nedste biletet er teke 22. april 2003, då magasinet var tomt. Det øvste biletet er teke 4. juni same året, etter at snøsmelting og kraftig regnvêr hadde fylt magasinet nesten opp att.

Bilde:

Forklaring: kart

-- Aluminium: Mosjøen, Sunndal, Årdal, Høyanger, Husnes, Karmøy, Lista

-- Silisiumkarbid: Orkdal, Arendal, Lillesand

-- Silisium: Orkdal, Kyrksæterøra, Svelgen

-- Mangan: Porsgrunn

-- Ferrolegeringar: Kristiansand, Tyssedal, Ålvik, Svelgen, Orkdal, Mo i Rana, Finnsnes

-- Ferromangan: Sauda

-- Nikkel: Kristiansand

Bildetekst: Lokalisering av kraftkrevjande industri i Noreg i 2008.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Sunndalsøra i Møre og Romsdal er ein industristad med aluminiumsindustri. Her har Hydro det største og mest moderne anlegget i Europa for produksjon av aluminium. I bakgrunnen ser vi elva Driva og Sunndalen med jordbrukslandskap i dalbotnen.

--- 148 til 256

### xxx3 Olje og gass

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Dei første prøveboringane på den norske kontinentalsokkelen viste tørre hol. Leiteboringsfartøya heldt på å forlate felta då Philips Petroleum i jula 1969 støytte på eit stort oljereservoar. Det fekk namnet Ekofisk og vart starten på eit norsk oljeeventyr. I juni 1971 begynte produksjonen av olje frå Ekofiskfeltet.

Sidan då har olje- og gassproduksjonen auka kraftig, og petroleumsverksemda har vorte den desidert største næringa i landet. I dag er Noreg den sjuande største oljeeksportøren og den nest største gasseksportøren i verda. Ein ventar at produksjonen av olje vil minke, medan produksjon av gass vil auke.

Den norske kontinentalsokkelen er delt inn i tre hovudområde: Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. Områda er delte inn i blokker, som oljeselskap får tildelt dersom dei vil drive leiting og produksjon. Oljeutvinninga begynte i Nordsjøen, og olje- og gassverksemda fekk raskt eit stort omfang. Her ligg felta Ekofisk, Statfjord, Oseberg og Troll. Nye petroleumsfunn på norsk kontinentalsokkel dei siste åra viser at det framleis gøymer seg mykje olje og gass under havbotnen, også i Nordsjøen, der det er bora mange brønnar og geologien er kjend. Dei siste tiåra har dei fleste petroleumsfunna vore små, og Ormen Lange er det einaste verkeleg store funnet dei siste 20 åra. Men i 2011 vart det oppdaga store mengder olje i felta Avaldsnes og Aldous, om lag 140 km vest for Stavanger. Det viste seg at Avaldsnes og Aldous høyrde til same oljefeltet, og det fekk namnet Johan Sverdrup. Fleire oljeselskap hadde alt på 1970-talet leita i dette området, utan å finne olje. Men betre geofysiske leitemetodar, nye data og godt teamarbeid gjorde at leitinga denne gongen gav resultat. Johan Sverdrup er rekna som eit av det største funna i verda i 2011, og det kan bli det nest største, etter Ekofisk.

I Norskehavet begynte utbygginga i 1981 då gassfeltet Midgard vart oppdaga. Norskehavet har store gassreservar, og det nest største gassfunnet i Noreg, Ormen Lange, er gjort her.

--- 149 til 256

Områda utanfor Lofoten, Vesterålen og Senja er førebels ikkje opna for petroleumsverksemd. Barentshavet er mindre utforska, men i somme område er det drive kartlegging og leitearbeid. På gassfeltet Snøhvit begynte produksjonen i 2007, og gassen blir ført i røyrleidningar til Melkøya utanfor Hammerfest. Goliat, som ligg søraust for Snøhvit, er det første oljefeltet som blir bygt ut i Barentshavet. Her er det planlagt at produksjonen skal begynne i 2013.

Interessa for Barentshavet aukar, og ein reknar med at olje- og gassverksemda i dette havområdet vil bli viktigare i framtida. Mellom anna har nye funn ført til større optimisme, og mange ser dette som eit svært lovande område. Men store område i Barentshavet er ikkje opna for petroleumsverksemd. I 2010 vart Noreg og Russland einige om ei ny delelinje søraust i Barentshavet (sjå kartet på side 141). Det gav Noreg råderett over område som det tidlegare har vore usemje om. Den geologiske kartlegginga av området er alt i gang. I Barentshavet er det òg gjort funn dei siste åra. I 2011 vart felta Skrugard og Havis oppdaga, og dei vil bli dei nordlegaste utbyggingane til no. Funna gjer at optimismen aukar for Barentshavet. På russisk side ligg det eit stort gassfelt, Stjokmanfeltet, som ein enno ikkje har funne det lønnsamt å vinne ut.

Bilde:

Forklaring: figur

Petroleumsproduksjonen har auka frå starten rundt 1970 og fram til 2004. Frå 2004 til 2010 har han gått noko ned. Tala nedanfor er oppgjevne i millionar standard m3 oljeekvivalentar:

-- 1970: 1

-- 1980: 52

-- 2000: 248

-- 2010: 225

Kjelder: Oljedirektoratet 2012 / miljøstatus.no

Bildetekst: Samla produksjon av olje og gass på den norske kontinentalsokkelen frå 1971 til 2011.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Statfjord B-plattforma. Finn du oljefeltet der plattforma ligg, på kartet på neste side?

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Olje- og gassfelt i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. Legg merke til røyrleidningane som fører olje og gass til utanlandske marknader. Den norske oljeproduksjonen begynte på Ekofiskfeltet i 1971.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Utvikling og bruk av ny havbotnteknologi er eit viktig satsingsområde for Statoil. Denne havbotninstallasjonen høyrer til oljefeltet Tordis, som ligg mellom Snorre og Gullfaks i den nordlege delen av Nordsjøen, på 200 m djup.

--- 150 til 256

#### xxx4 Litt Petroleumsgeologi – slik blir det olje og gass

Olje og gass er danna av restar etter plantar og dyr som levde i havet for mange millionar år sidan. Når organismar i havet døyr, søkk dei til botnar, og det meste rotnar og blir brote ned. Men under gunstige forhold blir dei organiske restane bevarte. Gjennom millionar av år kan det byggje seg opp stadig tjukkare lag på havbotnen med ei blanding av slam og organiske restar. Dei nedste laga blir gradvis utsette for større trykk og aukande temperatur, og lausmassane blir kitta saman til faste bergartar. Når temperaturen kjem over 70–100 °C, blir det organiske materialet omdanna til petroleum. Først blir det danna olje, men når temperaturen stig endå meir, vil det hovudsakleg bli danna gass. Ein bergart som inneheld mykje petroleum, kallar vi kjeldebergart. Leirskifer er den viktigaste kjeldebergarten på den norske kontinentalsokkelen. Frå kjeldebergarten der det dannar seg petroleum, vil olje og gass litt etter litt sive oppover. På same måten som ein svamp kan innehalde vatn, kan ein porøs bergart innehalde olje, gass eller vatn. Dersom oljen og gassen som siv opp, samlar seg i små porer og holrom i ein porøs bergart, utgjer det eit olje- eller gass-reservoar. Ein slik bergart kallar vi reservoarbergart. Sandstein og oppsprokken kalkstein er viktige \_reservoarbergartar\_ på kontinentalsokkelen.

For at petroleum skal bli samla opp, krevst det ei petroleumsfelle. Då må ein tett bergart, ein takbergart, liggje som eit «lokk» over reservoarbergarten. Takbergarten hindrar at petroleum vandrar vidare oppover og lek ut på havbotnen. Ein takbergart kan vere ein tett leirskifer. Dersom skiferlaga har vore falda, kan vi tenkje oss takbergarten som ein omvend kopp over kjeldebergarten og reservoarbergarten. Kjeldebergarten, reservoarbergarten og takbergarten utgjer då til saman ei petroleumsfelle. Slike feller kan det òg bli ved forkastingar eller når salt blir utfelt og dannar tette «saltpluggar». I ein reservoarbergart ligg den lette gassen øvst, så kjem oljen, og vatnet, som er tyngst, ligg nedst.

Frå nokre petroleumsfelt tek ein ut både olje og gass, medan det frå andre felt blir teke ut berre éin type petroleum. Relativt mykje av oljen og gassen ligg att i berggrunnen, Det blir drive forsking og utvikling av ny teknologi for å få opp mest mogleg av oljen og gassen, og dermed auke utvinningsgraden i felta.

Bilde:

Forklaring: figur

Felle:

-- Takbergart

-- Reservoarbergart

-- Gass, Olje, Vatn i sandstein

Bilde:

Forklaring: figur

Hav, Fin sandstein, Grov sandstein, Kalkstein, Leirskifer

Bildetekst: Felle danna ved falding

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Felle danna ved forkasting

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Ein saltstokk har falda overliggjande lag

--- 151 til 256

#### xxx4 Petroleumsverksemda er viktig for Noreg

Då det vart funne olje og gass utanfor Nederland i 1959, var eigedomsretten til havbotnen ikkje avklart. Norske styresmakter skjøna at det hasta med å få avklart eigarforholda. Etter forhandlingar med dei andre kyststatane vart resultatet at ein stor del av havbotnen i Nordsjøen tilkom Noreg. Ekofisk, Statfjord, Gullfaks og fleire andre felt låg i grensesona mot England og Danmark. Heldig for oss var det at funna vart gjorde etter at grenselinja var dregen.

Oljeutvinninga har hatt mykje å seie for det norske samfunnet og har gjeve staten store inntekter. Ein del av inntektene er nytta til investeringar og forbruk innanlands, til nye vegar, telenett, helsestell og utdanningsinstitusjonar. Det har gjeve velferdsgode og arbeidsplassar. I dag er om lag 43 000 personar direkte sysselsette i utvinning av olje og gass, men over 250 000 er på ein eller annan måte knytte til aktivitetane på norsk sokkel, Mesteparten av oljeinntektene går til Statens pensjonsfond – Utland (tidlegare Oljefondet). Desse midlane skal kome framtidige, generasjonar til gode.

Olje- og gassverksemda er òg viktig for næringar som leverer varer og tenester til verksemda – leverandørindustrien. På norsk sokkel har leverandørindustrien gjennom åra hatt store utbyggingsoppgåver, og det er bygt opp kompetanse og teknologisk ekspertise som vil bli nyttig i framtida.

--- 152 til 256

Olje- og gassverksemda er dermed viktig for andre delar av norsk næringsliv, og gjev meir aktivitet i andre næringar, som samferdsel, varehandel, bygg- og anleggsbransjen, bankverksemd og forsikring.

Stavangerregionen har flest sysselsette i leverandørindustrien, og årsaka er at regionane ligg nær Nordsjøen. Utbygginga av Snøhvit utanfor Hammerfest har gjeve ringverknader for næringslivet og lokalsamfunnet i Hammerfestområdet, og har medverka til å snu ei negativ befolknings- og sysselsetjingsutvikling der.

Leverandørindustrien er òg ei viktig eksportnæring for Noreg. Mange norske selskap er verdsleiande innanfor seismikk (teknologi for å leite etter olje og gass), boring, undervassteknologi og flytande installasjonar. Dei leverer avansert teknologi, produkt og tenester til petroleumsverksemda, ikkje berre på norsk sokkel, men òg til utlandet. I internasjonale petroleumsområde har næringa hatt fleire oppdrag, og etterspørselen etter norsk teknologi og kompetanse aukar. Særleg i Kina, Søraust-Asia og Australia har veksten vore stor.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Hamneanlegget på Mongstad er Noregs største oljehamn og den nest største i Europa, etter Rotterdam i Nederland.

#### xxx4 Petrokjemisk industri

Olje og gass frå den norske kontinentalsokkelen legg grunnlaget for den petrokjemiske industrien som brukar petroleum til å lage ulike produkt. Det meste av oljen og gassen blir nytta som energikjelde til oppvarming, nedkjøling, transport og maskindrift. Ein mindre del blir brukt som materialressurs, til dømes til å lage plastprodukt. I Noreg er det åtte landanlegg for ilandføring og tilarbeiding av olje og gass frå norsk sokkel. Vi skal sjå på nokre av dei.

--- 153 til 256

Produksjonen i den petrokjemiske industrien går ofte føre seg ved store anlegg. Mongstad i Hordaland var tidlegare ei lita bygd. I dag er bygda omgjord til eit stort industriområde med mange bedrifter. Produksjonsanlegget på Mongstad omfattar ein råoljeterminal, eit oljeraffineri og eit gassanlegg. Råoljeterminalen tek imot og handterer råolje frå fleire felt på sokkelen. Ein del av oljen blir eksportert vidare til kundar i Nord-Amerika, Europa og Asia. Oljeraffineriet er det største i Noreg. Her blir dei ulike komponentane i oljen skilde frå kvarandre, og det blir produsert mellom anna bensin, diesel, flydrivstoff og andre lette produkt. Raffineriet får damp og varme frå gasskraftverket på Mongstad. Gasskraftverket produserer i tillegg elektrisitet. På Mongstad er det dessutan oppretta eit teknologisenter for karbonfangst. Her arbeider forskarar for å løyse problemet med å fange og lagre klimagassen CO2.

Tjeldbergodden industrianlegg på Nordmøre omfattar òg fleire anlegg, mellom anna ein metanolfabrikk og ein LNG-fabrikk der naturgass blir kjølt ned til flytande gass. Metanolfabrikken er den største i Europa og produserer metanol frå naturgass. Metanol er eit viktig råstoff for andre produkt, til dømes måling.

Kårstø prosessanlegg i Nord-Rogaland spelar ei nøkkelrolle når det gjeld transport og behandling av gass som kjem i røyrleidningar frå fleire viktige felt på norsk sokkel. I tillegg tek anlegget imot kondensat (lettolje) frå Sleipnerfeltet. På Kårstø er det òg bygt eit gasskraftverk. Her er det planlagt produksjon av elektrisitet.

#### xxx4 Petroleumsverksemda og miljøet

Olje- og gassverksemda blir driven i store havområde og påverkar miljøet, med utslepp både til hav vatn og til luft. Utsleppa skjer i samband med leiting, utbygging og produksjon av olje og gass, og under transport, til dømes i samband med tankskipulykker. I tillegg fører bruken av olje og gass i samfunnet til utslepp av klimagassen CO2.

Under leiting og produksjon blir det sleppt ut vatn som er forureina av kjemikal og olje. Uhell på plattformer og under transport kan òg gje akutte utslepp av olje og kjemikal. Utslepp i havet kan skade plantar og dyr, både i sjølve havet og på havbotnen. Oppdrettsanlegg og fugleliv er utsette når oljesøl driv inn mot land.

Skadeverknadene av utslepp kan vere vanskelege å oppdage. Det blir drive miljøovervåking av havmiljøet, men å overvake vassmengdene er problematisk. Utsleppa kan skje langt til havs, der dei raskt blir fortynna. Det gjer det vanskeleg å påvise verknadene av utslepp. Langtidsverknadene er endå vanskelegare å oppdage fordi det òg skjer naturlege endringar i økosystemet. Men mindre bruk av miljøfarlege kjemikal, mindre utslepp og utvikling av ny teknologi har redusert forureininga.

Mellom anna på grunn av tidlegare uhell er det sett fokus på oljevernberedskap – tiltak som ein set inn dersom det skulle skje oljesøl. Slike tiltak er til dømes bruk av oljelenser, oljeopptakarar og kjemikal.

Verksemda på olje- og gassfelta krev store mengder energi. Energien får dei mellom anna frå gasskraftverk som slepper ut klimagassen CO2.

--- 154 til 256

For å redusere totalultsleppa kan CO2 fangast og pumpast ned att og lagrast i reservoar som delvis er tømde for olje og gass. Her kan gassen vere med på å presse ut endå meir olje og gass, slik at utvinningsgraden frå felta aukar. På Sleipnerfeltet blir CO2-gass lagra i geologiske lag 800 m under havbotnen, og på Snøhvitfeltet blir gassen send ned i porøs sandstein som ligg 2500 m under havbotnen.

Barentsregionen vil kunne få ei viktig rolle i å forsyne verda med slik energi, men det finst store fiskeressursar i Barentshavet. Mellom anna er havet oppvekstområde forden viktige norskarktiske torskestamma. På grunn av det arktiske klimaet blir Barentshavet rekna som meir sårbart enn sørlegare havområde. Difor er det viktig å greie ut konsekvensane av framtidig petroleumsverksemd der, slik at verksemda skal påverke miljøet minst mogleg og vere minst mogleg til ulempe for andre næringar.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Utslepp av kjemikal\_

1997: 4200 tonn, 2001: 1200 tonn, 2005: 150 tonn, 2009: 50 tonn, 2011: 40 tonn.

Kjelder: Klima- og forureiningsdirektoratet 2012, www.miljostatus.no

Bildetekst: Utslepp av miljøfarlege kjemikal i perioden 1997 til 2011. Dei største kjemikalutsleppa kjem frå boring av brønnar, og hamnar både på havbotnen rundt boreinnretningane og i vassmengdene. Dei finaste partiklane blir spreidde med havstraumar.

Bilde:

Forklaring: figur

Utsleppa held seg i underkant av 50 millionar tonn CO\2-ekvivalentar frå 1990 til 1995. Deretter har tala lege mellom 52 og 55 millionar tonn CO\2-ekvivalentar fram til 2011.

Kjelder: Statistisk sentralbyrå og Klima- og forureiningsdirektoratet

Bildetekst: Utslepp av klimagassar i Noreg i perioden 1990 til 2011. Kjelder: Statistisk sentralbyrå og Klima- og forureiningsdirektoratet.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Utslepp av klimagassar etter næringar og hushald, millionar tonn CO2-ekvivalentar:\_

Energi- og vassforsyning, avlaup og renovasjon:

-- 1990-2008: ca 2,4

-- 2011: ca 3,8

Andre næringar og offentleg administrasjon:

-- 1990-2011: ca 3,2

Hushald:

-- 1990-2011: ca 5-7

Jordbruk, skogbruk og fiske:

-- 1990-2011: ca 7

Utvinning av olje og gass, inkl bergverk:

-- 1990: 8,5

-- 2011: 14

Industri:

-- 1990:20

-- 2011: 12,5

Transport:

-- 1990: 18

-- 2001: 22

-- 2005: 17

-- 2011: 21

Kjelder: Statistisk Sentralbyrå og forureiningsdirektoratet

Bildetekst: Utslepp av klimagassar frå ulike kjelder i perioden 1990 til 2011.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Korleis står Noreg i ei særstilling med omsyn til energiproduksjon og energibruk?
2. Kva for naturgjevne forhold legg grunnlaget for vasskraftressursane våre?
3. Nemn nokre miljøkonsekvensar i samband med vassdragsutbygging.
4. Gjer greie for den kraftkrevjande industrien og korleis han er lokalisert.
5. Forklar kort korleis olje og gass blir danna.
6. Skriv litt om kva olje- og gassverksemda har å seie for Noreg.
7. Kor viktig er olje- og gassverksemda for andre næringar i Noreg?
8. Beskriv den petrokjemiske industrien i Noreg ved å bruke eitt eller fleire døme.
9. Kva for miljøkonsekvensar er knytte til olje- og gassutvinning?

--- 155 til 256

## xxx2 Ressursar, næringsliv og busetnadsmønster

Sjølv om befolkninga er ujamt fordelt her i landet, har vi stort sett godt med plass. Nest etter Island er Noreg det landet i Europa som har minst folketettleik. Med busetnadsmønster meiner vi korleis befolkninga er fordelt i eit land.

Store delar av Noreg er fjell, som er lite eigna for fast busetnad. Om lag tre firedelar av befolkninga bur langs kysten. Særleg tett busetnad er det omkring Oslofjorden, eit område med fleire byar og tettstader. Andre store befolkningskonsentrasjonar finn vi ved Trondheimsfjorden og på Vestlandskysten mellom Bergen og Stavanger. Mange bur òg i låglandet på Austlandet, i Trøndelag og på Jæren. Elles følgjer busetnaden store og små dalføre i innlandet. Korleis har dette busetnadsmønsteret vorte til? Korleis har det utvikla seg gjennom tidene?

Bilde:

Forklaring: kart

Mesteparten av befolkninga bur langs kysten (ca 75%). Ca. halvparten av befolkninga bur på Austlandet. Rundt Bergen, Stavanger og Trondheim er det òg store befolkningskonsentrasjonar (238.000 per stad). Spør lærar for ei detaljert forklaring.

Bildetekst: Busetnadsmønsteret i Noreg. Sirklane viser tettstader med 5000 eller fleire innbyggjarar. Ein tettstad er ei samling hus med minst 200 busette, der avstanden mellom husa som regel ikkje er større enn 50 m.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Spreidde gardar er vanleg på den norske landsbygda, slik vi ser her på Toten i Oppland.

--- 156 til 256

### xxx3 Primærnæringane gjev grunnlag for spreidd busetnad

Jordbruk og skogbruk er arealkrevjande næringar som har ført til spreidd busetnad i landet vårt. Gardar som ligg enkeltvis, er typisk for den norske landsbygda.

Busetnadsmønsteret har endra seg i takt med folkeauken og dei økonomiske forholda. På 1700- og 1800-talet vart nye område busette på grunn av folkeauken i landet. Langs kysten kunne ein familie forsørgje seg ved å rydde eit lite småbruk og drive fiske. I innlandet vart mykje ny jord rydda som husmannsplassar. Men husmannsstellet gjekk raskt tilbake på slutten av 1800-talet, sidan mykje av befolkningspresset minka på grunn av utvandring til Amerika og flytting til byane, der folk søkte arbeid i den nye industrien. På 1900-talet, særleg etter 1950, vart mange små og avsidesliggjande gardar nedlagde i ein periode med sterk vekst i næringslivet i byane.

Fiskarbefolkninga i Noreg har òg stort sett budd spreidd fordi fiske har vore drive i kombinasjon med jordbruk. Fisket gjorde det mogleg å overleve på små gardsbruk der inntekta frå jordbruket ikkje var stor nok til å leve av. Men fiskeria har òg ført til tett busetnad. Fiskeværa er mindre tettstader langs kysten, ofte lokaliserte på den smale strandflata der fiskarane bur, Her finst det òg servicefunksjonar for fiskarane, fiskemottak og foredlingsanlegg.

Moderne, store fartøy er mindre avhengige av slike stasjonar på land. Dei vel større stader med god service for båten framfor kort veg.

--- 157 til 256

Moderniseringa av fiskeflåten har difor ført til at mange tradisjonelle fiskevær blir avfolka, medan byar som ligg langt frå fiskefelta, blir viktige basar. Døme på slike byar er Tromsø, Hammerfest og Ålesund.

Bilde:

Forklaring: figur

Spreidd busetnad var det vanlege på 1800-talet. 90% av befolkninga budde spreidd. I dag bur 80 prosent av befolkninga i byar og tettstader.

Kjelde: Statistisk sentralbyrå

Bildetekst: Figuren viser endringar i tett og spreidd busetnad i Noreg gjennom vel 200 år. Samanlikn denne utviklinga med utviklinga på figuren på side 128.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Midtlibusetnad i fjellbygda Hegge, Øystre Slidre i Oppland, Dei eldste gardane i dei høgareliggjande dalog fjellbygdene ligg oftast eit stykke oppe i lia, på solsida av dalen. I dei bratte, solvende bakkane var det størst sjanse for at kornet vart moge.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Kjeåsen, ein gammal fjellgard på ei hylle i ei stupbratt fjellside, 600 m over fjorden i Eidfjord i Hardanger. Tidlegare gjekk det berre ein stig opp til garden. Etter kraftutbygging i området er det bygt bilveg nesten fram til garden. Det har vore drift med sauehald på Kjeåsen heilt til nyleg, men no er det berre turisme der.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Fiskarbusetnad på strandflata. Frå fiskeværet Reine i Lofoten.

### xxx3 Sekundærnæringane gjev grunnlag for tett busetnad

Den første industrien som vart viktig i Noreg, var sagbruk og gruvedrift på 1500-talet, Sagbruka utnytta energien i fossefalla og brukte elvane som transportårer for tømmer. Gruvedrift vart ofte kombinert med skogbruk fordi skogen gav trekol som trongst for å vinne ut malmen.

--- 158 til 256

På 1500- og 1600-talet voks det fram fleire bysamfunn langs kysten, baserte på sagbruksindustri og trelasteksport. I den første tida var dei kjøpstader eller ladestader, ei samling hus tett rundt ei god hamn. Slike stader fekk ofte raskt byprivilegium, som innebar mellom anna rett til å drive eksport og import. Døme er Halden (Fredrikshald), Drammen (Bragernes) og Larvik (Laurvigen).

På same tid begynte mange bergverk med utvinning av jern, kopar og sølv. Det førte til busetnad i typiske gruvesamfunn nær ressursane. Dei viktigaste jernverka låg i fylka omkring Oslofjorden. Kongsberg vart bygd opp rundt sølvgruvene, og Røros voks fram på grunn av koparførekomstane.

Ein ny epoke i norsk industriutvikling vart innleidd omkring år 1900, då mange av fossefalla i landet vart tekne i bruk til produksjon av elektrisk energi.

--- 159 til 256

Dette vart eit gjennombrot for industrireising i stor skala i Noreg. Den kraftkrevjande industrien som utnytta fossekrafta på den nye måten, la grunnlaget for nye busetnader. Mange bedrifter vart plasserte i nærleiken av fossefall, der dei kunne byggje sine eigne kraftverk. Det voks opp bedrifter på små stader i landet, og ei avsidesliggjande bygd kunne bli omskapt til ein industristad. Det aller meste av busetnaden på slike stader vart knytt til industribedrifta. Slik voks det fram \_einsidige industristader,\_ til dømes Høyanger og Årdal i Sogn og Fjordane, som utvikla seg omkring store aluminiumsverk. Dei blir gjerne omtala som \_hjørnesteinsbedrifter\_ Ein slik tettstad er sårbar for svingingar i økonomien til hjørnesteinsbedrifta. Dersom det i periodar går dårleg, kan det fort bli permitteringar og arbeidsløyse om arbeidstakarane ikkje kan få seg anna arbeid på staden.

Seinare gjorde ny teknologi det mogleg å overføre elektrisiteten i høgspentleidningar over store avstandar. Då var det ikkje lenger avgjerande å leggje den kraftkrevjande industrien nær fossefalla. Industribedriftene kunne plasserast ute ved kysten, med kortare veg for råvareleveransar og for utskiping til marknadene. Eit godt døme er Karmøy på Rogalandskysten, der det største aluminiumsverket i landet ligg.

Funn av olje og gass i Nordsjøen innleidde den neste epoken i norsk industri. Sjølv om olje- og gassverksemda ikkje er den industrien som sysselset flest, er dette utan sidestykke vår viktigaste eksportnæring i dag. Denne verksemda gjev landet store inntekter og er den viktigaste grunnen til at Noreg har vorte det rikaste landet i verda i forhold til innbyggjartalet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Frå industristaden Høyanger i Sogn og Fjordane. Aluminiumsverket vart lagt her ved fjorden i ei tid då elektrisk energi ikkje kunne overførast over lange avstandar.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Røros er eit gammalt gruvesamfunn som voks fram på grunn av koparførekomstar der. Røros står oppført på verdsarvlista til UNESCO.

--- 160 til 256

### xxx3 Tertiærnæringane gjev grunnlag for tett busetnad

Marknadsplass, handel og samferdsel har vore viktig for etablering og framvekst av mange byar og tettstader, men også gruvedrift og industri har skapt behov for tenesteyting og lagt grunnlag for tettstader. Seinare har mange byar og tettstader vakse på grunn av veksten i tertiærnæringane etter at gruvedrifta har stansa og industrien har fått mindre å seie for sysselsetjinga.

Både byar og tettstader tilbyr det vi kallar \_sentrale funksjonar.\_ Det omfattar både tilbod av varer og tenester frå private næringsdrivande og tilbod av offentlege tenester i form av til dømes skular, sjukehus og forvalting. Til fleire ulike sentrale funksjonar som finst på ein stad, til høgare sentralitet har staden. Høgast sentralitet har Oslo, som i tillegg til mange andre sentrale funksjonar har hovudstadsfunksjonar for heile landet.

Landsdelssentra Bergen, Trondheim og Tromsø har òg høg sentralitet, men dei er eit trinn under Oslo i sentralstadhierarkiet, som alle byar og tettstader til saman utgjer. Landsdelssentra har sentrale funksjonar til nytte for befolkninga i heile landsdelen sin.

På lågare trinn i hierarkiet finn vi mindre byar og tettstader med færre sentrale funksjonar. Tettstaden Fagernes er regionsenter for Valdres-regionen i Oppland fylke, medan Lillehammer er sete for fylkesadministrasjonen og har sentrale funksjonar for befolkninga i heile fylket.

Bilde:

Forklaring: figur

Skulehierarki i tre nivå: Vidaregåande skule - Ungdomsskular - Barneskular

Bildetekst: Ein vidaregåande skule ligg i eit regionsenter. Elevane kjem frå ungdomsskulane i regionen. Ungdomsskulane, som ofte ligg i kommunesentra, får elevar frå barneskulane i dei minste tettstadene og i bygdene i regionen.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Tettstaden Otta i Oppland ligg der elvane Otta og Lågen møtest. Plasseringa gjer staden til eit trafikknutepunkt, og eit naturleg val som regionsenter for Nord-Gudbrandsdal.

--- 161 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Tromsø er landsdelssenter for Nord-Noreg.

\_Ordforklaringar:\_

-- \_Hierarki:\_ rangordna system

### xxx3 Byane veks

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Samtidig med at industrialiseringa la grunnlag for dei første byane og industristadene i Noreg på slutten av 1800-talet, gjekk jernbaneutbygginga for fullt. Mange tettstader voks opp rundt trafikk-knutepunkt og stasjonar. Ein straum av menneske flytte frå landsbygda til byar og tettstader. Det at stadig fleire menneske bur i byar og tettstader, kallar vi \_urbanisering.\_ Ei slik utvikling går i dag føre seg over heile verda.

Urbaniseringsprosessen og velstandsveksten har gjort oss meir avhengige av transport. Når det blir satsa på samferdselssektoren, både kollektivtransport og vegutbygging, påverkar det busetnadsmønsteret på den måten at mange kan pendle til og frå arbeid over nokså lange avstandar. Det kan vere god distriktspolitikk. Folk kan arbeide i byen og bruke servicetilboda i byen, men likevel bu på landsbygda. På den måten utgjer byen og omlandet ei funksjonell eining, ein byregion. Slike regionar omfattar ein stor by med forstader, bygdene rundt og bygdebyar med bustadområde for folk som pendlar til byen for å arbeide.

To byar som tidlegare låg nær kvarandre, men med landsbygd mellom seg, har somme stader vorte til eit samanhengande, tettbygt område. Ved slik byspreiing, der fleire byar og tettstader gror saman, kallar vi den samanvaksne byregionen \_konurbasjon.\_ Det finst fleire døme på konurbasjonar i Noreg, mellom anna Lillestrøm–Oslo–Asker, Porsgrunn–Skien, Drammen–Hokksund, Fredrikstad–Sarpsborg og Stavanger–Sandnes. I meir folkerike land i Europa, Amerika og Asia har slike konurbasjonar mykje større dimensjonar enn her i landet.

\_Ordforklaringar:\_

-- \_Pendlar:\_ person som arbeider i ein annan kommune enn der han eller ho bur

--- 162 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva for næringar gjev grunnlag for spreidd busetnad, og kva for næringar gjev grunnlag for tett busetnad?
2. Gjer greie for og forklar nokre hovudtrekk i busetnadsmønsteret i Noreg.
3. Kva meiner vi med einsidige industristader? Nemn nokre døme på slike stader. Kvifor kan slike stader vere sårbare?
4. Peik på nokre årsaker til bydanning og byvekst.
5. Forklar omgrepa sentrale funksjonar og sentralstadhierarki. Gje døme på nokre typiske sentrale funksjonar vi finn på mindre tettstader, på større tettstader og i store byar.

## xxx2 Arbeidsoppgåver

1. Lag ei oversikt over naturressursar som ein har brukt eller brukar i Noreg no.
	1. Kva for nokre av ressursane i a har lagt grunnlag for industri eller anna næringsverksemd?
	2. Har utnyttinga av somme av ressursane ovanfor ført til inngrep i naturområde og fått negative miljøkonsekvensar?
2. Vurder om aktivitetar du driv med til vanleg, er i tråd med ei berekraftig utvikling. Vurder på same måten ulike aktivitetar i samfunnet. Kom deretter med framlegg til endringar for deg sjølv og for samfunnet.
3. Fortel litt om endringane i jordbruket på 1900-talet. Bruk statistikk frå Statistisk sentralbyrå for fylket ditt og for heile landet. Finn opplysningar om endringar i talet på gardsbruk, storleiken på gardsbruka, jordbruksareal og sysselsette i jordbruket. Lag grafiske framstillingar av dette. Samanlikn utviklinga i fylket ditt med landet som heilskap.
	1. Gjer greie for naturgrunnlaget og jordbruket i kommunen din.
	2. Finn ut kor stor del av arealet som er jordbruksareal i kommunen din. Samanlikn med kommunar i andre delar av landet. Ressursar til oppgåva finn du i denne lenka: [www.ssb.no/aarbok/saa\_2012.pdf.](http://www.ssb.no/aarbok/saa_2012.pdf.)
4. Drøft korleis skogen er ein ressurs, og kva for konfliktar det kan bli mellom ulike brukarinteresser.
	1. Er det store skogressursar i fylket ditt? Sjå [www.ssb.no.](http://www.ssb.no.)
5. Studer figuren på side 138 som viser korleis talet på fiskarar og talet på fiskebåtar har endra seg sidan 1950. Forklar utviklinga og diskuter kva det har hatt å seie for sysselsetjinga og næringsverksemda i Noreg. Diskuter også om utviklinga har hatt andre konsekvensar for kystsamfunna.
6. Barentsregionen kan bli eit viktig område for utvinning av olje og gass. Det vil mellom anna kunne gjelde for fleire næringar og interessegrupper i samfunnet. Lag ein diskusjon i klassen der ulike grupper får ulike roller. Kva for interessegrupper bør vere med i ein slik diskusjon?
	1. Finn informasjon om nye petroleumsfunn som ein har gjort i Nordsjøen og i Barentshavet. Skriv ein liten artikkel der du informerer om to slike funn.

--- 163 til 256

1. Finn informasjon om nokre store vasskraftutbyggingar i seinare år.
	1. Vurder positive og negative effektar av ei vasskraftutbygging.
2. Undersøk på [www.ssb.no](http://www.ssb.no) kor viktige deiulike næringane er i kommunen din og fylket ditt.
	1. Gjer ei undersøking mellom elevane i klassen om jobbane dei eventuelt har utanom skulen. Vurder kva for næring dei då er sysselsette i, og rekn ut kor mange som er sysselsette i kvar næring. Samanlikn med det du kom fram til i oppgåve a og figuren på side 128.
	2. Finst det industriverksemd i lokalsamfunnet ditt? Kva for typar industri er det i så fall, og kva blir produsert? Kva er grunnlaget for lokaliseringa av slik industri her?
3. Diskuter kvifor tertiærnæringane har vorte så viktige i samfunnet i dag.
	1. Kva for tenester brukar du på den lokale tettstaden? Kva for tenester må du til ein større tettstad eller ein by for å bruke?
	2. Prøv å ordne tettstader og byar i fylket ditt, eventuelt i landsdelen din, i eit sentralstadhierarki.
4. Studer eit busetnadskart og gjer greie for busetnadsmønsteret i landet. Gjer det same med fylket og kommunen der du bur.
	1. Samanlikn busetnadskartet og kartet på side 155. Kva samanheng ser du?
	2. Gjer greie for endringar i busetnadsmønsteret og utviklinga i næringsstrukturen i Noreg. Vis òg samanhengen mellom dei. Bruk figurane på side 128 og side 156 som eit hjelpemiddel.
5. Finn historisk statistikk på, [www.ssb.no](http://www.ssb.no) under temaet «Befolkning»,
	1. Korleis har folketalet endra seg i fylket ditt og i kommunen din?
	2. Samanlikn befolkningsutviklinga i ein sentral kommune med ein typisk distriktskommune i fylket ditt. Kva illustrerer dette? Har du framlegg til tiltak som kan snu denne utviklinga?

--- 164 til 256

Bildeside. Bildet er flyttet til neste side.

--- 165 til 256

# xxx1 Kapittel 6: Landskap og arealbruk

\_Kapittelet dekkjer desse kompetansemåla i læreplanen:\_

\_Under "Landskap og klima":\_

-- beskrive naturlandskap og forskjellige kulturlandskap og forklare samanhengar og skilnader mellom dei

-- diskutere estetiske og økonomiske verdiar i landskap

\_Under "Ressursar og Næringsverksemd":\_

-- gjere greie for ressursomgrepet og diskutere kva som vert lagt i omgrepet berekraftig ressursutnytting

-- gje døme på og samanlikne ulike former for arealbruk i Noreg

-- drøfte miljøkonsekvensar i norske og samiske samfunn av bruk og inngrep i naturområde

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Dei fleste landskap er påverka av menneskelege aktivitetar. Det urørte naturlandskapet er sjeldan å sjå. Studerer vi biletet frå ein av nasjonalparkane vår, Rondane finn vi fleire spor etter menneske. Kan du gjere greie for aktivitetane som har laga dette landskapet?

I Noreg er dei eldste sikre spora etter menneske ca. 10 000 år gamle. I det norske landskapet har menneske dermed ei kort historie. Dei første som kom til landet, sette få varige spor etter seg. Først då jordbruket vart innført, og seinare då byane voks fram, begynte menneska å setje fleire varige spor i landskapet. Den teknologiske utviklinga har gjort det stadig enklare for befolkninga å gjere inngrep i landskapet og endre naturmiljøet.

## xxx2 Frå naturlandskap til kulturlandskap

Eit \_naturlandskap\_ er resultat av geologiske prosessar og vekslande klimaforhold gjennom millionar av år. Berggrunn, terreng og klima er òg avgjerande for utbreiing av vatn og vassdrag og vegetasjonstypar i landskapet. Naturlandskapet er utan spor etter menneskeleg aktivitet. Naturlandskapet blir stadig endra på grunn av krefter i naturen. Det kan ta lang tid å sjå endringane, kanskje fleire titusen år. Endringane kan òg skje raskt, som når det rasar frå ei fjellside eller dalside, eller når ei elv fløymer over.

Naturlandskapet har ressursar som gjennom tidene har gjort næringsverksemd og busetnad mogleg. Teknologi, ressursbruk og næringsaktivitetar er dei viktigaste «prosessane» som omformar naturlandskap til kulturlandskap.

Eit landskap blir påverka eller omforma av menneskeleg aktivitet, og blir då kalla \_kulturlandskap.\_ Når ressursutnytting og aktivitetar blir endra i eit landskap, endrar det òg kulturlandskapet. Difor er kulturlandskapet i stadig endring og viser spor etter menneska. Generasjonane etter oss arvar landskapet slik vi forma det.

Dei fleste landskapa i Noreg er påverka av aktivitetane til menneske. Men graden av påverknad kan vere svært ulik frå landskap til landskap. Somme landskap er lite endra av menneske, medan andre kan vere endra så mykje at vi ikkje kjenner att det opphavlege naturlandskapet.

--- 166 til 256

Det kan òg diskuterast kor mykje eit naturlandskap må vere endra for at vi kan kalle det kulturlandskap. Eit landskap med få spor etter menneskeleg aktivitet vil mange oppfatte som eit naturlandskap.

Vi kan ordne landskap på ein skala etter kor mykje dei er påverka av menneske. I den eine enden har vi \_det urørte naturlandskapet,\_ Dette landskapet finst knapt nok lenger. I motsett ende av skalaen finn vi det totalt menneskeforma \_by- og industrilandskapet.\_ Mellom desse ytterpunkta er det eit mangfald av kulturlandskap, med glidande overgangar som kjem av menneskeleg påverknad. Vi skal no sjå nærare på ulike landskapstypar.

Bilde:

Forklaring: figur

Naturlandskap, Jordbrukslandskap, Busetnadslandskap, By- og industrilandskap

Bildetekst: Figuren viser korleis landskapa kan ordnast langs ei linje etter kor mykje dei er påverka av menneskeleg aktivitet. Vi kan tenkje oss ein gradvis overgang frå naturdominerte til kulturdominerte landskapstypar, I den eine enden har vi naturlandskap med liten eller ingen menneskeleg påverknad. I den andre enden har vi by- og industrilandskap, der det er lite att av det opphavlege naturlandskapet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Graden av menneskeleg påverknad på landskap varierer. Her er eit landskap der det ser ut til å ha vore liten påverknad. Jorda i framgrunnen er ein del av eit jordbrukslandskap. I bakgrunnen ser vi Bergsetbreen, ein utløpar av Jostedalsbreen. I industrilandskapet ser vi lite av det opphavlege naturlandskapet. Under ser vi cellulosefabrikken Peterson Lineboard i Moss i Østfold. Produksjonen er no nedlagd, men fabrikken er framleis ein del av kulturlandskapet.

Bilde:

Forklaring: foto

--- 167 til 256

### xxx3 Fjellet – naturlandskap med spor etter menneske

Med \_fjellet\_ meiner vi område som ligg over skoggrensa, Mange ser fjellet som eit naturlandskap fordi store landformer, som fjelltoppar, vatn og brear, dominerer. Likevel kan fjellvandraren oppdage spor etter menneskeleg aktivitet også i dette landskapet. Jakt- og fiskebuer, fangstgraver, gamle båthus, stigar og vardar viser at fjellet har gjort sitt til å livnære folk. Dei fleste som ferdast i eit slikt landskap i vår tid, ser fjellet meir som eit \_opplevings- og rekreasjonslandskap.\_

I moderne tid har det i samband med kraftutbygging vore gjort dramatiske inngrep i nokre av fjell- og viddelandskapa. Vassdragsutbygging har ført til store endringar i landskapet. Det er bygt anleggsvegar, demningar og kraftlinjer, og fjellvatn er demde opp til store vassmagasin, Tørrlagde elveløp, permanent eller i periodar, og vegetasjonslause strandsoner i nedtappa vassmagasin har endra utsjånaden til landskapet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Eit høgfjellslandskap kan opplevast som eit naturlandskap der store landformer, som fjelltoppar og vidder, dominerer. Ser vi nærare etter, finn vi spor av menneske her òg. Stigane i landskapet i Langglupdalen i Rondane viser at menneska ferdast der. For folk som har drive jakt på villrein og småvilt og fiska fjellaure, har fjellet vore eit fangstlandskap, I dag er dette eit rekreasjonslandskap.

### xxx3 Viddelandskapet – kulturlandskap forma av seterbruk og samar

\_Viddelandskapet\_ kan liggje over skoggrensa, som fjellvidder, eller under skoggrensa, som skogvidder. Fjellviddene i Noreg høyrer til ytterområda for fast busetnad og jordbruksdrift i Europa. Bønder og reindriftssamar har i generasjonar utnytta ressursane og omforma viddene til kulturlandskap.

I eldre tid, i jernvinna, vart det vunne ut myrmalm på skog- og fjellviddene. Malmen vart brend saman med trekol i kolmiler, og på denne måten kunne ein lage jern. Til trekolbrenninga trongst det mykje ved, og somme stader vart fjellskogen heilt utrydda.

--- 168 til 256

Mange stader ligg fjellviddene for høgt for fast busetnad. Dei har likevel vore nytta til sauebeite og til seterdrift med kyr og geiter, og med jakt og fiske som attåtnæringar. Seterbruk, slått og husdyrbeite heldt skog og kratt nede og gjorde at det vart eit lyst og ope kulturlandskap i fjellet. Seterdrifta har gått sterkt tilbake dei siste 50 åra. Men det finst område som framleis har seterdrift, ofte kombinert med turisme.

Der det er slutt på den tradisjonelle seterdrifta, endrar landskapet karakter. Beitedyra blir borte, og fjellskogen veks opp att og breier seg ut over større areal. Landskapet vil etter kvart gro til og vende tilbake til ein naturtilstand. I framtida vil mange hytter i gamle seterlandskap ikkje lenger vere fjellhytter, men skoghytter. Både utsikt og innstrålinga frå sola vil dermed bli endra. Tilgroing av landskapet kjem vi tilbake til seinare i kapittelet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Seterdrifta har dei siste 50 åra gått sterkt tilbake, men det finst framleis område i landet der ein enno nyttar setrene. Den idylliske Herdalssetra i Norddal har 300 års setertradisjon, og ho er ei av dei største fellessetrene for geit i landet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Oppland er det fylket i landet som har flest setrer i drift. Der setrene er nedlagde, er fjellskogen i ferd med å vekse opp att, og buskar et seg inn på setervollen der dyra tidlegare beitte. Her frå Gnedden seter i Sel kommune.

#### xxx4 Kulturlandskapet til reindriftssamane

I viddelandskapet i Nord-Noreg og Midt-Noreg er det mange samiske samfunn. Kulturutviklinga hos samane har gått gjennom fleire stadium: frå veidekultur til reindriftsnomadisme og ulike former for bufast næringsverksemd. Reindriftssamane har som andre urfolk tradisjonelt drive næringsverksemd i samspel med naturen, og denne verksemda har difor berre ført til små inngrep i landskapet. Men vi finn nokre spor etter den samiske kulturen på vidda langs trekkruter der dei lét reinen beite til ulike årstider. Det er helleristingar, offerplassar og gravplassar, teltbuplassar, hustufter og dyregroper for jakt.

Store delar av Finnmarksvidda er eit reindriftslandskap. Etter kvart som den samiske befolkninga og reindrifta har auka, har òg påverknaden på vegetasjonen vorte større. Somme stader er vegetasjonen fullstendig nedbeitt og nedtrakka.

--- 169 til 256

Moderne reindriftsnæring brukar køyretøy som set spor i landskapet. Spora frå snøskuterar blir borte når snøen smeltar, men spora frå terrenggåande bilar og firehjuls motorsyklar varer lenger.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Samane driv reindrift på store delar av vidda i Nord-Noreg. Her blir reinsdyra samla, og dyra som skal slaktast, blir plukka ut.

## xxx2 Jordbrukslandskapet i endring

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

\_Jordbrukslandskapet\_ er eit kulturlandskap utvikla og forma av bøndene i område med fast busetnad, til dømes på flatbygdene, i dalane og på strandflata. Enkle former for fedrift og åkerbruk kan sporast 6000 år tilbake her i landet. Det vart drive i kombinasjon med jakt og fangst, og til å begynne med i mindre bufaste former. Det klassiske jordbrukslandskapet, med gardsbusetnad, innmark og utmark, har utvikla seg litt etter litt.

Det tradisjonelle jordbruket var eit \_haustingsbruk\_ som utnytta ressursane i utmarka, det vil seie i område som låg utanfor gjerda og ikkje var oppdyrka. Her hausta bøndene vinterfôr til husdyra, både gras og lauv. På jorde der graset vart slått og husdyra beitte, utvikla det seg artsrike og vakre blomsterenger. Nær garden heldt dei beitande husdyra skogen nede og gjorde landskapet meir ope enn i storskogen lenger unna. I det gamle jordbrukslandskapet var det oppstykkja kornåkrar, slåtteenger og beitemarker. Landskapet hadde eit stort biologisk og visuelt mangfald.

--- 170 til 256

På 1900-talet har jordbrukslandskapet vore gjennom store endringar, frå haustingsbruk til \_dyrkingsbruk.\_ Det er basert på intensiv utnytting av dyrka jord, med mekaniserte og spesialiserte driftsformer og stor kapitalinnsats.

På flatbygdene i Trøndelag og på Austlandet har husdyrhaldet gått sterkt tilbake sidan 1950. Her har dei fleste bøndene gått over til kornproduksjon, og kulturlandskapet er prega av store gardar med vide åkerareal. I slike område er husdyra og beitelandskapet så godt som borte. Åkerarealet er utvida ved at ein har grøfta og dyrka opp naturenger og beitemarker I leirjordsbygdene er ravinedalane jamna ut til større, samanhengande åkerareal for at traktorar og skurtreskjarar skal kunne brukast mest mogleg effektivt. Når husdyra blir borte og åkerareala tek over, blir det varierte og opne jordbrukslandskapet borte. Jorda blir òg meir utsett for erosjon, og dyrelivet som før heldt til her, forsvinn.

Dei siste tiåra er mange gardsbruk i landet nedlagde, og drifta på mange er endra. Når drifta på dei små og minst effektive gardsbruka tek slutt, blir husdyra borte, og ingen slår slåtteengene. Buskar og kratt som før vart haldne nede av beite og slått, konkurrerer ut mange av dei konkurransesvake og lyskrevjande plantane og tek over jordbruksmarka. Markblomane blir fortrengde av høgt gras, brennesle, tre og buskar. Skogen får òg gode vekstforhold. Det fører til at landskapet gror til og blir endra. Det artsrike beite- og slåttelandskapet, som var avhengig av at menneska brukte det, går raskt til grunne når marka får gro til. Jordbrukslandskapet blir endra til eit monotont og einsformig landskap med mindre biologisk mangfald.

Har det noko å seie at landskapet gror til og naturen tek tilbake det som ein gong var vill natur?

--- 171 til 256

For å kunne gje eit svar på det må vi ha kunnskapar om kva tilgroinga fører til, ikkje berre for naturen sjølv, men òg for menneska som brukar landskapet. Kanskje er konsekvensane lettast å sjå etter at landskapet er tilgrodd.

Tilgroing – som omformar eit ope landskap til eit landskap med tett skog – hindrar utsikta for den som ferdast der. Ein får eit anna inntrykk av landskapet og eit anna forhold til stadene. Tilgroing med tett skog gjer det vanskelegare å ferdast i landskapet, og gjer det mindre tilgjengeleg for dei som gjerne vil bruke det. Jordbrukslandskapet er i mange tilfelle grunnlag for næringsverksemd. For reiselivsnæringa har det opne og vakre jordbrukslandskapet vore ein stor verdi. Husdyr som beiter, gjev ei rikare oppleving for den som ferdast i landskapet.

--- 172 til 256

Tilgroing kan gjere områda mindre attraktive som turog reisemål. Interessa for Noreg som turistmål kan bli endra i framtida.

Men tilgroing av landskapet kan òg ha positive effektar. Skogen bind meir karbon frå atmosfæren, og det kan gjere sitt til å bremse klimaendringane. Skogen kan dessutan utnyttast til bioenergi, som er ei fornybar energikjelde.

Skogarealet i landet har auka med over 50 % i dei siste hundre åra. I framtida vil skogarealet auke endå meir, særleg i kyst- og fjellområda våre.

--- 173 til 256

Klimaendringane kan òg setje fart i dette. Dei siste tiåra er det brukt store ressursane for å hindre tilgroing. Men tilgroinga er ein kontinuerleg prosess, og tiltak som hogst og rydding må difor gjennomførast ofte for å halde skog og kratt nede. Sau og geit som beiter i landskapet, er effektive til å halde skog og kratt borte.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Kua var viktig i jordbruket i tidlegare tider. No har husdyrhaldet gått sterkt tilbake, særleg på flatbygdene i Trøndelag og på Austlandet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Åkerholmar med lauvtre i ein kornåker på Nes i Akershus. Ein åkerholme er ei «øy» som ikkje er dyrka opp, i ein åker. Det kan vere rydningsrøysar eller bergknausar med tynt jordsmonn, og dei inneheld ofte mange planteartar.

Bilde:

Forklaring: kart

Kartet over landskapet i 1998 viser at jordbrukslandskapet har store samanhengande kornåkrar. I område med beitemark i 1968 er det no blandingsskog. Kulturengene er så og seie borte og litt meir av arealet er utbygd. Spør lærar for ei detaljert forklaring av teikna på kartet.

\_Teiknforklaring (element i karta):\_

Kultureng, åker, beitemark, beitemark med usikker hevd/status, villeng, villeng med spreidde busker, villeng med busk og kratt, nedbygt areal, vatn, barskog, lauvskog, blandingsskog, bygning, mast, frittståande tre, gardsdam, bekk, høgspentleidning, vegetasjonslinje, stig

Bildetekst: Kartet til venstre viser eit jordbrukslandskap i Østfold i 1965. Til høgre det same landskapet i 1998. Jordbrukslandskapet var tidlegare som eit lappeteppe med jordbruksareal fordelte utover i små teigar blanda med restareal, som smale grasbankar, åkerholmar, steinrøysar, steingjerde og gardsdammar. No er det store, samanhengande kornåkrar som dominerer i jordbrukslandskapet, og restareala har forsvunne. Karta viser òg at landskapselement som gardsdammar (blå prikkar) stort sett er borte. Studer karta og gjer greie for endringane frå 1965 til 1998.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Gard i jordbrukslandskapet i Verdal i Trøndelag til høgre. Gjennomsnittsstorleiken på gardsbruka har auka, slik figuren på side 132 viser. Det har vorte fleire større gardsbruk.

Utsikta langs vegstrekningane våre gjev gode naturopplevingar. Men i framtida kan tilgroing øydeleggje opplevinga som mange reisande får. Her ser vi korleis utsikta til tettstaden Vik i Sogn og Fjordane i framtida kan endrast når landskapet gror til. (Biletet er manipulert.)

Bilde:

Forklaring: foto

Bilete 1 av 3

Bilde:

Forklaring: foto

Bilete 2 av 3

Bilde:

Forklaring: foto

Bilete 3 av 3

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Sauen er effektiv til å halde skog og kratt nede, og han gjer sitt til å halde landskapet ope.

## xxx2 Tettstadene – ein del av busetnadslandskapet

Busetnadslandskapet er i stor grad forma av menneskelege aktivitetar. Vår tids tettstads- og forstadsområde er eit slikt kulturlandskap. Ein tettstad er eit samanhengande, tettbygt område med bypreg. For at ein stad skal kallast tettstad, må folketalet vere minst 200, og avstanden mellom bygningane skal vanlegvis ikkje vere over 50 m. Det er ingen prinsipiell skilnad på ein tettstad og ein by.

--- 174 til 256

Men i ein by er utnyttingsgraden i arealbruken oftast høgare, med ein tettare bygningsmasse. Dessutan har byane ein kjerne med eit sentralt forretningsstrøk.

Tettstadene er eit resultat av urbaniseringsprosessen. I denne prosessen går det ein flyttestraum frå den grisgrendte landsbygda til tettstadene, og det endrar kulturlandskapet. Ny busetnad kjem til, både som fortetting og som utviding av tettstader og forstadsområde. Tettstadsgrenser mot bygdene rundt blir flytte etter kvart som ny busetnad gror opp i randsonene.

Tettstadslandskapet omfattar einebustader, byggjefelt, butikkar og andre servicebedrifter, anleggs- og industriområde og vegar og jernbane, med jordbruksareal, skog og utmark rundt. Tidlegare vart bygningane oppførte etter ein lokal byggjeskikk som prega bygningsmassen på staden. Dei lokale byggjeskikkane kan samanliknast med dialektane våre.

--- 175 til 256

Dialektane har kjenneteikn som fortel kvar folk kjem frå. Det same galdt dei lokale byggjeskikkane, som var tilpassa klima, natur, tilgang på materiale og lokale forhold på staden.

Den stadbundne byggjeskikken med lokale særtrekk har vorte meir og meir borte. I 1950-åra kom ei ny form for byggjeskikk i bruk. Byggjebransjen begynte å produsere ei mengd like hus. Slike ferdighus med ein spesiell byggjestil for kvar tidsperiode vart selde over heile landet. Byggjetidspunktet, ikkje den lokale byggjeskikken på staden, gav særpreg til bustadfelta i norske tettstader.

Attraktive stader er viktige for å sikre busetnad og næringsutvikling. I dei seinare åra er det sett fokus på utsjånaden og utforminga til tettstadene. Media diskuterer om tettstadene er fine eller stygge, og den styggaste tettstaden i landet er kåra. Tettstadene har ofte ei blanding av ulike typar bygg og anlegg, med preg frå ulike tidsperiodar og ulike byggjeskikkar. Dei manglar ofte ein heilskapleg og harmonisk byggjestil. Transportårer går ofte rett gjennom tettstaden, og grøntareal og parkar manglar. Utforminga, vedlikehaldet og utviklinga av tettstadene var tidlegare nokså tilfeldig. Men mange kommunar arbeider no med \_stadutvikling\_ og har gjennomført tiltak for å skape attraktive og miljøvennlege tettstader.

--- 176 til 256

Mellom anna er det lagt vekt på å utnytte areala betre, leggje til rette for meir miljøvennleg transport, sikre grøntareal, setje søkjelyset på utforminga av busetnad og uterom og ta vare på kulturminne og kulturmiljø.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Rundt tettstaden Orkanger i Sør-Trøndelag ligg det jordbrukslandskap med meir spreidd busetnad.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Gamle trehus i Stavanger. Byen har ei av dei største samlingane av trehus i Europa, bygde på 1700- og 1800-talet.

Busetnad frå same tidsperioden – 1950-åra – men i ulike delar av landet. Kan byggjeskikken fortelje deg kvar i landet dette er? Her frå Bøler i Oslo (til høgre) og Kirkenes i Finnmark (til venstre).

Bilde:

Forklaring: foto

Bilde:

Forklaring: foto

Kva skal til for at ein tettstad er fin og attraktiv? Vardø sentrum til venstre og Mandal til høgre.

Bilde:

Forklaring: foto

Bilde:

Forklaring: foto

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Gamle og nye bygningar i Tromsø, bygde etter ulike byggjeskikkar og i ulike tidsperiodar.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva meiner vi med naturlandskap og kulturlandskap?
2. Nemn minst tre aktivitetar som har vore med og forma kulturlandskapet.
3. Skriv ei liste over landskap som er påverka av menneske, ordna frå liten grad til høg grad av kulturpåverknad. Finn døme på ulike landskap og nemn stader. Bruk gjerne døme frå nærmiljøet.
4. Gje døme på aktivitetar som har sett spor i fjell- og viddelandskapet.
5. Moderne jordbruksdrift har ført med seg endringar i arealbruken og i kulturlandskapet. Gjer greie for og forklar nokre slike endringar.
6. Beskriv tilgroing av landskap og kva det fører til.
7. Kva må til for at ein stad skal kallast tettstad? Kva dominerer i ein tettstad i forhold til i områda rundt?

## xxx2 Bylandskap

Dei første bysamfunna oppstod som handelsstader omkring marknadsplassar. Der møttest lokalbefolkninga og folk som kom langvegs frå, for å byte og selje varer. Det var vanskeleg å transportere varer over lengre avstandar, og forsyningane av mat til ei veksande bybefolkning måtte hentast frå det lokale omlandet.

--- 177 til 256

Difor var byane oftast små, og dei voks gjerne fram i relativt tettbygde jordbruksområde.

Somme byar vart grunnlagde av kongar og herskarar som ville utøve makt. Skiftande retningar innanfor kunst og arkitektur har skapt stilartar som kjem til uttrykk både i byplanen og i utforminga av plassar, gater, bygningar og parkar. Hendingar som krigar og bybrannar har òg ført til store endringar i bylandskapet gjennom tidene.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Ålesund i Møre og Romsdal har vakse fram omkring ei av dei største fiskehamnene i landet. Byen har ein stor fiskeflåte, foredlingsanlegg for fisk, og verftsindustri med bygging av fiskebåtar som spesialitet. Etter storbrannen i 1904 vart byen bygd opp att i jugendstil, som viser impulsar frå utlandet i norsk byarkitektur. Husa blir tekne godt vare på, og byen er svært stolt av dei.

### xxx3 Middelalderbyen – handelsby og maktsentrum

På 1000-talet voks det fram fleire byar i Noreg, somme grunnlagde på handel, andre grunnlagde av kongar som ville styrkje den lokale makta si og forsvare seg mot ytre fiendar. I Noreg er Tønsberg, Trondheim, Oslo, Sarpsborg, Hamar, Bergen og Stavanger mellomalderbyar. Etter at Noreg var kristna, vart byane òg viktige religiøse senter, med kyrkjer og kloster som monumentale bygningar i bylandskapet, i tillegg til kongeborg og festningsverk. I Noreg har vi få bymiljø frå mellomalderen. Bryggen i Bergen er eit av dei mest særprega og best bevarte mellomaldermiljøa i norske byar i dag.

I Europa finst det mange godt bevarte mellomalderbyar. Dei voks fram etter ein nokså tilfeldig byplan. Typisk for desse byane er ein samanhengande bymur omkring ein tett busetnad med tronge gater, der ferdselen gjekk føre seg til fots eller med hestetransport. Busetnaden romma ofte bustader og næringsverksemd på same eigedommen. Mellomalderbyar vart gjerne bygde omkring eit sentralt torg. I slike historiske bysenter ligg det gjerne rådhus, kyrkjer og palass ved torget.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Bergen byplan frå 1823. Handkolorert eksemplar i Universitetsbiblioteket i Bergen.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Bergen i dag.

--- 178 til 256

### xxx3 Nye byplanideal – renessansebyar og barokkbyar i Noreg

På 1600-talet vart byutviklinga i Noreg påverka av nye byplanideal og stilartar frå kontinentet. Renessansen, ei ny retning innanfor kunst og arkitektur, oppstod i Italia på 1400-talet. Firenze var eit sentrum for renessansen, og er ein av dei best bevarte europeiske renessansebyane.

Kong Kristian 4. var ein stor byplanleggjar som på 1600-talet begynte å grunnleggje byar og byggje i renessansestil i Noreg. Renessansebyane fekk ofte rektangulære eller stjerneforma gatenett. Rundt dei kunne det vere bymurar med forsvarsverk i stjerneform.

Etter at mellomalderbyen i Oslo brann ned i 1624, bestemte Kristian 4. at byen skulle flyttast og byggjast opp bak Akershus festning, som var reist på 1300-talet. Den nye byen vart plassert mellom festninga på sjøsida og stjerneforma bastionar som forsvar mot landsida. Han fekk namnet Kristiania etter kongen, og vart bygd i eit rutemønster der gatene kryssa kvarandre i rette vinklar. Denne gateplanen kallar vi \_kvadraturen,\_ og han finst òg i dag.

--- 179 til 256

For å hindre bybrannar i framtida fekk byen 15 m breie gater, og det vart innført murtvang, det vil seie at husa innanfor bygrensa skulle vere murbygningar. Kristian 4. grunnla òg byane Kristiansand og Kongsberg, og utforma gateplanane der med kvadraturar. Ein slik byplan finn vi òg i Fredrikstad, innanfor det stjerneforma festningsverket som ligg rundt gamlebyen.

Barokken kom etter renessansen som stilart på 1600-talet i Europa. Store europeiske byar, som Roma og Paris, er forma etter ideane frå barokken, med breie og lange gater som skjer kvarandre i stjernekryss. Etter at det dansk-norske eineveldet vart innført i 1660, etter fransk modell, fekk barokken òg innverknad på norsk arkitektur og byplanlegging, men i mindre målestokk enn andre stader i Europa.

Etter bybrannen i Trondheim i 1681 vart byen bygd opp att etter prinsippa frå barokken. Det nye var dei fire breie hovudgatene som strålar ut frå Torget. Typisk er den snorrette Munkegata som tek til ved kongeportalen til domkyrkja, kryssar Torget og held fram mot Munkholmen, som er synleg langt ute i fjorden. Lange og låge trepalé vart bygde langs gata. Eit storslått døme er Stiftsgården, som er kongebustad når kongen besøkjer byen. Bygningen er 58 m lang og er ein av dei største trebygningane i Norden.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Kart over Kristiania omkring 1840. Vi ser tydeleg kvadraturmønsteret i gateplanen. Slottet er teikna inn, men enno ikkje bygt, og Karl Johans gate, frå Slottet til byen, er enno ikkje opparbeidd.

Bilde:

Forklaring: kart

Cicignons Byplan Trondheim 1681

Bildetekst: Byplanen i Trondheim frå 1681. Etter at mellomalderbyen brann ned, fekk general Johan Caspar de Cicignon, som var fødd i Luxembourg, i oppgåve å utarbeide ein ny byplan etter prinsippa i barokken for gjenoppbygging av byen.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Oversiktsbilete av Trondheim ved utløpet av Nidelva. Nidarosdomen til venstre i biletet og Munkholmen ute i fjorden.

--- 180 til 256

### xxx3 Oslo – frå småby til storby

I 1801 var Oslo, som då heitte Kristiania, ein liten by nede ved sjøen bak Akershus festning, med eit innbyggjartal på knapt 9000. Frå omkring 1840 voks dei første industribedriftene fram langs Akerselva for å kunne bruke fossekrafta som energikjelde. Her vart det etablert mange industriverksemder: bomullsspinneri, tekstilfabrikkar, bryggjeri, brenneri, tobakksfabrikkar, reiparbanar, såpekokeri, kornmøller, sagbruk, papirfabrikkar og jernstøyperi. Etter at gass, kol og elektrisitet kom i bruk som energikjelder i tillegg til vasskraft, kunne industrien òg etablere seg andre stader enn langs elvane, både nærare sentrum og i utkanten av byen.

På 1800-talet var det viktig for den nasjonale sjølvkjensla å byggje ut hovudstaden. Fleire større bygningar vart oppførte etter 1840. Slottet stod ferdig i 1849. Eit par år seinare vart universitetsbygningen teken i bruk, medan stortingsbygningen er frå 1860-åra. Sentrumsområdet, som i vår tid utgjer det sentrale forretningsstrøket, med mellom anna Karl Johans gate, vart òg bygt ut midt på 1800-talet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Karl Johans gate i Oslo, sett frå Slottsplassen.

--- 181 til 256

#### xxx4 Byvekst og ny bystruktur

Folketalet voks særleg sterkt i siste delen av 1800-talet. I 1875 budde det om lag 77 000 menneske i byen. På 25 år vart folketalet nesten tredobla. Det kom både av auke i folketalet i sjølve byen og av utvidingar etter at forstader i Aker vart innlemma som nye bydelar. Oslo var på veg til å bli ein storby. Han heldt fram med å breie seg ut over dei rike jordbruksbygdene rundt, Aker-bygdene, og i nabokommunane gjennom heile 1900-talet. I dag er hovudstadsområdet eit samanhengande bysamfunn som strekkjer seg frå Lillestrøm i aust til Asker i vest.

Utbygging av vegar, trikkespor og jernbanelinjer vart nye element i landskapet og påverka veksten og utviklinga i byen. Persontransporten vart meir effektiv og gjorde det mogleg å skilje bustad frå arbeidsstad. Den industrielle byen fekk ein ny bystruktur med ei indre differensiering i arealbruken. Det vil seie at byutviklinga gjekk føre seg i soner med skilde industriområde og bustadområde utanfor bykjernen. Arealmangel i bykjernen har ført til at tomtegrunnen måtte utnyttast betre. I sentrum har det difor grodd opp mange høge bygningar i betong, stål og glas. Utanfor bykjernen finn vi bustad- og industriområde, drabantbyar og kjøpesenter. Frå siste delen av 1900-talet har innvandringa av folk frå land utanfor Europa vore med på å prege bybiletet og miljøet i norske byar. Dei gamle bydelane Tøyen og Grønland i Oslo har etter kvart fått eit fleirkulturelt preg, med moské og nye forretningar.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva for mellomalderbyar har vi i Noreg?
2. Kva er ein kvadratur? Nemn nokre norske byar med kvadratur i byplanen.
3. Korleis kjem stilen frå barokken til uttrykk i byplanen i Trondheim?
4. Gje ein karakteristikk av bylandskap og bymiljø i sentrumsområde i moderne byar.
5. Beskriv kort korleis Oslo har endra seg frå småby til storby.

## xxx2 Kampen om areala

Areal er ein viktig ressurs for mange føremål. Areal med god dyrkingsjord eignar seg til landbruk. Samtidig kan det vere behov for tomter til bustader og/eller industri. Verdifulle mineral og bergartar i berggrunnen, og dessutan sand og grus, er ressursar som finst i visse område. Difor kan det knyte seg ulike og konkurrerande interesser til arealbruken, og det blir ofte konfliktar og kamp om areala. Det kan dreie seg om konfliktar mellom utbygging og vern, eller konfliktar mellom grunneigarar som har økonomiske interesser i bruken av areala, og viktige samfunnsinteresser.

Bilde:

Forklaring: figur

Vegar 40%, Andre bygningar og anlegg 8%, Park- og idrettsområde og småbåtanlegg 3%, Bustader 23%, Fritids-bustader 8%, Nedbygt område for landbruk og fiske 11%, Næring, offentleg og privat tenesteyting 7%

Bildetekst: Sektordiagrammet viser kva det nedbygde arealet i landet blir brukt til i 2011.

--- 182 til 256

Bilde:

Forklaring: figur

Akkumulert nedbygging av dyrka og dyrkbar jord 1949–2011. Tala nedanfor er omtrentlege.

-- 1949: 0 km2

-- 1959: I alt: 350 km2, Dyrkbar jord: 275 km2, Dyrka jord: 275 km2

-- 1969: I alt: 500 km2, Dyrkbar jord: 250 km2, Dyrka jord: 250 km2

-- 1980: I alt: 600 km2, Dyrkbar jord: 240 km2, Dyrka jord: 360 km2

-- 1992: I alt: 800 km2, Dyrkbar jord: 310 km2, Dyrka jord: 490 km2

-- 2000: I alt: 900 km2, Dyrkbar jord: 340 km2, Dyrka jord: 560 km2

-- 2011: I alt: 1100 km2, Dyrkbar jord: 470 km2, Dyrka jord: 630 km2

Kjelder: Statistisk sentralbyrå, Landbruksdepartementet og Statens landbruksforvaltning

Bildetekst: Nedbygging av dyrka jord og dyrkbar jord i perioden 1949–2011.

### xxx3 Jordbruksareala blir bygde ned

Dei beste jordbruksareala i Noreg ligg i låglandet, der det er gunstig klima og gode terrengforhold. Her har òg byar og tettstader vakse opp. Ein stadig større del av befolkninga bur i byar og tettstader. I slike område er areala attraktive til mange føremål, til dømes til bustadbygging og næringseigedommar, vegar og parkeringsplassar, og det skaper stort press på jordbruksareala.

Etablering av bustader, arbeidsplassar og kjøpesenter utanfor byar og tettstader aukar transportbehovet. Det blir behov for å utvide og byggje nye vegar og kommunikasjonar. I dei største byane og tettstadene i landet tek vegane bortimot ein firedel av arealet. Mykje av utbygginga av jernbanenettet har òg kome på jordbruksareal. Før gjekk hovudvegane gjennom sentrum i tettstadene. Trafikken har auka, særleg sidan 1970-åra, og det har ført til støy og forureining og gjort det vanskelegare å kome fram.

--- 183 til 256

Difor har det vore nødvendig å betre og leggje om vegnettet. Mange stader er det bygt nye hovudvegar på jordbruksareal utanfor tettstadene.

Særleg rundt byane ved Oslofjorden, i Trøndelag og på Jæren er presset på jordbruksareal stort. Nesten halvparten av befolkninga i landet bur i låglandet på Austlandet og i Trøndelag, og i områda rundt Oslofjorden er det stor folkeauke. Her finst òg mykje av den mest fruktbare jorda, og det meste av arealet eignar seg godt til dyrking av matkorn. Dersom nedbygginga av jordbruksareal i desse områda held fram i same farten som no, vil over halvparten av matkornarealet vere bygd ned om 40 år.

Nedbygging av jordbruksareal er ei varig arealbruksendring. Jorda kan då ikkje brukast til matproduksjon i framtida. I bynære område kan nedbygginga føre til at større, samanhengande jordbruksareal blir delte opp i mindre areal. Dette går ut over det tradisjonelle jordbruksmiljøet og forsterkar nedlegginga av jordbruksdrift i slike område. I dag legg ein vekt på meir effektiv arealbruk i utviklinga av byar og tettstader. Det vil kunne spare jordbruksareala som er att.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Stadig fleire menneske bur i byar og tettstader. Det fører til at byar og tettstader veks og breier seg utover areala rundt. Her ser vi Lørenskog kommune.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Det er sterkt press på jordbruket rundt dei store byane, og kvart år blir jordbruksareal omdisponerte til andre føremål. Biletet viser E18 ved Skoger, Drammen.

### xxx3 Natur- og villmarksareala krympar

Dersom vi reiser i fly over Noreg, kan vi få inntrykk av at mykje av landet vårt er villmark. Men ser vi nærare etter, oppdagar vi at menneska har gjort mange inngrep i naturen. I år 1900 var nesten halvparten av landet villmarksprega område, utan spor av tyngre tekniske inngrep.

--- 184 til 256

Slike inngrep kan vere vegar, jernbanelinjer, kraftlinjer, vassmagasin og tekniske anlegg i samband med kraftutbygging. Dei villmarksprega områda har gjennom åra vorte sterkt reduserte, og i 2008 utgjorde dei ca. 12 %. Frå 1988 til 2008 vart den inngrepsfrie naturen redusert med eit nesten like stort areal som Østfold og Vestfold til saman.

Hytteliv og hyttebygging har lange tradisjonar i Noreg. Meir fritid, betre privatøkonomi og større behov for rekreasjon har ført til at det er bygt ei mengd hytter og fritidsbustader, hotell og skianlegg.

--- 185 til 256

På fjellet har det skjedd ei endring frå enkle hytter, utan straum og innlagt vatn, til store, luksuriøse hytter i hyttefelt nær alpinbakkar. Med fleire hotell og meir fritidsbusetnad er det skapt behov for nye vegar. Det er etablert butikkar, kafear, golfbanar og servicefunksjonar – heile rekreasjonsbyar. Somme ligg opp mot snaufjellet, medan andre ligg lenger nede i dalane. Geilo, Hemsedal, Trysil, Hafjell og Kvitfjell er døme på stader med turistanlegg som strekkjer seg frå dalbotnen og heilt opp til snaufjellet.

Arealbruken og dermed kulturlandskapet er i stor grad endra på grunn av nye aktivitetar. Seterdrifta er det slutt på for lenge sidan, og husdyra er borte. Gamle setermiljø blir endra når setrene blir bygde om til fritidsbustader, med annan busetnad tett innpå. Store, samanhengande naturområde er delte opp. Auka ferdsel fører til slitasje på vegetasjonen og landskapet. For villrein er hyttebygging og aktivitetar som følgjer med det, ein av dei største truslane fordi reinflokkane treng fred og store areal. Villmarksprega rekreasjonsområde kan òg bli endra og «stengde» for allmenta, som då får dårlegare vilkår for naturopplevingar og friluftsliv.

Mekanisering og nye driftsmåtar i jordbruket og skogbruket krev vegar. Frå slutten av 1980-åra og fram til i dag har vegbygging i samband med jord- og skogbruksdrift lagt beslag på store skog- og utmarksareal. I denne perioden er det bygt fleire kilometer med skogsvegar enn offentlege vegar i landet.

Nokre nye kraftlinjer i delar av landet skal etter planen byggjast slik at dei går gjennom friluftsområde og urørt natur.

--- 186 til 256

Kraftlinjer krev areal og gjer markerte inngrep i naturen. Planar om ei slik utbygging, mellom anna i Hardanger og i områda ved Hjørundfjorden, har skapt stor motstand og har ført til demonstrasjonar. Stort engasjement mellom folk greidde likevel ikkje å stoppe bygginga av kraftlinja.

Noreg har store vindressursar, særleg langs kysten, og har difor gode føresetnader for vindkraftproduksjon. Vindkraft er ei fornybar energikjelde, men vindkraftutbygging har konsekvensar for miljøet og kan kome i konflikt med andre interesser. Vindlurbinane krev areal og må plasserast mest mogleg ope i landskapet. Difor er dei lett synlege. Det må òg byggjast nye tilkomstvegar, og vindturbinar i drift gjev noko støy. Landskapet endrar dermed karakter, og dei som brukar landskapet, vil få ei anna oppleving enn før.

Kystområda og strandsona, området som strekkjer seg 100 m innover frå kystlinja, er viktige for friluftsliv. I tilknyting til strandsona går det føre seg mange aktivitetar, mellom anna turgåing, bading, fiske og båtliv. Strandsona er òg attraktiv til bustadføremål, næringsverksemd og fritidsbusetnad.

--- 187 til 256

Utbyggingpresset på desse areala er difor stort, og kommunane gjev mange løyve til å byggje i denne sona, trass i at det er generelt byggjeforbod der. Dette går ut over friluftslivet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Vegbygging er ein aktivitet som har gjort at vi har stadig mindre villmark her i landet. Riksveg 55 over Sognefjellet, den høgaste fjellovergangen i Nord-Europa, er ei gammal transportåre som bind saman austlege delar av landet med vestlege. Frå gammalt av vart fisk og salt frå vest og smør, skinn, jern og tjøre frå aust frakta på rygg eller med kløvhest over fjellet. Vegen har i dag status som nasjonal turistveg.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Den tradisjonelle og enkle norske hytta.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Område som ligg meir enn 5 km frå tyngre tekniske inngrep:\_

Dei tre noregskarta gjev ei oversikt over slike område for åra 1900, 1940 og 2008. Vi ser at i perioden 1900-2008 er villmarksområda kraftig redusera.

Bildetekst: Reduksjon i det som er att av norske område med villmarkspreg (meir enn 5 km frå tyngre tekniske Inngrep). I 2008 var 12 % av areala i Noreg villmarksprega. For ca. 100 år sidan var det tilsvarande talet 48 %. Dei største villmarksområda finst i fjell- og viddeområde og i nordlege delar av landet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Hytter på Beitostølen, eit av dei store hyttefelta i landet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Auka ferdsel har ført til slitasje på naturen. I dei mest populære naturområda er stigane mange stader breie, og vegetasjonen er sliten bort. Dei store nasjonalparkane, mellom anna Hardangervidda, Rondane, Jotunheimen og Femundmarka, har stor ferdsel og fleire stader stor slitasje på terrenget.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Bygging i strandsona i Portør i Telemark.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Vindturbinar krev store areal. Her frå Smøla vindmøllepark i Møre og Romsdal.

### xxx3 Arealplanlegging

Vi har no sett døme på at det er mange ulike interesser som konkurrerer om bruken av areala. Nye aktivitetar og arealbruksendringar endrar landskapet. Kvar for seg kan inngrepa vere små, men med tida kan det innebere store endringar i landskapet. Fram til no har det vore mykje bit-for-bit-tenking i utbygginga. For å unngå dette er det viktig med langsiktig planlegging. Kommunane må setje seg mål og leggje planar for kva dei ynskjer å bruke areala til. Dei må planleggje for å leggje til rette for ei ynskt utvikling, men like viktig er det å planleggje for å unngå ei utvikling som ein ikkje ynskjer. Vala vi menneske tek, påverkar landskapet.

--- 188 til 256

Fordi det ikkje er mogleg å angre, er det ekstra viktig med langsiktig planlegging. Plan- og bygningslova er den viktigaste lova som styrer arealbruken i kommunane. Lova seier at kommuneplanen skal ha ein arealdel som viser korleis kommunen brukar areala i dag, og korleis areala skal brukast i framtida.

I arealplanlegginga er det viktig å setje av kjerneområde for jord- og skogbruk, det vil seie område som er særleg verdifulle til matproduksjon og som kulturlandskap. Det er òg viktig å fastsetje klare grenser mellom by- og tettstadsbusetnaden og jordbruksområda rundt. Betre utnytting av areala og fortetting av busetnaden i byar og tettstader kan redusere presset på jordbruksareala og grøne område. Då blir det òg mindre transportbehov og betre miljø. Å byggje bustader ved kollektivknutepunkt er ei aktuell løysing. Miljøvennleg by- og tettstadsutvikling fell dermed saman med bevaring av jordbruksareal og verdifulle kulturlandskap.

Vern av område i form av nasjonalparkar, landskapsvernområde og naturreservat er tiltak for å ta vare på verdifulle landskap. Naturmangfaldlova skal i tillegg sikre sårbare naturtypar og område av spesiell verdi for plantar og dyr. Lova er det viktigaste verkem iddelet for vern og berekraftig bruk av natur i Noreg, og om lag 16 % av fastlandsarealet i landet er verna. Det meste av dette er høgfjellsområde, og det gjeld få naturtypar frå kyst- og fjordområda våre.

Kart er eit viktig hjelpemiddel i samband med arealplanlegging i kommunane. Kart gjev eit godt bilete av arealbruken i dag, planlagd utbygging og endringar i arealbruken. Ved hjelp av GIS kan fleire kart koplast saman slik at ein ser eigenskapane til areala og heilskapen i arealbruken. I tillegg kan ein utføre nyttig analyse av eigenskapane og verdien av areala.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Fortetting og betre utnytting av areal i byar og tettstader kan hindre nedbygging av jordbrukslandskapet rundt. Her frå Bergen by.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Skilt som viser at vi står på grensa til ein nasjonalpark.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Nemn eit par døme på konfliktar omkring arealbruk.
2. Gje døme på at jordbruksareal er utsette for stort press.
3. Kva er villmarksprega område? Peik på dei viktigaste årsakene til at det vart langt færre slike område i Noreg på 1900-talet.
4. Korleis kan arealplanlegging gje ei ynskt utvikling og hindre ei uynskt utvikling?

--- 189 til 256

## xxx2 Verdiar i landskapet – ulike oppfatningar

Landskapet kan representere ulike verdiar for folk som bur og ferdast der. Det vi oppfattar som verdiar i eit landskap, kan difor vere subjektivt. Somme meiner at landskapet har to sider: ei konkret og synleg side og ei mental side. Det mentale landskapet er det landskapet kvar og ein av oss opplever. For somme kan eit støyande bylandskap vere eit attraktivt og spennande miljø. Andre synest at eit slikt miljø er stressande og lite tiltrekkjande. I eit høgfjellslandskap finn mange ro og får gode naturopplevingar, medan somme synest det same landskapet er utrygt og skremmande.

Verdiane i eit landskap kan delast inn i økonomiske og ikkje-økonomiske verdiar. For bonden er jordbrukslandskapet eit produksjonslandskap med økonomiske verdiar. For turisten kan det vere eit rekreasjonslandskap som gjev gode opplevingar. Dei økonomiske verdiane kan lett målast i kroner og øre. Dei blir ofte tillagde større vekt enn dei ikkje-økonomiske verdiane når ulike interesser står mot kvarandre i samband med bruk av areal og landskap. Det kan føre til konfliktar, slik vi har sett fleire døme på.

Friluftsliv har lange tradisjonar i Noreg. Allemannsretten, retten til fri ferdsel i utmarka, har vore ein viktig føresetnad for at folk flest skal få tilgang til friluftsliv. Fjellet, skogen og sjøen gjer det mogleg å drive med aktivitetar og få naturopplevingar, og er viktige for helse og trivsel. Slike landskap har difor bruksverdiar og opplevingsverdiar for mange av oss. Rekreasjons- og opplevingsverdiane som ligg i landskapet, er vanskelege å verdsetje i kroner og øre, men har mykje å seie både for lokalbefolkninga og for turistar – og dermed òg økonomisk for reiselivsnæringa.

--- 190 til 256

Landskapet inneheld eit mangfald av kulturminne frå fjern fortid til notid. Det har difor verdi som kultur- og historieformidlar. Bygningar, ferdselsvegar, jordbruk og andre spor fortel om aktivitetane til menneska og korleis dei gjennom tidene har utnytta ressursane. Spora knyter fortid og notid saman.

Landskapet har verdi for forsking og undervisning. Forsking kan gje viktige kunnskapar om naturen og korleis menneska har brukt ressursar og landskap, og konsekvensar av ressurs- og arealbruken. Men landskapet med plante- og dyreliv har òg ein eigenverdi.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Vegar og transportårer har ein viktig funksjon i landskapet. I kulturlandskapet er dei eit viktig landskapselement og gjev høve til rekreasjon og opplevingar. I tillegg er vegen ei transportåre, både for bonden som eig areala, og for dei som fer framom. Frå Vestvågøy i Lofoten.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Høgfjellslandskapet opnar for friluftsliv og opplevingar.

### xxx3 Landskapet gjev identitet, tilhøyrsel og inspirasjon

Landskapet medverkar til å gje oss identitet og tilhøyrsel, både som enkeltmenneske og som nasjon. Barndomslandskapet er ofte det landskapet vi kjenner oss sterkast knytte til. Det har forma oss og gjeve oss ein identitet gjennom aktivitetane våre.

Det norske landskapet har gjeve inspirasjon til norsk kunst og kultur gjennom tidene. I litteratur og biletkunst kan vi finne mange uttrykk for at landskapet er viktig for folk. Snorre fortel om då Olav Haraldsson kom til Lom. Kongen såg utover bygda, som låg der så vakker at han bestemte seg for å spare henne for den vanlege brannherjinga. Harald Solbergs «Vinternatt i Rondane» kan stå som eit døme på den verdien landskapet har for målarane våre.

--- 191 til 256

I dei seinare åra har både arkitektar, samfunnsplanleggjarar og allmenta vorte meir bevisste på estetikken i utforminga av omgjevnadene. Estetikk er læra om det vakre. Kommuneplanar byggjer no ofte på ein stadanalyse som ser historia til staden, situasjonen i dag og framtidsutsiktene i samanheng, God estetisk utforming av bygg, anlegg og areal er viktig for at folk skal trivast og kjenne, tilhøyrsel til staden. Ei god estetisk stadutvikling, både i byar og bygder, legg vekt på rett plassering av bygningar og verksemder. Like viktig er det at utforminga av bygg, anlegg og areal skjer i samspel med omgjevnadene. Stadutvikling krev brei oppslutning frå dei det gjeld. Det er viktig at dei har ei felles forståing av kjenneteikna og kvalitetane til staden, og like eins utfordringane som staden har, og måla som ein ynskjer å arbeide mot.

Alle land har eit nasjonalt og eit internasjonalt ansvar for å ta vare på og forvalte natur- og kulturverdiane i landskapet. Difor er internasjonale avtalar om natur- og kulturvern viktig. Ein slik avtale er konvensjonen om biologisk mangfald, som vart vedteken på Rio-konferansen i 1992, og er underskriven av 160 land. UNESCO har utarbeidd ei verdsarvliste, «World Heritage List», som inneheld område og objekt som er av uerstattelege kultur- eller naturverdiar i ein global samanheng. Noreg har fram til 2013 fått oppført sju stader på denne prestisjefylte lista, og har dermed ansvar for å forvalte desse nasjonale verdiane på vegner av heile verdssamfunnet.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Kystlandskapet inneheld kulturminne som fortel om korleis kystfolket har nytta ressursane. Her frå Moskenes i Lofoten.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Var det her Olav Haraldsson stod og såg på den vakre bygda Lom?

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Fjordgarden Skageflå ligg på ei fjellhylle 250 m over Geirangerfjorden. Her er det flott utsikt over fjorden og mot fossefallet Dei sju systrene. Geirangerfjorden står på verdsarvlista til UNESCO.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Landskapet har verdi som undervisningsarena. Her er elevar på geografiekskursjon i ravinelandskapet sør for Gardemoen-sletta.

--- 192 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva er økonomiske og ikkje-økonomiske verdiar i eit landskap? Gje døme.
2. Kva meiner vi med at landskapet gjev oss identitet og tilhøyrsel?
3. Kva er UNESCO-lista over verdsarven? Kva for område eller objekt i Noreg står på denne lista? Finn dei på eit noregskart.

## xxx2 Arbeidsoppgåver

1. Diskuter kor mykje eit landskap må vere påverka av menneskelege aktivitetar før vi kan seie at det er eit kulturlandskap.
	1. Mange oppfattar fjell- og viddelandskapet som eit naturlandskap. Kva for menneskelege aktivitetar har sett spor som gjer at slike landskap òg er kulturlandskap? Bruk gjerne bilete i læreboka som hjelpemiddel.
	2. Prøv å finne andre døme på landskapstypar som det er vanskeleg å klassifisere som naturlandskap eller som kulturlandskap.
2. Beskriv det landskapet du bur i. Kva for aktivitetar har forma kulturlandskapet der?
	1. Finst det ulike typar kulturlandskap i heimkommunen din? Kva for aktivitetar har forma dei? Du kan òg bruke digitale kart som eit hjelpemiddel (sjå [www.kartiskolen.no](http://www.kartiskolen.no)).
	2. Drøft kva for verdiar som finst i landskapet i heimkommunen din.
3. Ta kontakt med kommunen og undersøk om jordbruksareala der har auka eller minka i dei seinare åra. Finn du døme på at jordbruksareal har gått ut av produksjon, anten ved at drifta er slutt og jorda ikkje lenger er i bruk, eller ved at jorda er omdisponert til andre føremål?
	1. Få tak i kart og arealplanar over kommunen, anten ved å ta kontakt med kommunen eller ved å gå inn på heimesida til kommunen på Internett. Digitale kart finn du på [www.kartiskolen.no.](http://www.kartiskolen.no.) Undersøk viktige arealbruksendringar i seinare tid. Kva for planar har kommunen for arealbruksendringar i framtida? Er det aktuelle konfliktar i samband med arealbruk og utbygging i kommunen?
	2. Undersøk korleis kommunen arbeider for å ta vare på produktive areal og kulturlandskapet
4. Du har fått i oppdrag frå ei avis å skrive ein artikkel om kulturlandskapet i heimfylket ditt. I artikkelen skal du beskrive kulturlandskapet og truslane det er utsett for. Bruk same ressursen som i oppgåve 9, men klikk deg inn på «Kulturlandskap» (under «Naturområder»).
5. Du er arealplanleggjar i kommunen din. Du skal lage ein plan for

-- ein ny veg i kommunen

-- eit nytt bustadområde

-- eit nytt industriområde

--- 193 til 256

Bruk eit kart over kommunen (digitale kart finn du på [www.kartiskolen.no](http://www.kartiskolen.no)). Vurder kvar det er mest gunstig å leggje ein ny veg, eit nytt bustadområde og eit nytt industriområde. Teikn dette inn på kartet. Grunngje vala dine. Diskuter fordelar og ulemper ved vala. Kan det bli konfliktar om bruken av areala? Samanlikn med dei vurderingane resten av klassen har gjort.

* 1. Er det behov for areal til andre aktivitetar i kommunen? Bruk kartet og sjå om det finst areal som eignar seg til dette.
1. I eit område av landet er det venta at folketalet dei neste 20 åra vil auke med 50 000. Du er med i ei gruppe som skal leggje planar for utbygginga. De har valet mellom desse utbyggingsalternativa:

-- spreidd busetnad

-- ti tettstader

-- to byar

Diskuter utbyggingsalternativa for arealbruk til kommunikasjonsmiddel (buss, bil, T-bane, tog), bustadbygging, tenestefunksjonar (m.a. skular, helsetilbod, butikkar, fritidsaktivitetar, kafear) og arbeidsplassar. Diskuter fordelar og ulemper ved dei tre alternativa. Gruppa skal velje eitt av dei. Kva vil de velje, og kvifor?

1. Kva synest du er eit vakkert landskap? Kva for andre verdiar i landskapet er viktige for deg? Bruk gjerne bilete i boka som hjelpemiddel. Drøft estetikk og verdiar i landskapet i klassen.
	1. Finn to bilete i boka som viser eit vakkert landskap, og to bilete som viser landskap som ikkje er så fine. Beskriv landskapa og grunngje kvifor du har valt dei.
	2. Diskuter verdiane i desse landskapstypane:

-- høgfjellslandskap

-- jordbrukslandskap

-- kystlandskap

-- bylandskap

Du skal finne verdiar i desse landskapa for deg sjølv og for samfunnet. Samanlikn med resten av klassen og finn skilnader og likskapar. Korleis kan det ha seg at de finn ulike verdiar i same landskapet?

1. Beskriv utforminga og særpreget til det næraste tettstaden. Lag ein modell eller eit kart over staden.
	1. Kva meiner du er viktig for at ein tettstad skal vere bra å bu i? Har den næraste tettstaden desse kvalitetane, eller manglar han noko?
	2. Ta kontakt med kommunen og undersøk tettstadsutviklinga på heimstaden din, og planar for utviklinga av tettstaden i framtida.
2. Bruk nettstaden [www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no) og vel miljøstatus for heimfylket ditt (vel deretter «Naturområder»). Beskriv naturen i heimfylket ditt og kva han har å seie for samfunnet. Kva meiner du er den viktigaste grunnen til å ta vare på naturen? Kva for truslar er han utsett for? Beskriv tiltaka som er nødvendige for å ta vare på naturen, og tiltaka som er sette i verk. Ser du andre tiltak som kan vere aktuelle? Samanlikn med eit fylke i ein annan del av landet

--- 194 til 256

Bildeside. Bildet er flyttet til neste side.

--- 195 til 256

# xxx1 Kapittel 7: Befolkning og befolkningsutvikling

\_Kapittelet dekkjer desse kompetansemåla i læreplanen:\_

\_Under "Demografi og utvikling":\_

-- gjere greie for den demografiske utviklinga i Noreg med hovudvekt på situasjonen i dag

-- gje døme på teoriar om befolkningsutvikling og drøfte globale befolkningsforhold

-- forklare årsakene til flyttestraumar i land og mellom land og drøfte verknadene

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: FN valde datoen 31. oktober 2011 for å markere at folketalet i verda passerte 7 milliardar dette året. Nyfødde Danica Camacho frå Manila, Filippinane, fekk æra av å vere den symbolske verdsborgar nr. 7 milliardar.

Folketalet i verda i dag aukar kvar femte dag med eit tal som svarar til ein millionby. Mange spør om landa med sterkast folkeauke kan brødfø den veksande befolkninga, medan andre land er urolege for at folketalet minkar. Fråflyttingsområde får ei eldre befolkning, og utviklinga stagnerer, samtidig som mange byar får veksesmerter i form av bustadmangel og trafikkaos. Vi skal her sjå nærare på befolkningsutviklinga i verda og i Noreg, og diskutere nokre konsekvensar av endringar i folketal og samansetjing i befolkninga.

## xxx2 Det globale folketalet

I 2011 passerte befolkninga i verda 7 milliardar, det vil seie 7000 millionar menneske. Folketalet voks svært seint til å begynne med i historia til menneska. Den første milliarden vart runda omkring 1830, men på 1900-talet skaut veksten fart. Folketalet auka frå 3 milliardar i 1960 til 6 milliardar i 2000, det vil seie ei dobling på berre 40 år. Tilveksten var 2 % i 1960 og 1,1 % i 2012. \_Vekstraten\_ har altså vorte mindre, men når vi reknar ut frå eit folketal på 7 milliardar, utgjer 1,1 % så mange som 77 millionar nye verdsborgarar. Berre på eitt einaste år aukar altså befolkninga i verda med eit tal som er tre gonger så stort som folketalet i Norden (Finland, Sverige, Noreg, Danmark og Island).

## xxx2 Folketalet i Noreg

Våren 2012 runda folketalet i Noreg 5 millionar. Tilveksten er berre 0,1 % årleg, eller godt og vel 60 000 personar. Norske kvinner er mellom dei som føder flest born i Europa, men det er innvandring som medverkar mest til veksten hos oss. Globalt ser ein den store folkeauken som eit problem, men i Noreg er det heller det låge fødselstalet og ei aldrande befolkning som uroar. Levealderen aukar, og vi går mot ei framtid der det blir stadig fleire eldre i forhold til yngre. Denne såkalla eldrebølgja er ein type befolkningsproblem som fleire og fleire land etter kvart vil møte.

--- 196 til 256

Bilde:

Forklaring: figur

Folketalet i Noreg 1940-2010 (millionar)

-- 1940: 3

-- 1960: 3,7

-- 1980: 4,2

-- 2000: 4,7

-- 2010: 5

Bildetekst: Kjelde: SSB

Bilde:

Forklaring: kart

Verdskartet gjev ei oversikt over korleis befolkninga fordelar seg på jordoverflata:

-- Asia 3.000 mill. 50% (Kina: ca 1.500 mill., India: ca.1.500 mill.)

-- Afrika ca 200 mill. 3%

-- Europa ca. 800 mill. 13%

-- Sør-Amerika ca 115 mill. 2%

-- Nord-Amerika: ca 150 mill. 2,5%

Bildetekst: Befolkninga er ujamt fordelt på jorda.

Bilde:

Forklaring: figur

Linjediagram med årstal frå 5000 f.Kr til 2000 e.Kr på førsteaksen og befolkning i milliardar på andreaksen. Veksten er svært langsam dei første 6000 åra. Frå rundt 1500 stig kurva noko brattare. Deretter er aukinga raskare og raskare. Befolkninga når 1 milliard rundt 1800, i 2000 er ho opp mot 7 milliardar.

Bildetekst: Befolkningsutviklinga i verda frå år 5000 f.Kr. til i dag.

Tabell:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | Folketal | Folketal og rang 2050 |
| 1 | Kina | 1 344 | 1 273 (2) |
| 2 | India | 1 241 | 1 684 (1) |
| 3 | USA | 312 | 398 (3) |
| 4 | Indonesia | 242 | 289 (5) |
| 5 | Brasil | 197 | 219 (7) |
| 6 | Pakistan | 177 | 274 (6) |
| 7 | Nigeria | 162 | 388 (4) |
| 8 | Bangladesh | 150 | 193 (8) |
| 7 | Russland | 142 | 124 (13) |
| 10 | Japan | 128 | 106 (15) |
| 11 | Mexico | 115 | 142 (12) |
| 12 | Filippinane | 95 | 153 (9) |
| 13 | Vietnam | 88 | 101 (16) |
| 14 | Etiopia | 85 | 145 (11) |
| 15 | Tyskland | 82 | 72 (20) |
| 16 | Egypt | 83 | 123 (14) |
| 17 | Iran | 75 | 84 (18) |
| 18 | Tyrkia | 74 | 91 (17) |
| 19 | Thailand | 70 | 70 (22) |
| 20 | Kongo | 68 | 148 (10) |
| 21 | Frankrike | 65 | 73 (19) |
| 22 | Storbritannia | 63 | 71 (21) |
| 23 | Italia | 61 | 59 (23) |
| 24 | Sør-Afrika | 51 | 56 (24) |
| 25 | Sør-Korea | 50 | 46 (25) |

--- 197 til 256

### xxx3 Nokre demografiomgrep

\_Fødselsrate\_

Fødselsraten er talet på fødde i prosent eller promille av ei bestemt folkemengd.

\_Dødsrate\_

Dødsraten er talet på døde i prosent eller promille av ei bestemt folkemengd.

\_Naturleg tilvekst\_

Naturleg tilvekst er fødselsrate minus dødsrate, som gjev fødselsoverskotet. Vi brukar ratar (prosent eller promille) når vi samanliknar land med ulikt folketal, men tilveksten kan òg oppgjevast i absolutte tal, det vil seie talet på menneske.

\_Folkeauke\_

Formelen for folkeauke er: fødde − døde + innvandring − utvandring. Medan naturleg tilvekst er det overskotet som befolkninga sjølv produserer, er den totale folkeauken òg avhengig av kor mange som flytter ut, og kor mange som flytter inn (flytteoverskotet). På globalt nivå er folkeauken lik den naturlege tilveksten. Kvifor?

\_Samla fruktbarheitstal\_

Samla fruktbarheitstal viser kor mange born kvar kvinne i gjennomsnitt vil få i sin fødedyktige alder (15–49 år), dersom vi legg til grunn at gjeldande fødselsratar innanfor kvar aldersklasse av kvinner held seg konstant. Forenkla omtalar ein dette ofte som gjennomsnittleg barnetal per kvinne. Ettersom fødslar kan skuvast ut i alder, og ynskt barnetal kan endre seg, kjenner vi ikkje det totale barnetalet per kvinne før eit årskull er ferdig med sin fødedyktige alder.

\_Reproduksjonsnivå\_

Reproduksjonsnivået er talet på born kvar kvinne i gjennomsnitt må føde for at folketalet skal halde seg stabilt over lang tid, når vi ser bort frå innvandring og utvandring. Då må kvar kvinne i gjennomsnitt føde ei jente, det vil seie at kvinnene må erstatte seg sjølve. Sidan det som regel blir fødd om lag 6% fleire gutar enn jenter, blir det for kvar jente i gjennomsnitt fødd 1,06 gutar. Gjennomsnittleg treng altså kvar kvinne å føde i alt 2,06 born. Fordi nokre kvinner døyr før dei har fullført sin reproduktive alder, trengst det eit samla fruktbarheitstal på litt over 2,06 for å sikre reproduksjonsnivået. Talet blir dermed avhengig av dødsratane i landet. I Noreg er talet for tida 2,08.

\_Ordforklaringar:\_

-- \_Demografi\_ er læra om storleiken på og veksten i befolkninga. Ordet kjem frå gresk. \_Demos\_ tyder 'folk', \_og grafein\_ tyder 'teikne' eller 'beskrive'. Forholdet mellom befolkningsutvikling og levekår reknar vi òg med til demografien.

## xxx2 Teoriar om folkeauke

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Den engelske presten, historikaren og økonomen \_Thomas Robert Malthus\_ (1766–1834) gav i 1798 ut eit lite skrift der han diskuterte nokre problem i samband med befolkning og samfunnsutvikling. Malthus har vorte ein klassikar i befolkningslæra. Mest kjende er teoriane hans om samanhengen mellom auken i folketal og matproduksjonen.

--- 198 til 256

Folkeauken er mykje raskare enn veksten i matproduksjon, meinte Malthus, og hevda at dette ville føre til hungersnød.

Medan befolkninga ville vekse geometrisk, til dømes 1 million, 2 millionar, 4 millionar, 8 millionar osv., ville matproduksjonen auke aritmetisk: 1, 2, 3, 4, 5 osv. (t.d. millionar tonn korn). Dette er meint berre som ein illustrasjon, men bodskapen til Malthus er klar: I lengda vil folkeauken ta overhand, og det vil bli altfor lite mat. Dette vil føre til høgare dødsrate og lågare vekst.

Malthus meinte at det var to typar hindringar som kunne avgrense folkeauken, Naturlege hindringar er krig, epidemiar og hungersnød. Førebyggjande hindringar er tiltak for å avgrense fødselstalet, som seksuelt fråhald, abort og høgare ekteskapsalder. Malthus agiterte sterkt for at ein mann ikkje måtte gifte seg før han kunne forsørgje familien sin. Han la skulda for den store folkeauken på dei fattige. Oppfatninga var at fattige menneske får for mange born, og at dei er fattige fordi dei får for mange born.

Malthus kunne ikkje sjå for seg utviklinga som følgde med industrialiseringa på 1800-talet. Den økonomiske veksten førte til at fødselstala gjekk ned, og landbruket vart meir effektivt, slik at det vart meir mat å fordele. I tillegg emigrerte store delar av befolkninga i Europa til Nord-Amerika og Australia, og råvarer i store mengder vart førte frå koloniane til moderlanda i Europa. Forskarar, mellom dei dansken \_Ester Boserup,\_ har seinare sett fram teoriar om at folkeauke kan føre til auka kunnskap, betre teknologi og høgare arbeidsinnsats, og dermed vil matproduksjonen auke meir enn aritmetisk. Malthus kunne heller ikkje sjå for seg at oppfinninga og bruken av moderne prevensjonsmiddel kunne gjere det mogleg å avgrense fødselstalet.

--- 199 til 256

Likevel har Malthus påverka befolkningsdebatten sterkt heilt fram til våre dagar. Dei såkalla nymalthusianarane held fast ved at det er den raske folkeauken som er årsaka til fattigdom og mangel på økonomisk utvikling i dag. Somme av dei, til dømes den amerikanske økologen \_Paul Ehrlich,\_ har brukt ord som «befolkningsbombe» og «befolkningseksplosjon». Denne ordbruken om barnefødslar i den tredje verda har gjort sitt til å skape mange fordommar om befolkninga i desse landa.

Motstandarar av det malthusianske synet hevdar på si side at årsaka til befolkningsproblem er feilslått politikk, særleg det som vi forenkla kan kalle den urettferdige fordelinga i verda. Måten samfunnet er organisert på, skaper stor ulikskap og fører til fattigdom for store delar av befolkninga. Dei fattige landa er fattige fordi dei blir utbytte av dei rike landa. Imperialisme og kolonialisme er erstatta av ein verdshandel der dei rikaste landa og fleirnasjonale selskap held prisane på råvarer nede. Folk blir ikkje fattige fordi dei får mange born, men dei får mange born fordi dei er fattige.

Slik befolkningsutviklinga ser ut i dag, er det mykje som tyder på at ein kombinasjon av dei to nemnde befolkningsteoriane er mest dekkjande. Folkeauken, som gjer at det blir meir enn 70 millionar nye munnar å mette kvart år, må bremsast, og dei rike landa og dei globale handelsaktørane må endre politikken sin i retning av større rettferd, slik at dei fattige òg får del i den økonomiske og sosiale framgangen.

--- 200 til 256

Som vi skal sjå i neste avsnitt, er redusert barnetal i familiane nøye knytt til den sosiale og økonomiske utviklinga i eit land.

Illustrasjon av geometrisk og aritmetisk vekst.

Bilde:

Forklaring: figur

1 - 2 - 4 - 8 - 16 - 32

Bildetekst: Geometrisk vekst. Seks periodar med dobling.

Bilde:

Forklaring: figur

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6

Bildetekst: Aritmetisk vekst. Seks periodar med likt tillegg.

Bilde:

Forklaring: figur

Kurva for befolkning stig brattare enn kurva for matproduksjon, som stig jamt. Kurvene kryssar kvarandre før befolkningskurva får ein knekk (på grunn av hungersnød) og synk. Befolkningskurva legg seg så på same nivå som kurva for matproduksjon.

Bildetekst: Matproduksjonen aukar lineært, ifølgje Malthus.

Bilde:

Forklaring: figur

I denne figuren stig kurva for matproduksjon \_saman\_ med befolkningskurva, det vil seie at ho òg blir brattare når befolkningskurva blir brattere.

Bildetekst: Ifølgje Boserup aukar matproduksjonen endå meir når folketalet aukar.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Ein familie med tre born i Bamako, hovudstaden i Mali, er ein liten familie etter malisisk målestokk. I dette afrikanske landet får kvar kvinne framleis seks born i gjennomsnitt.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Monaco har den høgaste folketettleiken i verda, med over 20 000 innbyggjarar per kvadratkilometer. Det er ingen direkte samanheng mellom folketettleik og levekår. Kartet på side 196 viser at land i Europa og Asia har høg folketettleik, medan tettleiken er låg i store delar av Afrika.

Bilde:

Forklaring: tegneserie

Tre menn i kvite frakkar studerer ei enorm bombe merkt Population. Den eine seier: "Well, it appears to have landed ...". Ein annan svarar: "But it didn't explode!"

Bildetekst: Illustrasjon frå

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva er eit anna ord for befolkningslære?
2. Når nådde folketalet i verda 1 milliard?
3. Kor stor er den prosentvise folkeauken per år i Noreg?
4. Forklar omgrepa naturleg tilvekst, folkeauke og samla fruktbarheitstal.
5. Kva teori hadde Malthus om folkeauke og matproduksjon?
6. Korleis kunne folkeauken verke på matproduksjonen, ifølgje Boserup?
7. Kva for hindringar meinte Malthus kunne avgrense folkeauken? Nemn nokre av dei.

## xxx2 Den demografiske overgangen

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Demografar som studerte korleis den naturlege tilveksten endra seg med tida, observerte tidleg at ulike land gjekk gjennom om lag den same befolkningsutviklinga. Utviklinga vart omtala som ein \_demografisk overgang\_ frå ein periode med høge fødselsratar og høge dødsratar til eit moderne samfunn med låge fødselsratar og låge dødsratar. Utviklinga i eit land gjekk gjennom fleire \_fasar\_ som var nokså like i alle land (sjå figuren under).

Eit viktig kjenneteikn på utviklinga er at dødsraten tek til å falle ei tid før fødselsraten gjer det. Den demografiske overgangen ser ut til å vere knytt til den økonomiske og sosiale utviklinga i eit land.

--- 201 til 256

Alle i-land i dag har fullført den demografiske overgangen og er i fase 4. Alle u-land er komne til fasane med redusert dødsrate, det vil seie fase 2 eller fase 3. Fleire av dei er ferdige med overgangen og står framfor fase 4 (m.a. Tyrkia, Indonesia, Tunisia og Egypt). I dag er ingen land i fase 1.

Bilde:

Forklaring: figur

Figuren har to kurver, ei står for dødsraten, den andre står for fødselsraten. Tala er oppgjevne i promille. I fase 1 ligg båe kurvene høgt, på over 30 promille. I fase 2 byrjar dødsraten å gå bratt nedover, ned mot 12. No er befolkningsveksten størst. Mot slutten av fase 2 byrjar òg fødselsraten å synke. I fase 3 synk fødselsraten bratt, ned mot 10. Dødsraten held fram med å synke noko og blir liggjande på rundt 8. I fase 4 ligg dødsraten på rundt 8 og fødselsraten på rundt 10. I fase 4 blir fødselsraten etter kvart så låg at han kryssar dødsraten.

\_Naturleg vekstrate = fødelsrate - dødsrate\_

Bildetekst: Den demografiske overgangen er ein forenkla modell av korleis fødselsraten og dødsraten i eit land endrar seg når landet utviklar seg sosialt og økonomisk. Folkeauken er størst i fase 2 og fase 3.

Bilde:

Forklaring: figur

I overgangsfasen synk dødskurva brattare i u-land enn i i-land, medan fødselskurva synk mindre bratt. Befolkningsveksten blir dermed meir dramatisk i perioden.

Bildetekst: Den demografiske overgangen er ikkje lik i i-land og u-land. Overgangsfasen varer kortare i eit u-land, men folkeauken er meir dramatisk i den same perioden.

### xxx3 Fase 1: Det førindustrielle samfunnet

Alle land har vore i den første fasen frå førhistorisk tid og fram til den industrielle tidsalderen. Smittsame sjukdommar og hungersnød når avlingane sviktar, gjer at dødsraten blir høg og varierer frå år til år. Dårlege levekår rammar særleg nyfødde, og spedbarnsdødelegheita er svært høg. Det er vanskeleg å få til familieplanlegging – og heller ingen motivasjon for det. Born yter sitt til økonomien i familien, og dei er den viktigaste sosiale tryggleiken foreldra har med tanke på alderdommen. Barnedødelegheita er så høg at foreldra er redde for ikkje å få mange nok born som lever opp. Fødselsraten er difor høg. Men det blir låg folkeauke sidan både fødselsraten og dødsraten er høg.

### xxx3 Fase 2: Dødsraten minkar

Etter kvart som landet utviklar seg økonomisk, får folk betre hygiene, helsestell, ernæring og buforhold. Langt fleire av dei som blir fødde, lever opp, og dødsraten fell. I landa som gjekk gjennom heile den industrielle revolusjonen, kunne det gå over 100 år før dødsraten var halvert. Det tok lang til å betre helsestandarden. I mange av u-landa i dag, derimot, er helseforholda betra på mykje kortare tid. Reduksjonen i dødsraten har difor gått fortare der enn han gjorde i i-landa.

--- 202 til 256

Årsaka er at folk raskt tek i bruk helse- og hygienetiltak, slik som antibiotika, vaksinar, reint drikkevatn og latrinar, fordi dei fort ser fordelane med det. Motivasjonen blir dermed stor. I mange land er til dømes barnedødstala kraftig reduserte ved hjelp av ei enkel og billig saltoppløysing som hindrar at kroppen tørkar ut ved diaré.

Fødselsraten held seg derimot høg i fase 2. Noko av forklaringa er at born framleis er viktige for inntekta og den sosiale tryggleiken til familien. Men viktigare årsaker er nok \_kultur\_ og \_tradisjon.\_ Dersom det er vanleg å gifte seg ung og få mange born, er det ikkje så lett å bryte med tradisjonen. Medan det er lett å tilpasse seg tiltak som reduserer dødsraten, tek det tid å endre dei tradisjonelle familiestrukturane som påverkar fruktbarheita.

Fase 2 er den mest dramatiske fasen i den demografiske overgangen. Sidan fødselsraten er høg og dødsraten fallande, aukar den naturlege tilveksten. Også i denne fasen er det få land i dag, og stort sett ligg dei i det sentrale Afrika.

Bilde:

Forklaring: foto

En mor får babyen sin veiet på en helsestasjon i Nairobi.

Bildetekst: Meir enn ein halv million kvinner døyr kvart år i samband med svangerskap og fødsel, og 99 % av dødsfalla skjer i u-land. Barnedødstala er òg store. Helsestasjonar for mor og barn er viktige for å førebyggje sjukdommar, og dei er viktige for familieplanlegging. Biletet er frå Nairobi i Kenya.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Utdanning for jenter er den viktigaste enkeltfaktoren for å redusere fruktbarheita i u-landa. Biletet viser skulejenter i Kambodsja.

### xxx3 Fase 3: Fødselsraten minkar

I fase 3 held dødsraten fram med å minke, men ikkje så raskt som i fase 2, fordi dei billigaste og mest verknadsfulle betringane i helse- og sosialforholda alt er gjennomførte. Først no begynner fødselsraten å falle. Betre økonomi gjev familiane større tryggleik, og ein stor ungeflokk blir ikkje den einaste måten å sikre framtida på. Når spedbarnsdødelegheita er redusert, veit foreldra at borna dei får, verkeleg veks opp. I tillegg kjem meir kunnskap om familieplanlegging og det å ta slik planlegging i bruk. Betre høve til skulegang og utdanning, særleg for jenter, gjer òg at fødselsraten minkar. Kvinnene kjenner seg ikkje lenger så bundne av tradisjonen, men vel i større grad storleiken på familien sin sjølve.

Reduksjonen i fødselsraten heng òg saman med befolkningspolitikken. I mange land i Latin-Amerika og Asia har staten spelt ei sentral rolle i å innføre familieplanlegging.

--- 203 til 256

Men i Afrika sør for Sahara er statsdanningane ofte svake, og styresmaktene har liten innverknad, særleg på landsbygda. Afrika har ikkje hatt like stor reduksjon i fødselsraten som dei andre verdsdelane.

I fase 3 er det framleis stor folkeauke, men veksten minkar fordi fødselsraten fell. Land som Mexico, Indonesia, Sør-Afrika og Botswana er i denne fasen i dag.

Bilde:

Forklaring: kart

Verdskart som viser at fruktbarheita var høg i perioden, særleg i utviklingslanda sør i verda. I dei fleste av desse landa var gjennomsnittleg fruktbarheit 6,0. I dei fleste i-land var gjennomsnittleg fruktbarheit mellom 2,1 og 3,9.

Bildetekst: Samla fruktbarheitstal i perioden 1960–1965. Fruktbarheita var høg, særleg i u-landa i sør.

Bilde:

Forklaring: kart

I Latin-Amerika og Asia er gjennomsnittleg fruktbarheit 2,1 - 2,9 for mange land. Brasil og Chile ligg på mindre enn 2,1. I I Afrika har tala gått ned for fleire land, særleg i nord- og Sør-Afrika. I Mali, Niger, Tsjad, Angola og den Demokratiske republikken Kongo er fødelsraten framleis 6,0. I dei rike i-landa i verda er gjennomsnittleg fruktbarheit no mindre enn 2,1.

Bildetekst: Samla fruktbarheit 2005–2010. På 45 år er barnetalet mykje redusert i store delar av verda, særleg i Latin-Amerika og Asia. Kjelde: UNFPA.

### xxx3 Fase 4: Folkeauken stagnerer

Den demografiske overgangen blir avslutta med både låg fødselsrate og låg dødsrate. Den naturlege tilveksten blir dermed liten. Dei fleste industrilanda er i denne fasen, og det er òg utviklingsland som Kina, Thailand og Brasil. Kvinner tek utdanning og er aktivt med i samfunnslivet.

--- 204 til 256

Dei vel å få barn i høgare alder enn før, og dei kan planleggje kor mange born dei vil ha. Born er ikkje ei inntektskjelde, men heller ein «utgiftspost» for foreldra. Dødsraten er låg, og sjølv om helsestellet blir endå betre, kan det ikkje vege opp for at fleire døyr fordi befolkninga blir eldre. Levealderen aukar, samtidig som dødsraten stig. Dersom ikkje fødselsraten aukar att, vil den naturlege tilveksten bli negativ, og folketalet vil minke så sant ikkje innvandring veg opp for tapet. Land som Tyskland, Russland og Japan har negativ naturleg tilvekst i dag. Ofte blir dette kalla den femte fasen i den demografiske overgangen.

### xxx3 Demografisk tregleik

Sjølv om fødselsraten minkar i alle land, vil det framleis kunne bli ein god del vekst i mange av dei. Folketalet vil ikkje minke, men auke i åra som kjem. Årsaka er at det er så mange unge i forhold til eldre – det ser vi tydeleg når vi studerer befolkningspyramidane til ein del u-land i fase 1. I Nigeria, det mest folkerike landet i Afrika, er nesten 50% av folket yngre enn 15 år. Når dei kjem i fruktbar alder, vil dei få mange born til saman, sjølv om barnetalet for kvar kvinne er redusert. Ein ventar difor at i 2050 vil dette landet bli nummer fire på lista over dei mest folkerike landa i verda, med eit folketal på 390 millionar.

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Befolkningspyramiden for Nigeria viser at befolkninga er svært ung. I 2050 kan Nigeria vere det fjerde mest folkerike landet i verda (sjå tabellen på side 196).

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Forklar omgrepet den demografiske overgangen.
2. Kva skjer i den andre fasen i den demografiske overgangen, og kvifor? Kvar ligg dei fleste landa som er i denne fasen?
3. Kvifor har ikkje Afrika hatt same reduksjon i fruktbarheita som andre verdsdelar?
4. Forklar kva vi legg i omgrepet demografisk tregleik.

## xxx2 Nokre hovudtrekk i befolkningsutviklinga i Noreg

Den demografiske overgangen tok lang tid i Noreg. Dødsraten varierte tidlegare sterkt i takt med epidemiar og uår. Tidleg på 1800-talet begynte dødsraten å falle på grunn av betre matforsyning og helseforhold. Folketalet passerte den første millionen i 1822, og det voks raskt fram til ca. 1865. Veksten heldt fram, men svakare, fram til 1930. Det var ikkje ressursgrunnlag nok i Noreg til å fø ei sterkt veksande befolkning med måten ein dreiv jordbruk og fiske på i den tida. Befolkningstrykket vart dempa ved at nesten 800 000 personar utvandra, først og fremst til Nord-Amerika.

--- 205 til 256

Etter 1930 stabiliserte både fødselsraten og dødsraten seg på eit lågt nivå, med unntak av dei høge fødselstala rett etter den andre verdskrigen («the post war baby boom»). Eigentleg begynte denne mellombels auken i fødselsraten alt rundt 1941–1942, og dermed kom han ikkje berre av fredsrusen i 1945, men òg av at mange par venta med ekteskap og barnefødslar under dei økonomiske nedgangstidene i 1930-åra.

Ved inngangen til 2013 budde det ca. 5,05 millionar menneske i Noreg. Befolkninga er prega av at det blir relativt færre yngre og fleire eldre menneske. Ca. 13 % er over 67 år i dag, og ein ventar at denne delen vil stige til 22 % i 2050, Nøkkeltala (sjå tabellen nedanfor) viser at folkeauken i 2011 var bortimot 66 000 personar. Av dette kom om lag 70 % frå innflyttingsoverskot frå utlandet, medan snautt 30 % skreiv seg frå fødselsoverskot.

\_Nøkkeltal for befolkninga i Noreg 2011:\_

-- Folketal 1.10.2012: 5 038 100

-- Innvandring 2011: 79 428

-- Utvandring 2011: 32 466

-- Folkeauke 2011: 65 859

-- Levandefødde 2011: 60 220

-- Døde 2011: 41 393

Kjelde: SSB

På nettstaden [ntto://ssb.no/befolkning/](http://ntto://ssb.no/befolkning/) kan du finne nyare befolkningstal.

Bilde:

Forklaring: illustrasjon

Bilete av omslaget til boka \_Reisedagbok fra Norge 1799\_ av Thomas Robert Malthus.

Bildetekst: «Noreg er det einaste landet i Europa der ein uroar seg for at det skal bli for mange menneske», sa Thomas Malthus då han besøkte Noreg for over 200 år sidan. Slik er det ikkje i dag.

Bilde:

Forklaring: figur

Dødsraten varierte sterkt fram til rundt 1815; då var han rett under under 20 promille (det vil seie 20 dødsfall per 1000 innbyggjarar per år). I løpet av 1800-talet sank han vidare. I tida etter 1930 stabiliserte dødsraten seg - han har lege på rundt 1 promille fram til i dag. Fødselsraten låg høgt, på litt over 30 promille fram til 1900 (det vil seie 30 fødslar per 1000 innbyggjarar per år.) Deretter fell han raskt til 15 rundt 1930. Rundt 1945 låg han ein kort periode på 22, men i åra etter 1950 har han stabilisert seg og ligg under 20, frå 1975 til 2010 var fødselsraten mellom 12 og 15 promille.

Bildetekst: Den demografiske overgangen i Noreg gjekk føre seg over eit langt tidsrom, slik som i andre industriland.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Utvandring til Amerika:\_

-- 1880: 17.000

-- 1882: 30.000

-- 1888: 22.000

-- 1890: 11.000

-- 1900: 10.000

-- 1903: 26.000

-- 1910: 17.500

-- 1920: 5.000

-- 1923: 17.000

-- 1930: 2.500

-- 1940: 500

Bildetekst: Då folkeauken i Noreg var på sitt høgaste, vart presset letta ved omfattande oversjøisk utvandring. Dei landa som er i den same vekstfasen i dag, har ikkje denne utvegen.

--- 206 til 256

### xxx3 Befolkninga i Noreg i 1814

Året 1814 er eit merkeår i norsk historie ved at Noreg fekk si eiga grunnlov, ein viktig føresetnad for den demokratiske utviklinga i landet vårt. Men om lag samtidig gjekk det òg føre seg ei markant \_demografisk\_ endring. Figuren på førre sida viser at Noreg etter 1814 gjekk inn i fase 2 i den demografiske overgangen, og det førte til heller stor folkeauke. Som modellen viser, var årsaka først og fremst redusert dødelegheit.

Det er rekna ut at folketalet i Noreg i 1814 var ca. 900 000. I åra før 1814 fekk kvar kvinne 4–5 born, det same som i mange afrikanske land i dag. Venta levealder ved fødselen var 45 år for menn og 48 år for kvinner. Spedbarnsdødelegheita kunne vere så høg som 150 per 1000 fødde, eit nivå som knapt noko land har i dag. Det fanst ingen effektive metodar for å avgrense fødselstalet, slik vi kjenner dei i dag. Mykje av årsaka til det relativt låge fruktbarheitstalet var at i dårlege tider gifte folk seg seint (og at få born vart fødde utanfor ekteskapet). Thomas Malthus, som meinte at det berre var auka dødelegheit som kunne redusere folkeauken, observerte denne relativt låge fruktbarheita på ei reise i Noreg i 1799, og modererte teorien sin på grunnlag av denne erfaringa.

Dødelegheita var høg, særleg i somme år. I unionen med Danmark vart Noreg drege inn i napoleonskrigane, og det førte til at England blokkerte handelsskip til Noreg. 1807–1814 vart kalla nødsåra. På same måten som i dag var Noreg den gongen ikkje sjølvberga med matkorn, og blokaden gjorde det umogleg å importere. Folk svalt. Frå denne tida har diktaren Henrik Ibsen skildra \_Terje Vigen,\_ som rodde frå Sørlandet over Skagerrak til Danmark for å skaffe korn til familien, og som vart teken til fange av eit engelsk krigsskip. Då han kom heim etter fangenskapet, var kona og barnet døde. I tillegg til slike politiske vanskar var det i somme år kalde somrar der avlingane i jordbruket slo feil, og folk var òg plaga av epidemiar, som difteri, tyfus og koppar.

Men etter 1814 vart den demografiske situasjonen annleis. Fødselsraten gjekk litt opp, slik han ofte gjer etter krig eller kriseår. I slike tider ventar mange med å gifte seg og stifte familie, men etterpå ser framtida lysare ut. Viktigare for folkeauken var likevel fallet i dødelegheit. Den markerte reduksjonen i dødelegheit etter 1814 hadde sannsynlegvis fleire årsaker. Silda kom tilbake til Sørlandskysten og Vestlandskysten, og vart viktig kvardagskost. Det vart meir vanleg å dyrke poteter, særleg etter nødsåret 1809. Potet gav sikrare avling og meir næring per arealeining enn korn. Det vart etablert lager av korn (kornmagasin), slik at befolkninga ikkje var så sårbar når importen stansa. Koppevaksine vart innført, og betre bu- og hygieneforhold for folk flest gjorde sitt til å motverke sjukdom og tidleg død. Slik auka folketalet raskt, og Noreg nådde den første millionen innbyggjarar i 1821.

### xxx3 Fruktbarheit

Som vi såg framanfor, var barnetalet per kvinne relativt lågt jamvel før den demografiske overgangen sette inn. 4–5 born var vanleg til omkring år 1900, i 1960 hadde talet minka til 3, og så nådde fruktbarheitstalet eit historisk lågt nivå i 1986. Då fødde kvar kvinne i gjennomsnitt 1,7 born. No har samla fruktbarheitstal stige til 1,9. Dette er lågare enn reproduksjonsnivået, som er ca. 2,1 i Noreg. Likevel er norske kvinner mellom dei som føder flest born i Europa. Den naturlege tilveksten minkar, og det er lite sannsynleg at innvandring vil kunne erstatte heile underskotet i talet på fødde.

I 2012 var gjennomsnittsalderen til ei førstegongsfødande litt over 28 år, ein auke på nesten tre år i ein 25-årsperiode. Før ca. 1970 hadde kvinner i alderen 20–24 år størst fødselsfrekvens. I 2012 var fødselsfrekvensen størst i aldersgruppa 30–34 år. Fruktbarheita har minka i aldersgruppa 15–24 år, og auka for kvinner over 35 år. Tendensen er den same i andre europeiske land. Kvinner ser ut til å utsetje barnefødslar til dei har fullført utdanninga si og har kome i arbeid.

--- 207 til 256

I det tradisjonelle samfunnet, til dømes på ein norsk gard, utførte born viktig arbeid og viktige tenester for familien, slik dei gjer i mange fattige land i dag. Born måtte gjete husdyr, hjelpe til med innhaustinga, luke ugras, sanke lauv og brensel, bere ved og gå ærend. Dei eldre borna kunne hogge ved, stelle dyr og ha omsorg for foreldre som vart sjuke. Born var ein viktig ressurs, ei slags økonomisk forsikring i familien.

I dag tek samfunnet seg av omsorgsoppgåver ved sjukdom og alderdom. Born medverkar lite til inntekta i familien, medan kostnaden ved å ha barn har auka.

--- 208 til 256

Eit par vil vurdere nytten og gleda ved å ha barn, og vege det opp mot utgiftene og eventuelle hindringar for karriere og fridom til å gjere andre ting. Ved hjelp av prevensjonsmiddel er det i dag mogleg å få det barnetalet ein ynskjer seg. Somme demografar hevdar at prevensjonsteknologien er det som best forklarar den generelle reduksjonen i fruktbarheit.

Bilde:

Forklaring: figur

Tilvekst =Fødde +innflyttarar -døde -utflyttarar

Bildetekst: Formelen for folkeauke.

Bilde:

Forklaring: kart

\_Samla fruktbarheitstal for Europa 2008:\_

-- 1,20-1,39: Tyskland, Polen, Slovakia, Ungarn, Romania, Moldova, Bosnia og Hercegovina

-- 1,40-1,45: Portugal, Italia, Austerrike, Serbia, Ukraina, Kviterussland, Latvia, Armenia

-- 1,46-1,49: Russland, Bulgaria, Makedonia, Kroatia, Sveits, Spania, Litauen

-- 1,50-1,84: Storbritannia og Nord-Irland, Nederland, Belgia, Estland, Tsjekkia, Slovenia, Hellas, Georgia

-- 1,85-2,15: Noreg, Sverige, Finland, Island, Danmark, Irland, Frankrike, Albania, Tyrkia, Aserbajdsjan

Kjelder: Eurostat og World Health Statistics

Bildetekst: Samla fruktbarheitstal for europeiske land. Det er ein god del variasjon i samla fruktbarheitstal, sjølv om skilnadene er små. Sjå verdskartet på side 203.

Bilde:

Forklaring: figur

Spør lærar for ei detaljert forklaring av figuren

Bildetekst: Fruktbarheitsmønsteret i Noreg dei siste femti åra viser at barnetalet minkar, og at dei fødande kvinnene blir eldre.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Før i tida gjorde born viktig arbeid og tenester for familien. Om hausten var det ei vekes skuleferie slik som i dag, men ferien heitte «potetferie», og svært mange born var i arbeid med potetplukking på gardane.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: I dag er born i større grad forbrukarar og ein heller stor «utgiftspost» for familien. I 2010 vart det importert 13 000 tonn leiker til Noreg.

### xxx3 Dødelegheit

I den siste fasen av den demografiske overgangen kan dødsraten begynne å stige att. Det vil ikkje seie at leveforholda blir verre, men at det blir ein større del eldre i befolkninga. Vil vi samanlikne helse og levekår i ulike land, er spedbarnsdødelegheita den beste indikatoren. Spedbarnsdødelegheita, talet på born som døyr i det første leveåret per 1000 levandefødde, er i Noreg ca. 2‰. Det er mellom det aller lågaste i verda.

--- 209 til 256

Fleire titals land har framleis spedbarnsdødelegheit på over 100‰. Høge barnedødstal i eit land dreg levealderen ned, men dei som overlever dei første leveåra, kan også der bli relativt gamle.

Sidan 1950 har den gjennomsnittlege levealderen i Noreg auka med nesten ti år. Ei nyfødd jente kan no rekne med å leve til ho er vel 82 år, og ein nyfødd gut til han nesten er 78 år. Sidan spedbarnsdødelegheita er lita her i landet, vil den venta levealderen auke ved at folk lever lenger. For somme kan dei ekstra leveåra bli prega av sjukdom og behov for pleie, men levekårsundersøkingar viser at den delen av dei eldre som har god helse, aukar. I ei levekårsundersøking frå SSB opplyser to av tre 75-åringar at dei har god helse. Med meir kunnskap om kosthald, mosjon og sunn livsstil, og med lettare arbeid i den yrkesaktive delen av livet, kan livet både bli lengre og ha betre kvalitet.

Ettersom dødstala er knytte til helse, er det grunn til å tru at levealderen kan avhenge av sosiale forhold. I Oslo er det store skilnader mellom vestkantbydelar og austkantbydelar. I byområdet indre aust er levealderen for menn 7 år lågare og for kvinner 4 år lågare enn levealderen i byområdet ytre vest. I bydelen Sagene på austkanten lever menn heile 12 år kortare enn i bydelen Vestre Aker.

Bilde:

Forklaring: kart

I Europa, Australia og USA finn vi dei lågaste tala: 1-9 døyde i første leveår per 1000 levandefødde. I nokre land i Afrika (samt Afghanistan) er dei tilsvarande tala 80-150. Mange u-land i Afrika og Asia har spedbarnsdødelegheit på 50-79. I mesteparten av Sør-Amerika, Russland og Nord-Afrika er tala 10-24, nokre land ligg litt høgare med spedbarnsdødelegheit på 25-49. Spør lærar for ei detaljert forklaring.

Kjelde: FN/UNPD

Bildetekst: Spedbarnsdødelegheita i verda. Spedbarnsdødelegheita er den enkeltfaktoren (indikatoren) som gjev det beste biletet av levekåra i eit land.

Bilde:

Forklaring: foto

To eldre menn i dress går på stylter.

Bildetekst: I Noreg vil folketalsutviklinga i framtida bli prega av låge fødselstal og ein større prosent eldre. Her ser vi to spreke representantar for eldrebølgja.

--- 210 til 256

### xxx3 Befolkningsstruktur

Vi har peika på at i Noreg og andre industriland blir det fleire eldre menneske i forhold til yngre. Eldrebølgja er eit aktuelt tema i samfunnsdebatten hos oss. Men etter kvart som fleire og fleire land blir ferdige med den demografiske overgangen, vil mange av u-landa møte denne situasjonen i framtida.

Alderssamansetjinga i befolkninga blir ofte framstilt ved hjelp av befolkningspyramidar. Dei viser korleis befolkninga fordeler seg på aldersklassar for menn og kvinner. Vi ser at i Etiopia (figuren til venstre) er det dei yngste som utgjer den største delen. Pyramiden blir då breiare og breiare mot botnen. Det viser at landet er i fase 2 i den demografiske overgangen. På motsett side ser vi at Japan har ein topptung pyramide, som speglar av ei aldrande befolkning. Låg fruktbarheit og lite innvandring gjer at Japan har tilnærma nullvekst i folketalet. Når befolkninga i tillegg eldest, blir den yrkesaktive delen redusert. Tilsette i japanske bedrifter har lang arbeidstid og lite ferie, og det påverkar fødselstala fordi kvinner finn lite tid til born. Dette slår no tilbake på økonomien i landet, og mangel på arbeidskraft kjennest alt som eit problem.

Eldrebølgja er mykje diskutert i samfunnsdebatten. Korleis skal stadig færre unge kunne ta seg av stadig fleire eldre? Kor avhengig er den aldrande befolkninga av verdiskapinga til den yngre, yrkesaktive delen av befolkninga? Vi kan få inntrykk av at endringane, slik som eldrebølgja, kjem plutseleg og uventa. Men dei fleste demografiske endringar skjer relativt seint. Dei som i dag blir pensjonistar, har det vore mogleg å telje i over 60 år. Det som har vore vanskelegare å fange opp, er den reduserte veksten i befolkninga, og at levealderen har auka ein god del.

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Befolkningsstrukturen i Noreg, Etiopia og Japan, vist med alders-pyramidar.

## xxx2 Befolkningspolitikk

Befolkningspolitikk er tiltak som styresmaktene i eit land set i verk for å påverke befolkningsutviklinga. Tiltak med sikte på å avgrense fødselstalet kallar vi \_antinatalistisk\_ politikk. Best kjend er den strenge befolkningspolitikken som Kina har ført sidan 1970-åra. Frå 1966 til 1980 fall fødselsraten der frå 26 ‰ til 16 ‰. Likevel vart det innført ein eittbarnspolitikk. Familiar som får meir enn eitt barn, blir straffa økonomisk. Tradisjonelt har det vore viktig å få ein gut, og eittbarnspolitikken har gjort at familiar har gøymt born for styresmaktene, og at jenteborn har vorte vanstelte og jamvel drepne. Aborttala er svært høge i Kina, og det er jenter som blir valde bort. I dag blir det fødd nesten 20 % fleire gutar enn jenter totalt i Kina. Dermed får landet mannsoverskot, medan det normale i ei befolkning er overskot av kvinner. Ein konsekvens av dette er at mange titals millionar kinesiske menn ikkje vil kunne finne ein ektemake.

Land som framleis har høge fødselsratar, vil gjerne leggje forholda til rette for familieplanlegging. Mange bistandsprosjekt har vore knytte til det. Helsetilbod for mødrer og spedborn, og utdanning for jenter, blir rekna som dei beste verkemidla for å få lågare fødselstal. Den demografiske overgangen viser òg at økonomisk utvikling kanskje er det viktigaste prevensjonsmiddelet.

--- 211 til 256

Ein motsett type befolkningspolitikk er å oppmuntre til fleire fødslar, såkalla \_pronatalistisk\_ politikk. I somme tilfelle har dette vore kopla til økonomiske eller militærpolitiske føremål. Men mest aktuell er denne politikken for vestlege i-land som i dag har låge fødselsratar og ei befolkning der den eldre delen aukar. Ved å gje støtte til barnefamiliane prøver styresmaktene å stimulere til høgare fødselstal. I Noreg kjenner vi att denne politikken til dømes i form av barnehageplassar, fødselspermisjon og barnetrygd.

Bilde:

Forklaring: tegning

Bildetekst: I Kina har ein streng eittbarnspolitikk ført til mange einebarn, og ei overvekt av dei er gutar. Reklamekampanjar viser ein lykkeleg eittbarnsfamilie, og på denne plakaten er midtpunktet i familien ei jente!

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva tid (om lag) gjekk Noreg inn i fase 2 i den demografiske overgangen?
2. Kva letta befolkningspresset i Noreg i denne fasen?
3. Kor stor prosentdel utgjer eldre over 67 år i Noreg?
4. Kor høg er den venta levealderen i Noreg for kvinner og menn?
5. Kva for ei aldersgruppe av kvinner har størst fødselsfrekvens i Noreg?
6. Kva er den beste indikatoren når vi vil samanlikne helse og levekår i ulike land?
7. Kor stor er skilnaden i levealder mellom Oslo aust og Oslo vest?
8. Kva meiner vi med befolkningsstruktur?
9. Gjer greie for skilnaden mellom ein alderspyramide i eit u-land og i eit i-land.
10. Gje døme på befolkningspolitikk i Noreg.

--- 212 til 256

## xxx2 Befolkningsutvikling og berekraft

Er det ressursgrunnlag for 7 milliardar menneske på jorda, all den tid meir enn 900 millionar lever på sveltegrensa? Prognosane for folketalet i verda tyder no på at det vil stabilisere seg på i underkant av 10 milliardar menneske, Om jorda kan gje nok mat til dei som lever i dag, og til endå ein tilvekst på 3 milliardar, avheng av fleire faktorar:

-- Kor mykje meir jord kan dyrkast i forhold til kor mykje jord som går med til byvekst?

-- I kva grad kan ny teknologi og kunnskap gje større avlingar?

-- Kor mykje meir kan ein hauste av fiskebestandane i havet?

-- Er fiskeoppdrett berekraftig når han baserer seg på å bruke kraftfôr produsert av annan fisk?

-- Kor mykje vil produksjon av biodrivstoff frå mais eller sukker gå ut over matproduksjonen?

-- Blir det nok vatn til drikke og til vatning i jordbruket?

-- Korleis vil global oppvarming verke på matforsyninga?

I takt med auka globalisering blir kosthaldet i verda meir og meir «vestleg». Forbruket av kveite aukar, og det går ut over lokale kornsortar som hirse og durra i Afrika. Kinesarar et forholdsvis mindre ris og meir storfekjøt enn før. For å produsere 1 kilo hamburgarkjøt trengst det ca. 7 kilo korn. Dersom ikkje avlingane aukar mykje, må jordbruksareala difor auke meir enn det som blir «ete opp» av bustader, industri og trafikkårer, dersom matproduksjonen skal halde følgje med folkeauken.

Det er relativt stor semje om at det kan produserast nok mat til å dekkje basisbehovet for alle på jorda i dag. Mykje av årsaka til at så mange svelt, er fattigdom. Dei fattigaste har ikkje råd til å kjøpe mat, dei eig ikkje jord, eller dei har ikkje råd til utstyr som trengst for å auke matproduksjonen. Mange bur uframkomeleg til og har vanskeleg for å kome fram til marknadene. Mange stader blir avlingane øydelagde av insekt (t.d. grashopper) eller plan-tesjukdommar. Øydelegginga kan òg skrive seg frå katastrofar, som borgarkrig, flaum eller tørke. Grunnvatnet minkar mange stader på grunn av befolkningspresset, og dermed blir det ikkje mogleg å drive kunstig vatning.

--- 213 til 256

Bilde:

Forklaring: figur

Prognosen indikerer at befolkningsveksten flatar ut og stabiliserer seg på litt under 10 milliardar menneske mot år 2100. I Asia ventar ein at talet vil stige mot 5 milliardar menneske i 2050, for deretter å synke noko før det stabiliserer seg. I dei andre verdsdelane aukar folketalet i heile perioden, men det stabiliserer seg og flatar ut mellom 2080 og 2100.

Bildetekst: Kjelde: World Population Prospects, the 2010 Revision (UNPD)

Bilde:

Forklaring: figur

\_Kjøtforbruk i Kina og USA 1960–2012\_

Kjøtforbruket i Kina har hatt ei kraftig auking: frå 8 millionar tonn i 1975 til 70 millionar tonn i 2012. I USA var kjøtforbruket på 22 millionar tonn i 1975. I 2012 har det auka til 32 millionar tonn, så forbruket auka mykje her òg.

Bildetekst: Kjelde: USDA

Bilde:

Forklaring: kart

\_Del av befolkninga som er underernært\_

-- Mindre enn 5%: Dei rike landa i nord, Australia, New Zealand, Argentina, Uruguay, Chile, Mexico, Venezuela, Algerie, Tunisia, Libya, Egypt, Saudi-Arabia, Tyrkia, Iran

-- 5-14%: Brasil, Peru, Colombia, Honduras, Marokko, Mali, Niger, Nigeria, Kina, Kirigistan, Usbekistan, Georgia, Vietnam, Thailand, Malaysia, Indonesia, Papua

-- 15-24%: Bolivia, Ecuador, Nicaragua, Senegal, Guinea-Bissau, Guinea, Elfenbenskysten, Togo, Kamerun, India, Nepal, Bhutan, Bangladesh, Pakistan, Mongolia, Kambodsja, Filipininene

-- 25-34%: Paraguay, Guatemala, Namibia, Botswana, Zimbabwe, Angola, Madagaskar, Malawi, Kenya, Uganda, Rwanda, Burundi, Den sentralafrikanske republikk, Tsjad, Burkina Faso, Sierra Leone, Liberia, Tadsjikistan, Irak, Jemen, Laos, Nord-Korea

-- Meir enn 34%: Etiopia, Eritrea, Tanzania, Mozambik, Zambia, Kongo.

(For ein del land i verda er ikkje tala oppgjevne)

Kjelde: FN/WFP

Bildetekst: Svolt i verda. Ei målsetjing for FN er å redusere den delen som svelt i verda. Det er delvis oppfylt, men sidan folketalet òg aukar raskt, er det faktiske talet på menneske som lever på sveltegrensa, nokså stabilt, over 900 millionar.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Veging av barn i eit mobilt feltsjukehus som ledd i eit ernæringsprosjekt ved landsbyen Korogwe i Tanzania.

### xxx3 «Land grabbing»

«Land grabbing» er eit omgrep som blir brukt om at private investorar eller framande nasjonar kjøper opp eller inngår langsiktige leigeavtalar om store jordbruksareal i eit land. Demografiske forhold kan vere forklaringa på at til dømes Kina og India gjer slike investeringar i stort omfang. Begge landa er så godt som sjølvberga med matvarer, men folketalet aukar mykje fordi landa er folkerike, samtidig som industrialisering og byvekst legg stort press på jordbruksland og vassressursar. For å sikre forsyning av mat og dyrefôr i framtida har landa inngått omfattande avtalar om leige av jord, særleg i Afrika (Etiopia, Mosambik, Uganda, Sudan og Mali er døme). På verdsbasis er nesten 60 millionar hektar, eit område like stort som Frankrike, omsette på denne måten. Mange andre land, til dømes arabiske oljestatar, investerer på denne marknaden. I tillegg kjem store private selskap som ynskjer å tene pengar på sal av jordbruksvarer. Ein stor del av jorda blir nytta til å produsere bioenergi.

Konsekvensane av «land grabbing» er omdiskuterte. Mange afrikanske land vil gjerne ha valutaen i form av leigekostnadene, sjølv om dei mange stader er svært låge. Overføring av kunnskap og teknologi innan jordbruk, og arbeidsplassar knytte til drifta av jordareala, blir òg rekna som positivt. På den negative sida kjem først og fremst at eigedomsforholda er uavklarte, og at lokalbefolkninga blir skuva ut til fordel for investorane. Det kan bli konkurranse med lokale bønder om knappe vassforsyningar, og den nye driftsforma kan øydeleggje sårbare økosystem. I Kongo er det inngått leigeavtale på nesten 50 % av alt jordbrukslandet, og det er vanskeleg å sjå at dette kan oppfyllast utan at ein må ta av regnskogen, som blir ramma endå meir. I tillegg kan det svekkje matvaretryggleiken til landa når jordbruksprodukta går til utlandet.

--- 214 til 256

### xxx3 Press på naturressursane

I fattige u-land vil folkeauken i seg sjølv skape press på naturmiljøet. Vår del av verda har låg folkeauke, men vi brukar langt meir av naturressursane per innbyggjar enn fattige land gjer. Arealbruken per person har dei siste tiåra auka mykje på grunn av større bustader og utvida trafikkårer. Bilbruken har gjort at bustader, industri og kjøpesenter har spreidd byen ut over eit stort område, ofte omtala som «urban sprawl». Befolkningsutviklinga spelar ei viktig rolle i mange aktuelle miljøproblem, slik som

-- auka utslepp av klimagassar frå fossilt brensel

-- tap av dyre- og planteartar, jorderosjon og flaum på grunn av avskoging

-- auka press på natur- eller jordbruksareala rundt dei store byane og tettstadene

-- redusert tilgang på reint drikkevatn og minkande grunnvass-stand på grunn av overutnytting

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Intensivt jordbruk i grenseområdet mellom Rwanda og Den demokratiske republikken Kongo. Befolkningspress gjer at skogen blir rydda og jordressursane utnytta maksimalt. Saman med gruvedrift og palmeoljeproduksjon aukar dette presset på regnskogen som er att i området, og dermed òg på utryddingstruga artar, til dømes fjellgorillaen.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Ein engsteleg representant for fjellgorillaene.

### xxx3 Marginalisering

--- 215 til 256

Område som er karrige og vanskelege å livnære seg på, kallar vi marginale område, og dersom folk blir tvinga til å ta slike område i bruk, kallar vi det \_marginalisering.\_ Jord som ligg meir gunstig til, blir teken i bruk til plantasjar som dyrkar eksportprodukt, som kaffi, te, bomull, sukker og tobakk. Slik dyrking aukar no ved «land grabbing», slik det er diskutert ovanfor. Småbøndene må ta i bruk jord som eignar seg dårlegare til dyrking, til dømes i tørre område. Dei blir meir sårbare for svingingar i livsvilkåra og for naturkatastrofar.

I nokre tilfelle skjer det ein dominoeffekt: Småbøndene må ta i bruk dei marginale områda som er utsette for avlingssvikt på grunn av terrenget eller klimaforholda. Er det skogsfolk eller nomadar i desse områda, vil dei bli endå meir marginaliserte ved at dei blir pressa til eller over grensa for å kunne livnære seg nokolunde sikkert. Mange tørkekatastrofar i Afrika har ei slik årsak. Langvarig tørke er relativt vanleg nord i Sahel, men det er først etter at befolkningspresset og marginaliseringa har tvinga for mange menneske inn i dei karrige områda, at tørken har ført til katastrofar.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Innhausting av soyabønner i Mato Grosso, Brasil. Delstaten grensar til Amasonas. I tillegg til å importere matkorn og anna menneskeføde importerer Noreg store mengder soya som det skal lagast kraftfôr av, til dømes til kylling og svin. Noreg bandlegg dermed store jordbruksareal i utlandet, som her i Brasil.

Bilde:

Forklaring: figur

3 bilete:

1. 1. Frå ein teplantasje i Uganda: Plantasjar, eksportavlingar (bomull, peanøtter, kaffi)
2. 2. Tørrare klima: Etiopiske bønder haustar den lokale kornsorten teff: Småbønder, produksjon til lokalt forbruk
3. 2. Tørrast klima: Nomadar og storfe i Sahel-ørkenen i Niger: Nomadar, storfedrift

Bildetekst: Marginalisering, Menneske må ta i bruk område som frå naturen si side er lite eigna til busetnad. Jamvel normale svingingar i vêr og klima kan då vere kritisk. Befolkninga blir meir sårbar, og det har lettare for å bli katastrofar.

--- 216 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Nemn nokre faktorar som vil bli avgjerande for matproduksjonen i framtida.
2. Nemn nokre årsaker til at det er svolt og svoltkatastrofar i verda i dag.
3. Korleis forklarar vi mange av tørkekatastrofane i Afrika?
4. Nemn nokre miljøproblem som kan knytast til større befolkningspress.
5. Kva meiner vi med marginalisering?

## xxx2 Menneske på flyttefot

Gjennom tidene har krig og naturkatastrofar drive menneske på flukt, og sviktande matforsyning eller knappe ressursar har ført til vandringar i håp om eit betre tilvære. Dei som dreg meir eller mindre frivillig, kallar \_vi flyttarar,\_ medan dei som blir tvinga til å forlate heimlandet sitt, kallar vi \_flyktningar.\_

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Asiatiske framandarbeidarar på ein byggjeplass i Dubai, den største byen i Dei sameinte arabiske emirata. Av 2 millionar innbyggjarar er 70 % framandarbeidarar, dei fleste asiatiske. Majoriteten av dei er menn som kjem dit utan familie. Det gjev sterk kjønnsubalanse – tre menn for kvar kvinne.

--- 217 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Meksikanarar som tek seg ulovleg over grenseelva Rio Grande for å leite etter lykka i Texas, blir våte på ryggen – namnet «wetbacks» kjem av det. Men Mexico er eit rikt land samanlikna med dei sørlege nabolanda sine. Innvandrarar sørfrå tek seg difor ulovleg inn i Mexico, og ved grenseelva Suchiate mot Guatemala er det desse flyktningane som blir kalla «wetbacks».

### xxx3 Migrasjon

Flytting over landegrensene kallar vi \_migrasjon.\_ Dei som flytter ut av landet, er \_emigrantar,\_ medan dei som flytter inn, er \_immigrantar.\_ Arbeid eller ynske om å skaffe seg arbeid er det viktigaste motivet for internasjonal flytting. Dette er \_arbeidsmigrasjon,\_ og dei som flytter, går under nemninga framandarbeidarar (eller gjestearbeidarar). Somme har spesiell kompetanse som kan vere etterspurd i tilflyttingslandet. Framandarbeidarar reiser som oftast frå eit fattig land til eit rikt i-land. Men også dei nyindustrialiserte landa (NIC-landa) og dei arabiske oljeeksportørane har mange framandarbeidarar frå fattige land.

I periodar med økonomisk vekst er framandarbeidarar med på å gje vertslandet eit nødvendig tilskot av billig arbeidskraft. Migrantane er villige til å ta lite attraktivt arbeid, det som på engelsk blir omtala som «3D-jobs» («dirty, dangerous and demanding»). Arbeidarane får det betre økonomisk enn i heimlandet, og dei sender store pengesummar tilbake til familien i heimlandet. Men i økonomiske nedgangstider er framandarbeidarar ofte ei utsett gruppe på arbeidsmarknaden. Det blir innført strengare reglar for opphalds- og arbeidsløyve, og arbeidsinnvandringa minkar i omfang.

Ikkje all flytting over landegrensene blir registrert av styresmaktene. Illegale innvandrarar tek seg inn i rikare land for å finne lykka, for ei stund eller for resten av livet. USA har stor arbeidsmigrasjon frå Mellom-Amerika og Karibia. Fattige menneske frå sør tek seg over grensa mellom Mexico og USA, og prøver å få arbeid i bedrifter og på gardar i grensestatane.

--- 218 til 256

Illegale migrantar blir ofte utnytta fordi truslar om avsløring gjer lønnsforhandlingane enkle for arbeidsgjevaren. Hovudårsaka til at folk vil reise frå fattige land, er at dei ikkje greier å skaffe seg eit levebrød der. Når nøda er stor nok i heimlandet, vil dei som greier å skaffe pengar, betale store summar for å få hjelp til å kome inn i velståande land. «Trafficing» i form av illegal menneskehandel omset kvart år for milliardsummar.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Illegale flyktningar klumpar seg saman under varene i ein lastebil. Dei får minimalt med oksygen og kan knapt røre seg. Denne menneskesmuglinga vart avslørt av britisk grensepoliti i juni 2008 ved hjelp av røntgenutstyr.

### xxx3 Modell for migrasjon

I geografi blir flytting ofte forklart med «push and pull» (skuve og trekkje), som beskriv motiv for å flytte. Mangel på arbeid på heimstaden er den viktigaste skuvefaktoren, og tilsvarande blir arbeidsplassar den trekkjefaktoren som fører folk til byen eller tettstaden.

--- 219 til 256

Like eins nemner mange, særleg ungdom, at det er få tilbod på heimstaden, og at kino, kafear, butikkar og meir liv er fordelar ved å bu sentralt. Dersom du flytter frå ein utkantstad til ein sentral stad, er det sannsynleg at du vurderer skuve- og trekkjefaktorane opp mot kvarandre. På heimstaden din har du venner og familie, og du er kanskje knytt til naturen der. I den andre enden trekkjer arbeid eller utdanning, kulturtilbod og fleire opplevingar i byen.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Kvar dag legg slike gamle Mercedeslastebilar, overfylte med flyktningar og migrantar, ut på hasardiøse reiser gjennom Sahara-ørkenen. Mange vil ta seg vidare over Middelhavet til Spania, Italia eller Hellas for å søkje flyktningstatus i Europa. Men dei reisande på biletet er framandarbeidarar på veg heim frå Libya til Tsjad.

### xxx3 Innvandring til Noreg

Då Noreg passerte 5 millionar innbyggjarar i 2012, skjedde det heile åtte år før det vart spådd i ein prognose frå SSB i 2005. At veksten gjekk såpass mykje raskare, kom først og fremst av markert større innvandring etter 2005. Innvandring vart enklare på grunn av EØS-reglar og fri flyt av arbeidskraft over landegrensene, kombinert med at norsk oljeøkonomi ikkje vart påverka av finanskrisa, som trong meir arbeidskraft. Polske bygningsarbeidarar og unge svenskar i urbane serviceyrke er nokre av innvandrarane vi møter jamleg. Økonomisk krise i Sør-Europa gjer òg at menneske frå til dømes Hellas og Spania å undersøkjer om det er mogleg å få arbeid i Noreg.

I 2012 budde det ca. 655 000 personar i Noreg som anten hadde innvandra sjølve (547 000) eller var fødde i Noreg med to innvandrarforeldre (108 000). Dei utgjorde 13,1 % av befolkninga. Dei fleste innvandrarane held til i Oslo og i andre store byar, men innvandrarar er å finne i dei aller fleste kommunane. I mange norske kommunar har innvandrarar kompensert for at utflyttinga er større enn innflyttinga. Nettoinnvandring står for den største delen av folkeauken i heile landet.

I 2011 var nettoinnvandringa størst frå Polen, Litauen og Sverige. Frå utviklingsland kom det flest frå Eritrea, Somalia og Afghanistan. Bak desse tala gøymer det seg ulike årsaker og motiv. Medan polakkar og svenskar først og fremst har søkt arbeid i Noreg, har eritrearar og somaliarar kome til landet først og fremst som flyktningar.

Den auka innvandringa til Noreg har fått mykje å seie for norsk økonomi ved at ho har tilført verdifull arbeidskraft til fleire bransjar. Det gjeld særleg bygningsindustrien og hotell- og restaurantbransjen. Men det at folkeauken har vore større enn føresett, skaper òg nokre problem for samfunnet. Det trengst til dømes fleire bustader, meir kollektivtransport og større kapasitet i skule- og helsestellet.

Bilde:

Forklaring: figur

-- Polen: 73.000, Innvandrarar: 68.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 5.000

-- Sverige: 37.000, Innvandrarar: 35.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 2.000

-- Pakistan: 33.000, Innvandrarar: 18.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 15.000

-- Somalia: 30.000, Innvandrarar: 21.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 9.000

-- Irak: 29.000, Innvandrarar: 21.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 8.000

-- Tyskland: 25.000, Innvandrarar: 23.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 2.000

-- Litauen: 24.000, Innvandrarar: 23.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 1.000

-- Vietnam: 21.000, Innvandrarar: 13.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 8000

-- Danmark: 20.000, Innvandrarar: 18.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 2.000

-- Iran: 18.000, Innvandrarar: 15.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 3.000

-- Russland: 17.000, Innvandrarar: 15.500, Norskfødde med innvandrarforeldre: 1.500

-- Tyrkia: 17.000, Innvandrarar: 2.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 5.000

-- Filippinane: 17.000, Innvandrarar: 2.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 15.000

-- Bosnia-Hercegovina: 17.000, Innvandrarar: 14.000, Norskfødde med innvandrarforeldre: 3.000

-- Thailand:15.000, Innvandrarar: 14.500, Norskfødde med innvandrarforeldre: 500

Kjelde: Innvandrarar og norskfødde med innvandrarforeldre, Statistisk sentralbyrå.

Bildetekst: Dei 15 største gruppene innvandrarar og norskfødde med innvandrarforeldre i Noreg 1.1.2012. Absolutte tal.

\_Ordforklaringar:\_

\_Statistisk sentralbyrå sine definisjonar:\_

-- \_Innvandrarar\_ er personar som er fødde i utlandet av to utanlandsfødde foreldre, og som har innvandra til Noreg.

-- \_Norskfødde med innvandrarforeldre\_ er fødde i Noreg, men har to foreldre som er innvandrarar.

### xxx3 Flytting i Noreg

Årleg flytter 4–5 % av befolkninga mellom kommunane og 2–3 % mellom fylka i Noreg. Vi har inga registrering av kor mange som flytter innanfor ein kommune. Men flyttingane over lengre avstandar er mest interessante fordi dei endrar busetnadsmønsteret meir. Dei som flytter mest, er unge vaksne, og born er medflyttarar. Kvinner i aldersgruppa 15–25 år flytter oftare enn menn i same aldersgruppa. Det kjem av at mange kommunar har arbeidsplassar i til dømes jordbruk og industri som gutane lettare søkjer seg til, medan jenter i større grad reiser ut for å ta utdanning.

--- 220 til 256

Næringsstrukturen i Noreg har endra seg slik at mange arbeidsplassar i jordbruk og industri har forsvunne, medan tenesteytinga i byane aukar. Det fører til at folk har måtta flytte for å få arbeid. Med på flyttelasset følgjer ektemake og born, som då blir medflyttarar.

Bilde:

Forklaring: figur

Unge kvinner (20 til 24 år) er dei som flyttar mest; eldre menneske over 69 år flyttar minst. I aldersgruppene 30 til 50 år ser det ut til at menn flyttar noko meir enn kvinner. Spør lærar for detaljert forklaring av figuren.

Bildetekst: Flytting i Noreg etter kjønn og alder.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: På flyttefot. Unge vaksne utgjer fleirtalet av flyttarane i Noreg. Biletet er frå Vardø.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Fråflytting fører til at det blir slutt på tenestetilbod som skule og nærbutikk. Dette er den tidlegare grendeskulen i fiskeværet Hamningberg, Båtsfjord kommune i Finnmark, som vart fråflytt i 1960-åra.

#### xxx4 Urbanisering

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Flyttemønsteret i Noreg har dei siste tiåra vore prega av flytting frå distrikta til byar og tettstader.

--- 221 til 256

Fråflyttinga frå utkantstrøk har etter kvart fått større konsekvensar for lokalsamfunnet fordi fruktbarheita samtidig har minka. Eldre menneske blir buande, medan dei yngre flytter. Fråflytting fører til at grendeskulen blir nedlagd, og nærbutikken får for få kundar til at han kan drivast lønnsamt. Kombinasjonen av utflytting og redusert fruktbarheit kan føre til det som geografen \_Kristian Aasbrenn\_ har kalla \_uttynningssamfunn.\_ I slike samfunn er busetnaden i store trekk bevart, men det tynnest i rekkjene mellom folk som bur i husa.

Flyttinga frå utkantar til byar og tettstader gjer at folk bur nærare kvarandre og nærare servicetilbod og arbeidsplassar. Dermed kan behovet for å bruke bil minke, og det er gunstig ut frå miljøomsyn. Men trafikken blir konsentrert til byane, slik at det blir køar og press på både vegnett og kollektivtransport. Der blir det sterk etterspørsel etter bustader, og det fører til høge buutgifter. Skular og barnehagar må byggjast ut, og trafikken aukar. Slike område kallar vi \_pressområde.\_

Bilde:

Forklaring: kart

Folk flyttar hovudsakleg mot Oslo-området frå alle landsdelar, men òg mot Trondheim, Bergen og sørlandet. Mindre enn 100 personar flyttar til Finnmark, Nordland og Troms.

Kjelde: Statistisk sentralbyrå

Bildetekst: Netto flyttestraumar mellom landsdelane i 2009. Mønsteret viser ei klar sentralisering.

Bilde:

Forklaring: kart

\_Gjennomsnittleg årleg folkeauke for åra 2007–2017\_

Landsgjennomsnitt: 1,3 prosent

Vekst i folketalet, over landsgjennomsnitt: Austlandet, Bergen, Stavanger, Kristiansand, Trondheim, Tromsø, Alta

Vekst i folketalet, under landsgjennomsnitt: Distriktskommunar

Nedgang i folketalet: Distriktskommunar

Størrelsen på sirkelen viser talet på innbyggjarar i kommunen 1.1.2012. Oslo hadde då 613 285 innbyggjarar

Kjelde: Statistisk sentralbyrå

Bildetekst: Vi ser at bykommunane veks, medan folketalet minkar i distriktskommunane.

--- 222 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Kven skulle tru at Island er eit av dei mest urbaniserte landa i verda? Landsbygda er svært tynt folkesett, og over 90% av islendingane bur i ein by eller ein tettstad. Biletet viser hovudstaden Reykjavik.

#### xxx4 Urbanisering i verda

I dag lever halvparten av befolkninga i verda i byar. Medan New York var den einaste byen med meir enn 10 millionar innbyggjarar i 1950, er det i dag meir enn 20 byar på denne storleiken. Det er byane i u-landa som har den største veksten.

Urbanisering i fattige land har andre årsaker enn i i-landa, der endringar i næringsstrukturen er drivkrafta.

--- 223 til 256

I fattige land i den tredje verda, derimot, skjer mykje av storbyveksten utan grunnlag i økonomisk vekst og etterspørsel etter arbeidskraft i byane. Flyttinga til byane kjem først og fremst av fattigdom og av at det ikkje er mogleg å skaffe seg levebrød på landsbygda. Byen representerer draumen om eit betre liv.

For svært mange av dei som flytter, blir det som å reise frå oska til elden. Dei hamnar i dei store slumområda rundt bysentra i fattige land i Afrika, Sør-Amerika og Asia (shantytowns, favelas, bidonvilles). Men somme lykkast, og dei som er dyktige eller heldige, kan gjere det godt. Dette overskyggjer risikoen for å få det endå verre, og folk søkjer difor til byane likevel.

Storbyane i denne delen av verda veks altså svært raskt, raskare enn styresmaktene klarar å hanskast med. Jamvel i bydelane til middelklassen er det store manglar i vass- og energiforsyning, kloakksystem og renovasjon. I slumstrøka er mangelen nesten total.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Eit kjenneteikn på storbyane i u-landa er at ein moderne sektor og ein tradisjonell sektor lever side om side. Slum framfor moderne bustadblokker i Mumbai (Bombay), India.

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva er migrasjon?
2. Kva går «push and pull»-modellen ut på?
3. Kva er «3D-jobbs»?
4. Kvar finst det flest innvandrarar i Noreg?
5. Frå kva land kjem det flest innvandrarar til Noreg?
6. Kva for ei befolkningsgruppe flytter mest her i landet?
7. Kva er dei viktigaste motiva for å flytte?
8. Kva har prega flyttemønsteret i Noreg dei siste tiåra?
9. Beskriv eit uttynningssamfunn.
10. Kva er eit pressområde?
11. Kor stor del av befolkninga i verda bur i byar?

## xxx2 Flyktningar og internt fordrivne

Ein flyktning er ein person som held seg utanfor heimlandet sitt av velgrunna frykt for å bli forfølgd på grunn av rase, religion, nasjonalitet, politisk oppfatning eller tilhøyrsel til ei spesiell sosial gruppe (FNs definisjon). Flyktningar kan søkje politisk asyl i eit anna land, men tilgangen til asyl varierer mykje innanfor mottakarlanda.

Dei største flyktningstraumane skriv seg frå borgarkrigar eller indre motsetningar i eit land. Konfliktane har gjerne bakgrunn i historiske motsetningsforhold. Det gjeld til dømes i det tidlegare Sovjetunionen og det tidlegare Jugoslavia. Krig og uro i land som Irak, Somalia, Kongo, Sudan og Afghanistan har sendt millionar av menneske på flukt. I Afrika er det ofte krig mellom etniske grupper på tvers av landegrensene som er årsak til flyktningstraumar.

--- 224 til 256

Borgarkrigsliknande tilstandar, slik som i Libya og Syria, har òg sendt tusenvis av menneske på flukt. I 2011 rekna ein med at det var ca. 16 millionar flyktningar i verda. I forhold til folketalet hadde Afrika flest flyktningar.

Ein omfattande og langvarig flyktningtragedie tok til då staten Israel vart oppretta i 1948. Palestina var då eit britisk mandatområde, men det vart delt mellom Israel, Jordan (Vestbreidda) og Egypt (Gaza).

--- 225 til 256

Etter seksdagarskrigen i 1967 kom dei sistnemnde områda under israelsk okkupasjon. I dag lever 1,3 millionar menneske i palestinske flyktningleirar. Mellom dei er det godt vaksne som er fødde i flyktningleiren, som har levt der heile livet, og som ikkje kjenner noko anna liv. Arbeidsløyse, fattigdom og resignasjon pregar eit slikt samfunn.

Menneske på flukt i sitt eige heimland kallar vi internt fordrivne. I 2011 vart talet på internt fordrivne sett til 26 millionar, og talet har auka dei siste åra.

--- 226 til 256

Det er først og fremst nasjonalstatane som har ansvar for desse menneska, men som forfølgde innanfor landet har dei svært ofte vorte neglisjerte og undertrykte. Som oftast er det borgarkrigar og interne konfliktar som fører til at menneske blir internt fordrivne. Men det er vanskeleg for FN å gripe inn i noko som eit regime reknar som ei indre sak. Mange slike konfliktar har halde på i lang tid og får lita merksemd i media. Stormaktene i verdssamfunnet er lite villige til å gripe inn dersom det ikkje er for å verne om økonomiske interesser eller av militærstrategiske omsyn.

FNs høgkommissær for flyktningar arbeider etter tre prinsipp for hjelp til flyktningar ut frå flyktningkonvensjonen frå 1951:

-- repatriering, det vil seie heimvending, som er lettast ved masseflukt som varer ei kort stund

-- lokal integrering i asyllandet

-- busetjing i eit tredje land

«Non refoulement»-prinsippet seier at det ikkje er lov å sende flyktningar tilbake dit dei kom frå, dersom livet og tryggleiken deira kan vere truga.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Ein familie flyktar frå borgarkrigen i Syria over grensa til Libanon. Etter to års borgarkrig sidan 2011 har meir enn 60 000 menneske vorte drepne i konflikten.

Bilde:

Forklaring: kart

Flyktningane kjem frå desse landa: Syria, Irak, Palestina, Afgahnistan, Somalia, Sudan, Kongo, Myanmar, Den sentralafrikanske republikk, Eritrea, Colombia, Pakistan, Vietnam, Ukraina, Kina, Mali, Sri Lanka, Vest-Sahara, Nigeria, Etiopia, Iran, Rwanda, Russland, Burundi, Elfenbenskysten, Tyrkia, Tsjad, Serbia, Kroatia

Kjelde: Flyktninghjelpen 2013

Bildetekst: Flyktningar etter opphavsland. Kartet viser kva land flyktningane i verda kjem frå.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Palestinske flyktningar i Al Baqaa-flyktningleiren nær Amman, Jordan. Biletet er frå slutten av 1960-åra. Mange palestinarar er fødde i ein flyktningleir og har levt heile livet som flyktningar.

Bilde:

Forklaring: kart

Bildetekst: Undertrykking av etniske minoritetar er ei viktig årsak til flyktningstraumar. Mange stader i verda fell grensene for folkegrupper dårleg saman med dei politiske grensene. Kartet viser korleis hovudtyngda av om lag 30 millionar kurdarar fordeler seg på Tyrkia, Irak og Iran.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: I Somalia flyktar svært mange menneske frå tørke og væpna konfliktar mellom opprørsgrupper og ei svak statsmakt. Nesten 1,5 millionar er internt fordrivne. Mødrene på biletet står i kø i ein leir der det blir delt ut mat til born i hovudstaden Mogadishu.

### xxx3 Miljøflyktningar

Mange menneske må flykte på grunn av at naturgrunnlaget blir varig eller mellombels øydelagt.

--- 227 til 256

På kort sikt gjeld det ved naturkatastrofar, til dømes storflaumar, tørkekatastrofar eller jordskjelv. Meir langsiktig kan det dreie seg om forørkning, erosjon av jordsmonn, avskoging eller tap av ferskvatn. Slike flyktningstraumar kan bli forsterka ved global oppvarming. Det kan bli for tørt til å kunne dyrke mat i utsette område, og stigande havnivå vil kunne føre til at nokre samfunn må forlate låge øyar og atollar.

Miljøflyktningar er som regel flyktningar i eige land, det vil seie internt fordrivne personar. Dersom dei kryssar landegrenser, får dei ikkje flyktningstatus etter FNs definisjon, og blir rekna som økonomiske migrantar.

### xxx3 Asylsøkjarar og flyktningar i Noreg

Ved inngangen til 2012 budde det litt over 160 000 personar med flyktningbakgrunn i Noreg. Dei største gruppene var frå Irak, Somalia og Iran, Tre firedelar var registrerte som hovudperson (flyktning), medan resten hadde familietilknyting til ein slik flyktning, og var som regel familiemedlemer. Av alle som var registrerte som hovudperson, kom litt under halvparten som asylsøkjarar og 15 % som overføringsflyktningar. Overføringsflyktningar får kome til Noreg etter eit organisert uttak, som regel administrert av FNs høgkommissær for flyktningar. Stortinget fastset ein årleg kvote for kor mange overføringsflyktningar Noreg kan ta imot, og nemninga kvoteflyktning kjem av det.

Flyktningane som kjem hit til landet, blir mellombels busette i asylmottak rundt om i kommunane medan styresmaktene vurderer om dei skal få opphaldsløyve. Dersom det politiske klimaet skifter, kan det gjere framtida usikker for ein del av dei, og det medverkar til svingingar i talet på flyktningar som kjem (sjå figuren i margen).

Bilde:

Forklaring: figur

\_Asylsøkjarar til Noreg 1997-2011\_

-- 1997: 2.300

-- 1999: 10.000

-- 2001: 14.000

-- 2003: 15.000

-- 2005: 5.000

-- 2007: 6.200

-- 2009: 17.000

-- 2011: 9.000

Kjelde: UDI

Bildetekst: Variasjon i talet på asylsøkjarar til Noreg over ein periode på 14 år.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Flyktningar i Noreg etter opphavsland, 1. januar 2012\_

-- Irak: 21.000

-- Somalia: 20.000

-- Iran: 12.700

-- Bosnia Hercegovina: 12.200

-- Vietnam: 11.500

-- Afghanistan: 11.000

-- Kosovo: 8.500

-- Eritrea: 7.600

-- Sri Lanka: 6.500

-- Russland: 5.000

-- Chile: 4.900

-- Etiopia: 4.000

-- Myanmar/Burma: 2.700

-- Det palestinske området: 2.700

-- Tyrkia: 2.500

-- Pakistan: 1.800

-- Kongo: 1.700

-- Kroatia: 1.700

-- Sudan 1.400

Bildetekst: Flyktningar busette i Noreg etter opphavsland 1.1.2012. Ein større del av flyktningane frå Irak er kurdarar frå den nordlege delen av landet, sjå òg kartet på side 225. Kjelde: Statistisk sentralbyrå.

--- 228 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kva er FNs definisjon på ein flyktning?
2. Nemn nokre grunnar til flyktningstraumar i verda.
3. Kva er ein intern fordriven person? Blir desse personane rekna som flyktningar?
4. Kva for hjelpetiltak nemner FNs flyktningkonvensjon?
5. Kva er ein miljøflyktning?
6. Kva for land kjem dei fleste flyktningane i Noreg frå?

## xxx2 Arbeidsoppgåver

1. Vi tenkjer oss at heile befolkninga på jorda i dag skulle få ståplass på eit areal som svarar til flateinnhaldet av Mjøsa, 365 km2. Rekn ut kor stor flate kvar og ein ville få å stå på.
2. Flateinnhaldet av Noreg er 324 179 km2, når vi ikkje tek med Svalbard. Folketalet 1. januar 2013 var 5,051 millionar. Kor stor var folketettleiken? Dersom vi fordelte landet jamt på alle innbyggjarane, kor stor eigedom ville kvar og ein då få?
3. I 1960 var det 3 milliardar menneske på jorda, og den årlege tilveksten var 2 %. I 2012 var det 7 milliardar menneske, men veksten var redusert til 1,1 % per år. Kor mange menneske auka folketalet med i 1960? Enn i 2012? Kommenter desse tala.
4. Bruk tal frå befolkningssida til SSB ([www.ssb.no/befolkning](http://www.ssb.no/befolkning)). Rekn ut fødselsrate, dødsrate og naturleg tilvekst. Kor stor del av folkeauken i Noreg skriv seg frå naturleg tilvekst?
5. Finn folketal og årleg vekstprosent for Kina og for India (ta med kjelda). Rekn ut når India vil gå forbi Kina i folketal, dersom desse vekstprosentane held seg. Oppgåva krev kjennskap til \_vekstfaktor.\_
6. På kartet på side 196 er det ringa inn seks befolkningstette område. Kva for land innanfor desse områda har høgast folketal?
7. Bruk kartet over samla fruktbarheit på side 203. Nemn alle landa der fruktbarheitstalet er høgare enn 5 i dag.
	1. Lag ei liste med dei 10 mest folkerike landa i verda i dag, og den årlege folkeauken deira i prosent. Er nokre av landa frå a) med på lista?
8. Finn døme på land med ein befolkningspolitikk som har som føremål å stimulere folkeauken (pronatalistisk befolkningspolitikk), og land som har ein politikk for å avgrense folkeauken (antinatalistisk befolkningspolitikk). Diskuter i klassen.
9. I Kina er kjønnsbalansen slik at det er 125 guteborn i spedbarns- og småbarnsalderen per 100 jenteborn. Kvifor er det slik? Diskuter kva for konsekvensar ein slik ujamn kjønnsbalanse får for gutar og jenter.
10. Bruk kartet på side 212 og skriv namn på alle land med meir enn 20 % underernærte.
11. Finn nokre døme på at Kina har kjøpt opp rettar til jord og andre naturressursar i andre land. Kvifor skjer det?
12. Matproduksjonen kan aukast på mange måtar. Nydyrking, større avkasting, fiske, havbruk, fiskeoppdrett, nye sortar og bioteknologi er nokre stikkord. Diskuter kva for område som har størst utsikt til vekst.

--- 229 til 256

1. Finn ut om det er, eller nyleg har vore, ein svoltkatastrofe nokon stad i verda. Finn årsaka til denne katastrofen.
2. Studer kartet på side 224 over flyktningar i verda, Finn ut meir om kva som har vore årsaker til dei største flyktningstraumane.
	1. Gå til heimesida til Flyktninghjelpen, [www.flyktninghjelpen.no.](http://www.flyktninghjelpen.no.) Finn tal for flyktningstraumar det siste året.
3. Eit forenkla uttrykk for miljøpåverknad er F × R, der F er folketal og R er ressursbruk per innbyggjar. Diskuter med utgangspunkt i denne formelen kva som er «verst», det store forbruket i i-land eller den store folkeauken i u-land.
4. Sjå på kartet på side 207 over fruktbarheit i Europa.
	1. Korleis er fruktbarheita i Noreg samanlikna med dei andre europeiske landa?
	2. Kva for land har eit samla fruktbarheitstal som er lågare enn 1,4?
5. Sjå på befolkningspyramidane på side 210. Kva for aldersgrupper er størst i dei tre landa? Kva for aldersgrupper blir dei største om 20 år?
6. Studer figuren på side 205 av den demografiske overgangen i Noreg.
	1. Når om lag begynte fase 2, fase 3 og fase 4 i Noreg?
	2. Forklar den høge dødelegheita i 1918–19, og auken i fødselsrate frå 1940 til 1946.
7. Kva ligg i omgrepet eldrebølgja? Finn dei siste prognosane for delen av eldre i Noreg i framtida. Eldrebølgja blir svært ofte framstilt som eit problem. Diskuter kor stort dette problemet eventuelt er.
8. Finn tal for flytting mellom landsdelane i Noreg ([www.ssb.no/flytting](http://www.ssb.no/flytting)). Finn tabellen «Flytting innenfor og mellom landsdeler»). Undersøk om flyttinga har endra seg i forhold til det som figuren på side 221 viser.
9. Finn statistikk over flytting til og frå Noreg på [www.ssb.no.](http://www.ssb.no.) Vel Statistisk årbok, temaet «Befolkning» og tabellen «Flyttinger til og fra Norge, etter land». Finn ut kva for land vi har størst utflytting til, og kva for land vi har størst innflytting frå. Kan du forklare funna?
10. Finn ut kor mange asylsøkjarar som er komne til Noreg det siste året, og kva land dei fleste kjem frå. Finn ut mest mogleg om heimlandet og bakgrunnen deira, og kvifor dei søkjer asyl.
11. Finn dei siste tala for flyktningar i Noreg ([www.ssb.no](http://www.ssb.no)), og forklar eventuelle endringar på figuren på side 227.
12. Finn nokre positive og nokre negative sider ved auka mobilitet, det vil seie at folk flytter meir enn før.

--- 230 til 256

Bildeside. Bildet er flyttet til neste side.

--- 231 til 256

# xxx1 Kapittel 8: Levekår, utvikling og globalisering

\_Kapittelet dekkjer desse kompetansemåla i læreplanen:\_

\_Under "Ressursar og næringsverksemd":\_

-- gje døme på lokaliseringsfaktorar som er viktige for global økonomisk verksemd og internasjonal arbeidsdeling, og vurdere kva dette har å seie i dag

\_Under "Demografi og utvikling":\_

-- gjere greie for globale skilnader i fordeling og levekår, forklare moglege årsaker til dei og drøfte korleis ein kan jamne ut skilnader mellom land

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: IKEA varehus i Beijing kan symbolisere både økonomisk og kulturell globalisering.

Dei første bileta frå verdsrommet viste at det ikkje er synlege grenser mellom landa. Det vart ei påminning om at menneska deler ein felles klode. Menneske, varer og pengar flytter seg raskt over landegrensene, og avstandane har «krympa». Men samtidig er det ei verd med store skilnader mellom rike og fattige. Å analysere skilnader i levekår, og finne årsaker og moglege strategiar for å redusere skilnadene, har høg prioritet i internasjonal politikk.

## xxx2 Ulik fordeling av levekår

Kontrasten er stor mellom forbruket av luksusgode i den rike delen av verda og manglande dekning av basisbehov for dei fattige i verda. Nesten ein milliard menneske lever i ekstrem fattigdom, med mindre enn éin dollar om dagen å leve for. Dei svelt i periodar, dei har ikkje ein skikkeleg stad å bu, og dei har ikkje tilgang til reint drikkevatn og helsetenester.

Det er ulike oppfatningar om kva som er årsaker til fattigdom. Somme tek utgangspunkt i individet og hevdar at mange er fattige fordi dei ikkje tek i bruk sine eigne evner og ressursar. Enkelt sagt smir du di eiga lykke. Andre hevdar at fattigdom har strukturelle årsaker. Det er dei økonomiske og politiske strukturane i samfunnet som gjer at menneske ikkje kan betre levekåra sine. Enkelt sagt er det samfunnet som har skulda. Desse to syna krev ulike verkemiddel for å overvinne fattigdommen, frå hjelp retta mot det enkelte mennesket til endring av samfunnsstrukturen. Begge delar er nødvendige for å redusere fattigdommen i verda i dag.

Bilde:

Forklaring: figur

Jorda sett frå månen.

Bildetekst: «Vi drog for å utforske månen, men det viktigaste vi oppdaga, var jorda.» Astronaut William Anders skal ha sagt dette etter romferda med Apollo 8 rundt månen i 1968, året før den første månelandinga.

### xxx3 Levekårsindikatorar

Nemninga \_levekår\_ er knytt til økonomi, helse, utdanning, buforhold og sosiale velferdsgode.

FN har utarbeidd eit forenkla mål for å samanlikne levekår i ulike land, «Human Development Index» (HDI). Han brukar berre tre indikatorar: venta levealder ved fødselen, utdanningsnivå og samanliknbar kjøpekraft per innbyggjar (som tek omsyn til at pengeverdien er ulik i ulike land, og at same vara blir prisa ulikt).

--- 232 til 256

HDI er utvida med ein HDI justert for skeivfordeling (IHDI) og ein fleirdimensjonal fattigdomsindeks (MPI) for fattige land, som baserer seg berre på helse, utdanning og buforhold (sjå tabellen i margen på motståande side). Afrikanske land sør for Sahara har jamt over dei dårlegaste levekåra.

Dei 20 landa med høgast HDI-verdi, 2011:

\_HDI-rangering: HDI 2011:\_

1. Noreg: 0,943
2. Australia: 0,929
3. Nederland: 0,910
4. USA: 0,910
5. New Zealand: 0,908
6. Canada: 0,908
7. Irland: 0,908
8. Liechtenstein: 0,905
9. Tyskland: 0,905
10. Sverige: 0,904
11. Sveits: 0.903
12. Japan: 0,901
13. Hongkong: 0,898
14. Island: 0,898
15. Sør-Korea: 0,897
16. Danmark: 0,895
17. Israel: 0,888
18. Belgia: 0,886
19. Austerrike: 0,885
20. Frankrike: 0,884

Kjelde: UNDP World Development Report 2011

Bilde:

Forklaring: kart

\_Befolkning som lever på mindre enn $ 1,25 per dag(%):\_

-- Meir enn 50%: Vest-Sahara, Mali, Sierra Leone, Burkina Faso, Nigeria, Tsjad, Den sentralafrikanske republikk, Den demokratiske republikken Kongo, Zambia, Angola, Tanzania, Malawi, Mosambik, Madagaskar, Nepal

-- 20,0-49,9%: Mauritania, Senegal, Gambia, Guinea Bissau, Guinea, Elfenbenskysten, Ghana, Togo, Benin, Niger, Uganda, Etiopia, Honduras, El Salvador, India, Pakistan, Mongolia, Bangladesh, Bhutan, Tasjikistan, Usbekistan, Laos, Kambodsja, Filipinane

-- 10,0-19,9%: Sør-Afrika, Kenya, Jemen, Kina, Turkmenistan, Vietnam, Indonesia, Papua, Georgia, Colombia, Paraguay, Bolivia, Guatemala, Nicaragua

-- 10,0% eller ingen data: resten av verda

Bildetekst: Ekstrem fattigdom målt ved den delen av befolkninga i eit land som lever på mindre enn 1,25 dollar om dagen. I 2008 oppjusterte Verdsbanken grensa for ekstrem fattigdom frå 1 dollar til 1,25 dollar om dagen å leve for. Kjelde: Human Development Report 2011.

### xxx3 Mindre fattigdom, større skilnader?

Å redusere den delen av menneska som er fattige, er eit av dei fremste måla som FN har sett seg. Eit hovudmål har vore at den delen som lever på éin dollar om dagen, skal halverast frå 1990 til 2015.

--- 233 til 256

Dette er ei målsetjing som langt på veg ser ut til å bli oppfylt, men ettersom folketalet sidan 1990 vil ha auka med nesten 2 milliardar menneske, blir det faktiske \_talet på\_ ekstremt fattige ikkje så mykje redusert, men er framleis rundt 1 milliard menneske. Kina åleine har stått for ein stor del av fattigdomsreduksjonen, medan nokre afrikanske land har bortimot 50 % fattige. Delen av fattige som bur i meir velståande land, aukar òg, noko som tyder på at problemet burde kunne løysast med intern fordelingspolitikk og mindre med bistand utanfrå.

Sjølv om dei samla inntektene i verda aukar, kjem den økonomiske veksten i liten grad dei fattigaste til gode. Det er dei rikaste som har den største inntektsauken – det gjeld både i rike og fattige land. I USA tener dei 20 % øvst på inntektsskalaen meir enn dei andre 80 % av befolkninga. I dei landa der økonomien veks raskast, som India og Kina, aukar ulikskapane òg raskt. Overklassen i Kina held på å bli svært velståande.

\_Dei 20 landa med høgast fattigdomsindeks (MPI), 2010\_

1. Niger: 0,643
2. Etiopia: 0,583
3. Mali: 0,564
4. Burkina Faso: 0,536
5. Burundi: 0,530
6. Somalia: 0,514
7. Den sentralafrikanske republikken: 0,513
8. Guinea: 0,505
9. Sierra Leone: 0,489
10. Liberia: o,484
11. Mosambik: 0,481
12. Angola: 0,452
13. Rwanda: 0,443
14. Madagaskar: 0,413
15. Benin: 0,412
16. Komorane: 0,409
17. Kongo: 0,393
18. Malawi: 0,393
19. Senegal: 0,384
20. Nigeria: 0,368

Kjelde; [www.geograpic.org](http://www.geograpic.org) UNDP

Ein teori om utvikling (sjå òg side 238) går ut på at når det er vekst i økonomien, vil alle kunne få det betre, sjølv om ulikskapane blir større. Dei rike skaper næringsutvikling og arbeidsplassar og økonomisk vekst, som dreg dei fattige med. Store u-land, som Kina, har følgt ei slik linje i politikken sin, med det resultatet at ulikskapane der har vakse svært raskt. Likevel er det rekna ut at den sterke økonomiske veksten i Kina i dei siste 30 åra har lyft meir enn 650 millionar menneske ut av ekstrem fattigdom.

Bilde:

Forklaring: tegning

Bildetekst: «Kan dei ikkje ete kaker i staden?» Dronning Marie-Antoinette av Frankrike (1755–1793) skal ha kome med dette framlegget til løysing då fattige menneske demonstrerte fordi dei mangla brød i Paris under regimet til Ludvig 16. Sjølv om opphavet til sitatet er usikkert, fyrte livsstilen til hoffet opp under misnøya som resulterte i den franske revolusjonen i 1789. Under revolusjonen vart begge dei kongelege avretta.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Av vestlege industriland er det USA som har størst ulikskap innanfor befolkninga. Ein mann står fremst i køen i ei organisert matutdeling i byen Washington.

Bilde:

Forklaring: figur

Jamn inntektsfordeling: Viss inntekstfordelinga er heilt jamn vil til dømes 70% av befolkninga få 70% av den samla inntekta i landet.

Skeiv inntektsfordeling: Viss inntekstfordelinga i eit land er svært skeiv får til dømes 70% av befolkninga berre 20% av inntektene.

Bildetekst: Framstilling av inntektsfordeling. Til krummare kurva er, til skeivare er inntektsfordelinga. Vi ser av den raude kurva at 70 % av befolkninga får 20 % av inntektene.

### xxx3 Kjenneteikn på utviklingsland

I vår del av verda, som vi kallar industriland, minkar industriproduksjonen sterkt. Han blir flytt til land med billigare arbeidskraft, og i utviklingslanda er mykje av veksten basert på industrialisering, gjerne, vareproduksjon som har flytt ut frå dei «gamle» i-landa.

Utviklingsland er eit positivt ladd omgrep som peikar på at landet er i utvikling mot noko betre. Men u-landa er ikkje ei einsarta gruppe.

--- 234 til 256

Økonomi, demografi og levekår kan variere mykje mellom dei enkelte u-landa, og i mange av dei aukar skilnadene.

Dei minst utvikla landa (MUL-landa) er om lag 50 land med lågast BNP per innbyggjar. Mange av dei er politisk ustabile, og det er ikkje svært lenge sidan dei var koloniar. Over 30 av dei ligg i Afrika. På den motsette sida finn vi u-land som har stor nasjonalinntekt, slik som dei store oljeeksportørane Saudi-Arabia, Libya, Iran og Venezuela. Gjennomsnittleg BNP per innbyggjar er høgt, men eit kjenneteikn på desse landa er store inntektsskilnader i befolkninga.

Trass i skilnadene mellom dei kan vi bruke nemninga u-land på eit land som har fleire av desse kjenneteikna:

-- ein stor del fattige, også der gjennomsnittsinntekta er relativt høg

-- førhistorie som koloni

-- eksport av éi eller få råvarer – gjer landet sårbart for svingingar i prisar på verdsmarknaden

-- stor folkeauke, men lågt utdanningsnivå, som gjev liten produktivitet

-- ein stor del av befolkninga i jordbrukssektoren

-- ukontrollert urbanisering, mange arbeidslause og slumstrøk i byane

-- mangelfull politisk styring, korrupsjon og indre konfliktar

--- 235 til 256

Ei gruppe u-land som har hatt stor vekst i industriproduksjonen og rask vekst i økonomien, er dei nyindustrialiserte landa (NIC-landa). Dei første som fekk denne nemninga, var «dei asiatiske tigrane», det vil seie Hongkong (innlemma i Kina i 1997), Sør-Korea, Singapore og Taiwan. Andre døme på NIC-land er Mexico, Thailand og Indonesia.

--- 236 til 256

NIC-landa har lokka med billig arbeidskraft og skattefritak, ofte i spesielle område som blir omtala som eksportproduksjonssoner, og mange fleirnasjonale selskap legg produksjonen dit. Nyindustrialiserte land med relativt lågt folketal oppnår på den måten ein vekst som kjem befolkninga til gode.

Bilde:

Forklaring: figur

I følgjande land oppgjev innbyggjarane å vere \_mest\_ nøgd med tilværet:

-- Puerto Rico. BNP per innbyggjar: 11.000

-- Mexico. BNP per innbyggjar: 7.000

-- Irland. BNP per innbyggjar: 16.000

-- Danmark. BNP per innbyggjar: 21.000

-- Island. BNP per innbyggjar: 20.000

-- Sveits. BNP per innbyggjar: 26.000

-- Nederland. BNP per innbyggjar: 20.000

-- Canada. BNP per innbyggjar: 21.000

-- Colombia. BNP per innbyggjar: 6.000

-- Nigeria. BNP per innbyggjar: 1.000

-- Austerrike. BNP per innbyggjar: 21.000

-- El Salvador. BNP per innbyggjar: 2.000

-- Luxembourg. BNP per innbyggjar: 27.000

-- USA. BNP per innbyggjar: 27.000

-- New Zealand. BNP per innbyggjar: 16.000

-- Venezuela. BNP per innbygger: 8.000

-- Noreg. BNP per innbyggjar: 22.000

I følgjande land oppgjev innbyggjarane å vere \_minst\_ nøgd med tilværet:

(i alle desse landa er BNP per innbyggjar svært låv, mellom 0-5000 dollar)

Indonesia, Ukraina, Zimbabwe, Russland, Moldova, Romania, Georgia, Bulgaria, Albania, Litauen, Pakistan, Kviterussland, India, Estland, Tanzania

Bildetekst: Samanhengen mellom økonomisk velstand og lykke. Når menneska har oppnådd ein viss økonomisk levestandard, aukar ikkje nivået, og dei blir ikkje meir fornøgde sjølv om den økonomiske velstanden framleis aukar. Mange fattige land, særleg i Latin-Amerika, har innbyggjarar som er fornøgde med tilværet, endå økonomien er dårleg. Kjelde:

Bilde:

Forklaring: kart

Linja er trekt mellom nord og sør, slik at Sør-Amerika, Mellom-Amerika, Afrika, Midtausten og Asia hamnar i kategorien u-land. Europa, Nord-Amerika og Russland utgjer i-landa, saman med Australia og New Zealand - desse to er det teikna ei sløyfe rundt, slik at dei hamnar blant i-landa sjølv om dei ligg i sør.

Bildetekst: På kartet til venstre skil den raude linja mellom land som vi kallar u-land, og dei som vi kallar i-land.

Bilde:

Forklaring: tegning

Bildetekst: Under: Fanga afrikanske menn blir førte ned i lasterommet på eit slaveskip. Koloniane vart ikkje berre tappa for råvarer, men òg for menneske. Biletet symboliserer den aller verste utbytinga under kolonitida. Ein stor del av fangane døydde under overfarten, og dei overlevande fekk som hovudregel ublide lagnader som slavearbeidarar.

Bilde:

Forklaring: kart

2 kart:

1. Område i Afrika som tilhøyrde kolonimaktene Belgia, Storbritannia, Frankrike, Tyskland, Italia, Portugal, Spania. Spør lærar for ei detaljert forklaring.
2. Alle jernbanene er lagt utover mot kysten frå område med ressursar.

Bildetekst: Til venstre: Innverknadsområda til dei europeiske kolonimaktene i Afrika rundt 1914. Kolonimaktene la grunnlaget for underutvikling ved å hente ressursane ut av det afrikanske kontinentet. Infrastrukturen vart utforma for å lette denne ressurstappinga. Figuren til høgre viser jernbanemønsteret i Afrika.

## xxx2 Teoriar om utvikling

Svært mange u-land har ei førhistorie som koloni. Kolonitida la grunnlaget for økonomisk avhengnad, i og med at landa vart leverandørar av billige råvarer til kolonimaktene. Døme på slike råvarer er mineral som tinn, bauksitt (råvare for aluminium), kopar og jern. Frå store plantasjar har det vorte eksportert bomull, gummi og planteolje, og matvarer som ris, kaffi, te, kakao, sukker, bananar og ananas.

Avhengnaden av éi eller nokre få råvarer har vore ei ulempe for mange u-land. Råvareprisane svingar mykje på verdsmarknaden, og økonomien i landet endrar seg dermed i takt med desse svingingane. Råvareprisane har heller ikkje stige på langt nær så mykje som prisane på industriprodukt. Det har ført til at råvareeksportørane har fått mindre att for pengane når dei har kjøpt maskinar og andre industriprodukt frå i-landa. Denne ulikskapen i byteforhold har resultert i ei stor utanlandsgjeld hos mange u-land.

--- 237 til 256

Verdsbanken og Det internasjonale valutafondet (IMF) har gjeve store lån til u-land, men inntil nyleg har dei sett harde vilkår til den økonomiske politikken i mottakarlanda. Krav om privatisering og effektivisering av offentleg sektor har i ein del tilfelle gjort levekåra vanskelegare for den fattigaste delen av befolkninga. Men no blir det òg kravt at ein større del av låna skal brukast til å overvinne fattigdommen.

Korleis den økonomiske og politiske dominansen til dei vestlege i-landa har fremja eller hemma utviklinga i u-landa, er eit spørsmål som blir diskutert i samband med teoriar for utvikling. På dei neste sidene presenterer vi to motsette syn på dette: moderniseringsteorien og avhengnadsteorien.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: U-landa er ulike og byr på store kontrastar seg imellom og i det enkelte landet. Eit slumområde i Lima, hovudstaden i Peru.

Bilde:

Forklaring: foto

Bilete 2 av 2: Skyskrapere

Bildetekst: Bykjernen i Shanghai i Kina.

### xxx3 Hellas og u-landa

I dag er mange land i Europa inne i ei økonomisk krise, med stor arbeidsløyse og ein urovekkjande vekst i talet på fattige. Hellas har vore ekstra hardt ramma. Situasjonen for dei europeiske landa er likevel ein annan enn for fattige u-land. På ei veke i mars 2012 fekk Hellas ettergjeve gjeld til europeiske bankar og finansinstitusjonar som svara til 780 milliardar norske kroner. Til samanlikning har krav frå mange hald om å slette gjelda til dei fattigaste u-landa resultert i ein reduksjon på «berre» 800 milliardar kroner i perioden 1996 til 2012.

--- 238 til 256

### xxx3 Moderniseringsteorien

Moderniseringsteorien hevdar at økonomisk utvikling i i-landa dreg med seg og hevar nivået også i dei fattige landa. Tradisjonelle verdiar, som storfamiliar, sjølvbergingsjordbruk og politisk maktkonsentrasjon, vil gradvis bli påverka av og erstatta av moderne (vestleg) arbeidsdeling, spesialisering og demokrati.

Moderniseringsteorien blir illustrert med eit bilete frå idrettsbanen: eit kappløp der somme spring raskare og når målet raskt, medan andre spring seinare. Dei som spring føre, inspirerer og hjelper dei som spring seinare, og av og til stoppar dei raske opp og hjelper dei seine (bistand). Framgangen til dei som spring føre, får dermed ingen negativ påverknad på dei som heng etter, snarare tvert imot (dei får hjelp). Alle samfunn går gjennom fleire fasar, frå det tradisjonelle til det moderne samfunnet. Etter lang nok tid vil alle fullføre løpet (bli moderniserte). Mange nordmenn har kanskje ei slik oppfatning av utvikling?

Bilde:

Forklaring: figur

1. 1 Det tradisjonelle samfunnet
2. 2 Førebuinga til take-off
3. 3 Take-off
4. 4 Utvikling mot det moderne samfunnet
5. 5 Masseforbrukepoken
6. Tiår

Bildetekst: Moderniseringsteorien. Figuren viser fasane i utviklinga til eit land, etter amerikanaren W.W. Rostow.

### xxx3 Avhengnadsteorien

Avhengnadsteorien hevdar nesten det motsette av moderniseringsteorien. Dersom vi brukar samanlikninga med idrettsarenaen, vil det at somme vinn, føre til at andre tapar. Det blir som på fotballbanen: Det er umogleg for eit lag å vinne utan å påføre det andre laget nederlag. Vekst og velstandsauke i den rike delen av verda går ut over dei fattige.

Tilhengjarar av denne teorien hevdar at dei fleirnasjonale selskapa og organisasjonar som IMF og Verdsbanken medverkar til å gjere u-landa økonomisk avhengige av i-landa, og at dei strenge krava til den økonomiske politikken frå desse institusjonane gjer det vanskeleg for fattige menneske å kome seg ut av fattigdommen. Teorien set fram påstanden om at rike nasjonar treng fattige land rundt seg for å halde rikdommen ved lag. Dei fattige landa forsyner dei rike med naturressursar og billig arbeidskraft, og dei er dumpingplass for utdaterte produkt innanfor datateknologi, medisin osv. Dette systemet blir halde ved lag meir eller mindre skjult innanfor økonomi, utdanning, medium osv. Dei rike landa bestemmer spelereglane og dominerer spelet.

--- 239 til 256

Avhengnad mellom sentrum og utkant har eksistert på ulike nivå i den industrielle utviklinga. I førstninga skjedde utnyttinga lokalt, slik som då det industrialiserte Søraust-England dominerte utkantane på Dei britiske øyane. Med imperiebygging og kolonialisme spreidde dette systemet seg til resten av verda. Avstanden mellom dei rike og dei fattige vart dermed stor. Dei undertrykte kunne ikkje lenger gjere opprør andlet til andlet, slik det kunne skje når smertegrensa vart nådd innanfor eit land.

Det kan diskuterast om ein kan beskrive utviklinga i eit land best med teoriar om avhengnad eller modernisering. Dei to utgjer ytterpunkta i debatten omkring utvikling, og i realiteten vil ofte forklaringar frå begge teoriane passe på situasjonen i eit land.

Bilde:

Forklaring: figur

Konsernsjef i USA

-- Mindre metropolar og satelittar: til dømes sjefar og leverandørar

-- Minste satellittar: til dømes landarbeidarar i Latin-Amerika

Bildetekst: Avhengnadsteorien. Figuren viser ein metropol-satellitt-modell, etter André Gunder Frank.

Bilde:

Forklaring: figur

a) Modernisering: Bane

b) Avhengnad: Fotballbane

Bildetekst: Moderniseringsteorien og avhengnadsteorien illustrert med ein idrettsbane. På banen er det somme som spring raskare enn andre, men alle spring (utviklar seg) mot same målet. Alle er «vinnarar», men til ulik tid. På fotballbanen vil det at somme vinn, føre til at andre tapar. Det samsvarar med avhengnadsteorien for utvikling.

## xxx2 Bistand

For å medverke til betre levekår i utviklingslanda har både statar og organisasjonar hjelpt til med kapital og kompetanse gjennom utviklingsprosjekt. Bistanden kan gjevast gjennom overordna organ, slik som FN, eller han kan vere bilateral (frå eitt land til eit anna). Historisk sett har bistanden endra seg i takt med dei rådande politiske straumdraga. Tidleg i 1950-åra var det «u-hjelp» i form av støtte til teknologi og infrastruktur som skulle gje økonomisk vekst og framgang i mottakarlandet. Auka velstand skulle nå alle som ringar i vatnet, ein tanke prega av moderniseringsteorien (sjå ovanfor). Stormaktene har òg hatt eigeninteresse av å knyte til seg u-land som politisk allierte, og å opne opp nye marknader og tileigne seg gunstige råvareavtalar. Teknologisk bistand kan vere til økonomisk fordel også for gjevarlandet dersom maskinar, skip eller anna utstyr blir produserte på heimebanen.

I dag står klimaspørsmålet på den politiske saklista. Bistandsmidlar blir nytta til å verne, regnskog med tanke på å lagre CO2 for å redusere den globale oppvarminga. Ei økonomisk stormakt som Brasil får difor pengar til skogvern. Dette er eit døme på at «u-hjelp» meir har vorte til det vi kallar utviklingssamarbeid.

Dei landa som fekk mest bistand frå Noreg i 2011 (millionar kroner):

1. Brasil: 1407
2. Afghanistan: 777
3. Tanzania: 640
4. Palestinske område: 628
5. Mosambik: 472
6. Uganda: 454
7. Zambia: 444
8. Somalia: 415
9. Malawi: 374
10. Sør-Sudan: 327
11. Nepal: 277
12. Vietnam: 242
13. Sør-Afrika: 214
14. Pakistan: 184
15. Kongo: 178
16. India: 165
17. Etiopia: 163
18. Kina: 132
19. Zimbabwe: 127
20. Myanmar (Burma): 112
21. Kenya: 111

(Dette er dei landa som tok imot meir enn 100 millionar kroner.)

--- 240 til 256

### xxx3 Norsk bistand

Det norske bistandsbudsjettet er på rundt 30 milliardar kroner (2013). Denne store løyvinga over statsbudsjettet er omdiskutert. Mange er opptekne av effekten av bistanden, eller dei uroar seg for at pengar kan forsvinne i byråkrati og korrupsjon på vegen.

Mykje av norsk bistand har vore knytt til helse for born og mødrer. Særleg stor effekt har vaksineprogram hatt. Elles har Noreg tradisjonelt hjelpt til med kompetanse innanfor energi, miljø og fiskeri. Men det er alltid ein risiko når kompetansen skal overførast til forhold og kulturar som er nokså annleis enn heime. Døma i ramma under viser at eit vellykka prosjekt er avhengig av nokre premissar hos både bistandsgjevaren og bistandsmottakaren.

#### xxx4 To bistandsprosjekt

\_Fiskeri i Turkanasjøen\_

Turkanasjøen ligg i Kenya, i eit område som er tørt og utsett for tørke. Dei fleste innbyggjarane har levt som nomadar med beitedyr som sau, geit og ku. I tørkeperiodar mistar mange dyra sine, og svolt har ramma området fleire gonger. Turkana er nokså rikt på fisk, men folk har ikkje utnytta denne tilgangen på mat. På 1980-talet skulle norske bistandsarbeidarar «lære» lokalbefolkninga å nytte seg av denne fiskeressursen, og tanken var at dette skulle utvikle regionen økonomisk og gjere området mindre sårbart for matmangel. Det vart bygt ein fiskeforedlingsfabrikk, og ein prøvde å lære gjetarar å bli fiskarar og fabrikkarbeidarar. Men fabrikken mangla infrastruktur, slik som nærleik til marknader og straum til fryseanlegg. Arbeidskrafta var kulturelt forankra i eit nomadesamfunn der det å eige krøtter var symbolet på rikdom. Det som for ein nordmann fall naturleg (å utnytte fiskeressursane), passa ikkje inn i levemåten til nomadane. Sett på spissen: Kunnskap om torskefiske i Lofoten lét seg ikkje overføre til innsjøfiske i Afrika. Fabrikken vart etter kvart ståande ubrukt, og prosjektet har ikkje ført til utvikling i den retninga dei norske bistandsarbeidarane såg for seg den gongen.

\_Lys i mørket i Afghanistan\_

I Afghanistan manglar svært mykje av infrastrukturen på grunn av langvarig borgarkrig. Her har selskapet Remote Energy Light ved hjelp av norsk vasskraftkompetanse skaffa straum til ei mengd landsbybuarar. Pengestøtte frå fleire hald går til nødvendig materiale, og til å lære opp lokale entreprenørar som står for utbygginga av turbinar og småkraftverk. Lokalbefolkninga som vil ha straum, skaffar sjølve trestolpar, stein og sand. Dei medverkar òg med eigeninnsats for å byggje kraftverk og kanalar.

I Afghanistan er det ekstra viktig at prosjektet er lokalt forankra, fordi det er problematisk for utanlandske bistandsarbeidarar å reise rundt mange stader i landet. Selskapet har sidan 2006 bygt 116 småkraftverk, og skaffa elektrisitet til 8000 husstandar. Dette gjev straum til radio og tv, og ikkje minst lys, som gjer gatene tryggare og gjer det lettare for born å drive med skulearbeid om kvelden.

Taliban har ikkje vore ein trussel for dei lokale prosjekta og hindrar ikkje arbeidet til lokalbefolkninga. Derimot styrer prosjektet medvite unna afghanske styresmakter og byråkrati. «Mange offentlege bistandsorgan i den rike verda krev at kraftverkseigarane må lyse uttilbodskonkurransar ved all utbygging. Remote Energy Light har valt å halde seg unna denne linja for å unngå kontakt med korrupte tenestemenn og eit uoverkomeleg byråkrati. Dette er heile føresetnaden for at vi har kome nokon veg», seier sivilingeniør Anders Austegård, som arbeidde for selskapet i Afghanistan til 2012, i eit intervju med SINTEF i Trondheim.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Fiske på tradisjonelt vis ved Turkanasjøen i Kenya.

--- 241 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Kor mange menneske lever i ekstrem fattigdom i verda?
2. Kva meiner vi med levekår?
3. Kva er dei tre kriteria i FNs «Human Developement Index»?
4. Nemn nokre viktige kjenneteikn på eit u-land.
5. Forklar kva som ligg i nemningane MUL-land og NIC-land. Nemn nokre NIC-land.
6. Kvifor har mange u-land så stor utanlandsgjeld?
7. Forklar kort kva moderniseringsteorien går ut på.
8. Forklar kort kva avhengnadsteorien går ut på.
9. Kva for typar bistand har Noreg engasjert seg mest i?
10. Kva meiner vi med bilateral bistand?
11. Korleis kan bistand òg gje gjevarlandet økonomisk gevinst?

--- 242 til 256

## xxx2 Lokaliseringsfaktorar i den globale økonomien

I dag blir land rundt om i verda knytte stadig tettare saman i økonomi, politikk og kultur. Dette er ein del av fenomenet \_globalisering.\_ Geografisk avstand er eit mindre hinder enn før for økonomisk og menneskeleg samkvem. Populært kan vi seie at verda «krympar». Verda er ikkje vorten mindre reint fysisk, men vi oppfattar tid og avstandar annleis på grunn av utviklinga i transport- og kommunikasjonsteknologien. Nedanfor drøftar vi nokre kjenneteikn på globalisering, og konsekvensane av globaliseringa for økonomisk verksemd og internasjonal arbeidsdeling.

Bilde:

Forklaring: figur

Reisetid:

-- Dampskipet The Rattler: 15 døgn (1850)

-- Passasjerskipet Olympic: 4 døgn (ca. 1910)

-- Flyet Spirit of St. Louis: 34 timar (1927)

-- DC–4: 14 timar (ca. 1950)

-- De Havilland Comet: 8 timar (ca. 1960)

-- Underlyds passasjerfly: 7–8 timar (2000)

-- Concorde: 3 t 40 min. (ca. 1975)

Bildetekst: Avstandane krympar når kommunikasjonen blir raskare og billigare. Diagrammet viser utviklinga i reisetid over Atlanteren frå 1850.

Bilde:

Forklaring: figur

Flytrafikk i passasjerkilometer(1012)

-- 1950: 0,1

-- 1960: 0,2

-- 1970: 0,5

-- 1980: 1,1

-- 1990: 2,0

-- 2000: 3,0

-- 2010: 4,5

Kjelde: IATA

Bildetekst: Utviklinga i lufttrafikken frå 1950 til 2012, målt i talet på passasjerkilometer.

### xxx3 Raskare kommunikasjon

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Meir effektiv transport av varer har vore ein viktig faktor i globaliseringa av verdsøkonomien. Lågare fraktkostnader for både råvarer, energi og ferdigvarer gjer at bedrifter står friare i lokaliseringa. Når transportkostnadene gjev lite utslag på prisen på det ferdige produktet, er det mindre viktig om produksjonsstaden ligg langt frå marknadene. For eit TV-apparat produsert i Asia utgjer transportkostnaden til Europa ikkje meir enn eit par prosent av utsalsprisen. Låge fraktkostnader gjer at norsk laks blir frakta fersk med fly til USA og Asia, utan at prisen blir for høg for forbrukarane der. Raskare og billigare flyreiser har òg vore viktig for at folk i næringslivet skal kunne ha personleg kontakt med forretningskontaktar. Lettare tilgang til å besøkje fjerne land og kulturar har i tillegg ført til sterk vekst i reiselivsnæringa over heile verda. Men auka energiforbruk og utslepp av CO2 er ei negativ følgje av denne utviklinga.

--- 243 til 256

Utviklinga innanfor informasjons- og kommunikasjonsteknologien har ført til effektivisering i alle næringar, og gjer det lettare å administrere verdsomspennande verksemder. Den digitale teknikken gjev òg grunnlag for utvikling av ny teknologi og nye produkt. Slik \_innovasjon\_ blir viktig som konkurransefordel og lokaliseringsfaktor i den globale økonomien. Teknologiparkar med klyngjer av høgteknologiske bedrifter gror fram rundt universitetssentra mange stader i verda. Raskare kommunikasjon har dermed endra lokaliseringsfaktorane i den globale økonomien.

Mange fattige u-land har enno for dårlege føresetnader til å gjere seg nytte av moderne informasjonsteknologi og på den måten vere med i utviklinga innanfor den globale økonomien. Det fører til ei digital kløft mellom rike og fattige land.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Emigrantskipet «Montebello» dreg ut frå Kristiania i mai 1903, Ei amerikareise var ein gong ei lang og langvarig reise. I dag er USA berre nokre timar unna med fly.

Bilde:

Forklaring: illustrasjon

Bildetekst: Globaliseringsmaskinen A380: Airbusflya blir monterte i Toulouse i Frankrike, men fabrikken har underleverandørar over heile verda. Airbus A380 har to dekkshøgder med plass til over 550 passasjerar, og maskinen er i bruk på interkontinentale langdistanseruter. Fly som A380 fører til meir globalisering ved å auke kapasiteten for turisme, forretningsreiser og frakt av varer. Men maskinen er òg ein globaliserar på eit anna område: Kvar maskin slepper ut over 40 tonn CO per time til atmosfæren, og medverkar dermed til global klimaendring.

Bilde:

Forklaring: figur

Afrika: 15 %, Asia: 27 %, Europa: 63 %, Midtausten: 40 %, Nord–Amerika: 78 %, Latin–Amerika: 43 %, Australia/Oseania: 67 %, VERDA: 34 %

Bildetekst: Delen av befolkninga som bruker Internett i ulike verdsdelar, 2012.

### xxx3 Flyt av menneske og kapital

Bilde:

Forklaring: symbol: animasjon

Tidlegare var både menneske og industribedrifter nokså bundne til ein stad. Med unntak av folkevandringane i tidlegare tider og utvandring på grunn av mangel på levebrød i heimlandet, flytte folk lite på seg. Dei måtte møte dårlege tider og naturkatastrofar der dei var. I dag er det lettare å flytte frå uro, dårlege levekår og mangel på levebrød. Det går føre seg ei omfattande vandring av arbeidssøkjarar frå Asia og Afrika til Europa. Dette har auka tilgangen på arbeidskraft i Europa og andre vestlege land.

Men også industrien flytter meir på seg. Bedriftene blir «fotlause», det vil seie at dei ikkje er så bundne av å liggje nær råvare eller energi som før. I ei globalisert verd flytter arbeidsintensiv industri frå land med høge lønningar til land der arbeidskrafta er billig. I Noreg er produksjon av fiskefiletar eit døme på slik arbeidsintensiv industri.

--- 244 til 256

Å vere nær fiskeressursane har tradisjonelt vore ein konkurransefordel for filetindustrien langs kysten, men no flytter han til stader med andre vilkår for produksjonen. Det kostar i dag lite å frakte fisken i frysekonteinar til Kina. Der blir fisken tina og skoren i filetar, før han blir frosen og returnert. Låg transportkostnad og låge lønningar til unge kinesiske jenter på filetfabrikkane gjer det bedriftsøkonomisk lønnsamt å frakte fisken tur-retur Kina før han hamnar på middagsbordet i ein europeisk heim.

Kapital flytter seg òg lynraskt. Bankar og finansinstitusjonar er knytte saman i datanettverk som gjer at overføring av pengar, kjøp og sal av aksjar osv. går på sekundet. Dette er gunstig for den økonomiske samhandelen. Men det er òg mistanke om at denne farten i pengeoverføring gjer valuta sårbar for spekulasjon, og det har lenge vore teke til orde for ei avgift på internasjonale pengetransaksjonar (Tobin-skatten).

#### xxx4 Kongsberg – frå gruveby til industriklyngje

Bergstaden Kongsberg vart grunnlagd i 1624 av kong Kristian 4., året etter at det vart funne sølv i berggrunnen i området. Grunnlegginga av Kongsberg Sølvverk vart starten på nesten 400 års industriutvikling i kongens bergstad. I 1770-åra var sølvverket Noregs største bedrift med meir enn 4000 tilsette, og gruvedrifta gjorde Kongsberg til den nest største byen i landet på den tida, etter Bergen.

Nedgangstider for sølvverket gav ledig arbeidskraft, og det spelte ei viktig rolle for lokaliseringa av Kongsberg Våpenfabrikk, som vart grunnlagd i 1814. I den første tida var ledige bergverksingeniørar viktige for utviklinga av den nye hjørnesteinsbedrifta.

Om \_sølv\_ var naturressursen som grunnla Kongsberg, har \_kunnskap\_ vorte gull verd for å vidareutvikle byen som ein moderne industristad i dag. Den norske småbyen er no eit av dei viktigaste industrimiljøa i landet, ei \_industriklyngje.\_ Her finn vi teknologibedrifter som er verdsleiande i krevjande bransjar som er knytte til produksjon av bilar og fly, og til forsvar, undervassteknologi og romfart, mellom anna Kongsberg Gruppen, FMC Kongsberg Subsea, Kongsberg Automotive og Volvo Aero Norge. Kongsberg Gruppen ASA er eit internasjonalt konsern med 6600 tilsette i meir enn 25 land.

Bilde:

Forklaring: illustrasjon

Bildetekst: Utsmykkinga på Nybrua i Kongsberg symboliserer gruvedrifta som byen er grunnlagd på.

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Kongsberg produserer høgteknologi med ei spennvidd i bruksområde frå romsondar som kartlegg fjerne himmellekamar, til ekkolodd som kartlegg dei største havdjupa på jorda.

\_Ordforklaringar:\_

-- \_Industriklyngje:\_ (engelsk \_cluster\_): samarbeid – tett nettverk – mellom nærskylde næringar og institusjonar i same regionen for å utnytte felles ressursar

--- 245 til 256

### xxx3 Spreiing av kunnskap og kultur

Kunnskap og kultur spreier seg òg mykje raskare enn før. Ny teknologi, frå nye jordbruksmetodar til behandling av sjukdom, kan takast i bruk straks over heile verda dersom det ligg føre grunnleggjande føresetnader. Vi kallar slik spreiing av nye idear og produkt \_diffusjon.\_ Dei store verdsbyane kjem først, og deretter spreier fenomenet seg nedover i hierarkiet. Raskare og meir utbreidd Internett skundar på denne globaliseringsprosessen.

Fjernsyn og sosiale medium medverkar til den kulturelle globaliseringa. Nyheitsreporteren sender levande TV-bilete direkte frå satellitt-telefonen sin. Kultur i form av film, musikk, arkitektur, matvanar og generell livsstil spreier seg og er kanskje med på å viske bort tradisjonskulturen og særpreget til dei enkelte nasjonane. På Internett blir idear og kunnskap delte over heile kloden, og det bør gjere sitt til demokratisering og eit opnare samfunn.

Framveksten av store, fleirnasjonale selskap er òg ein del av globaliseringa. Desse selskapa lagar dei same produkta i mange land (Coca-Cola og McDonalds), eller dei driv ulik type verksemd i ulike land (Honda, Exxon). Hovudkontoret ligg gjerne i hovudstaden i «moderlandet».

Aktiviteten til verdsomspennande organisasjonar, både statlege og frivillige, gjer folk meir globalt bevisste. Døme på det er miljøorganisasjonar, Raudekrossen / Raude halvmåne og Leger uten grenser.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: CNN kan folk sjå alle stader i verda, og desse kanalane formar det globale verdsbiletet.

## xxx2 Ny internasjonal arbeidsdeling – tekoindustrien som døme

Å veve stoff og lage klede har vore det industrien begynte med i dei fleste land, så tekstil- og konfeksjonsindustrien (tekoindustrien) voks fram i ein tidleg fase av industrialiseringa. Då jordbruket vart mekanisert, vart mange landarbeidarar arbeidsledige, og det var lett å skaffe arbeidskraft. Tekoindustrien er ein arbeidsintensiv industri, det vil seie at mykje av produksjonen går føre seg manuelt.

Den industrielle revolusjonen begynte med tekstilindustri, i England for over 200 år sidan og i Noreg for 150 år sidan. I dag har denne typen produksjon stagnert i dei gamle industrilanda, medan produksjonen har vakse i mange u-land, særleg i Asia.

--- 246 til 256

### xxx3 Regulering av tekoindustrien

Då tekoindustrien i i-landa vart truga av billig import frå lågkostland, tok ein i bruk importvern og tollmurar for å verne dei siste restane av heimeproduksjonen. Med multifiberavtalen frå 1974 vart det innført kvotar for import av tekstilar og klede frå u-land til i-land. Men då lågkostlanda etter kvart tok heilt over tekoindustrien på verdsbasis, vart avtaleverket meir orientert mot å regulere produksjonen mellom desse landa. Eit siktemål var å spreie den veksande tekoindustrien i u-landa over fleire land. Ved hjelp av maksimalkvotar regulerte avtaleverket kor mykje eit enkelt land kunne eksportere. Det gjorde at då storprodusentane Kina og Mexico nådde taket for kor mykje dei kunne eksportere, gav det rom for å byggje opp tekstilindustri i land som Bangladesh, Mongolia, Honduras og Kambodsja. Avtaleverket var ikkje perfekt, og det var mogleg å omgå reglane, til dømes med falsk merking av kleda. Avtalen vart avslutta og kvotane avskaffa i 2005. Sidan har eksportdelen til Kina auka sterkt, og han har minka for så godt som alle dei andre landa.

Bilde:

Forklaring: figur

Import av klede og klesartiklar til EU i 2010 (i milliardar euro):

Kina: 30, Tyrkia: 8, Bangladesh: 6, India: 5, Tunisia: 3, Marokko: 3, Vietnam: 2, Sri Lanka: 2, Pakistan: 2, Indonesia: 2

Kjelde: EUROSTAT

Bildetekst: Import av klede og klesartiklar til EU i 2010. Kina er den desidert største leverandøren av klede til europeiske forbrukarar.

### xxx3 Produksjonsstøtte til bomull

Ei viktig råvare i tekoindustrien er bomull. Bomull blir produsert i både i-land og u-land. Statleg støtte til bomullsdyrkarar i USA har vore kritisert av økonomar som er opptekne av rettferdig verdshandel. I 2011 fekk 18 600 gardar i USA meir enn 7 milliardar kroner i tilskot, det vil seie at kvart gardsbruk vart subsidiert med nesten 380 000 kroner i gjennomsnitt. Dette gjer at prisane på verdsmarknaden fell, og det svekkjer inntekta til mange millionar småskaladyrkarar i afrikanske land, som Mali, Burkina Faso, Benin og Tsjad. Ein bindande internasjonal avtale for å redusere slike subsidiar er vanskeleg å få i stand. På same måten som dei gamle i-landa lengst mogleg prøvde å verne sin eigen tekstilindustri, vernar dei no produkt som bomull gjennom landbrukspolitikken.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Tekstilfabrikken Nydalens Compagnie, grunnlagd i 1845, var rundt år 1900 ein av dei største industriarbeidsplassane i Noreg med 1000 tilsette. Bedrifta, som låg ved Akerselva i Oslo, nytta seg liksom mange andre fabrikkar i området av krafta frå fallet i elva. Dei fleste arbeidarane ved maskinane var kvinner, mange av dei under 18 år. Tekstilproduksjonen stansa i 1960-åra, og selskapet gjekk over til å bli eit eigedomsselskap.

--- 247 til 256

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Kvinne arbeider med å plukke bomull i det afrikanske landet Mali.

### xxx3 Rolla til Kina

Stor tilgang på billig arbeidskraft har g jort Kina til den leiande produsenten av klede og tekstilar. Også når det gjeld andre forbruksvarer, har Kina vorte «verdsfabrikken». Gjennom dette har kinesiske arbeidarar medverka til låg prisstiging i vår del av verda. Prisstiging er ein viktig økonomisk faktor i eit land.

Den økonomiske utviklinga i Kina har ført til enorm vekst i energiforbruket der. Landet har store kolreservar som blir nytta i varmekraftverk, men har òg sterk etterspørsel etter olje. Kina er no det landet som har størst totalutslepp av C02.

--- 248 til 256

For å få tilgang til olje og andre råvarer, som jordbruksprodukt, skog og metall, investerer Kina mykje i ressursrike utviklingsland, særleg i Afrika. For mange afrikanske land er dette positivt, sett i eit økonomisk utviklingsperspektiv. Men handelen med kinesiske varer konkurrerer ofte ut lokale produsentar, mellom anna lokale tekstilfabrikkar. Investeringane skjer dessutan ofte i konfliktområde, til dømes oljeutvinning i Sudan og gruvedrift i Kongo, og våpen til partane i konflikten kan vere ein del av vareutvekslinga.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: Sydamer på ein tekstilfabrikk i Shaoxing i Kina. Her finn vi CTC (China Textile City), den største samanhengande lokaliseringa i verda av tekstilfabrikkar, utstillingslokale og tekstilforretningar. I mange av tekstilfabrikkane i Kina har kvinnene lange arbeidsdagar med få pausar og dårleg lønn, og det har gjeve fabrikkane tilnamnet «sweatshops».

### xxx3 Ein meir rettferdig verdshandel?

Dei store fleirnasjonale selskapa, som Nike, Adidas og Puma, og våre nordiske Hennes & Mauritz, KappAhl og Lindex, importerer mesteparten av varene sine frå lågkostland. Kleda blir billige for oss, men baksida av medaljen er at varene er produserte i land med dei lågaste lønningane og dei dårlegaste arbeidsforholda.

Organisasjonar og forbrukarar kan påverke klesprodusentane til å krevje betre lønns- og arbeidsvilkår for arbeidarane. Eit døme er Kambodsja, der utviklinga har vore positiv sidan barnearbeid no er forbode og kvinnene i tekoindustrien har fått betre arbeidsmiljø. Lønningane er likevel låge. Ein kambodsjansk tekstilarbeidar tener i underkant av 370 norske kroner per månad. Samtidig er husleiga for eitt rom ca. 150 kroner og utgifter til straum ca. 70 kroner. Det inneber at tekstilarbeidaren står att med berre 150 kroner å leve for. I dette tilfellet har norske organisasjonar og fagforeiningar sett i gang kampanjar for å få betra forholda.

Når rettferdig verdshandel blir diskutert, er produksjon og eksport av matvarer eit vanleg tema. Det står ofte på saklista i Verdshandelsorganisasjonen (WTO), i alternative organisasjonar og i politisk debatt elles. Hovudspørsmålet er om auka frihandel med nedbygging av tollmurar og nasjonale subsidiar kan hjelpe fattige u-land til å auke matvareeksporten og dermed skaffe seg inntekter. Motstandarane av dette synet hevdar at maten trengst i heimlandet, og at å fjerne toll på import ikkje hjelper småbøndene i u-landa. Matjorda er ekstremt skeivt fordelt i mange land.

--- 249 til 256

Nokre storprodusentar og store matvareselskap kan tene seg rike på eksportproduksjon, medan dei mange småbøndene ikkje eingong får tilgang til nok landareal.

Som vi såg i kapittel 5, er forholda i størsteparten av Noreg lite eigna til jordbruk, og vi importerer mykje av maten vår. Det er mange grunnar til å halde fram med å støtte jordbruket. I dag er det ei målsetjing å auke produksjonen med 20 % på 20 år. Subsidiar får bøndene helst som \_produksjonsstøtte,\_ slik at dei som produserer mest, får mest støtte. For å oppfylle andre norske målsetjingar, som å ta vare på kulturlandskap og busetnadsmønster, og redusere energibruk og kraftforbruk, kunne meir av støtta gjevast som \_arealstøtte.\_ Det ville gjere import frå u-land meir lønnsamt.

Andre land med stor jordbruksproduksjon gjev òg produksjonsstøtte. I tillegg får jordbruksvarene eksportstøtte, og det gjer at produkta til dei fattige landa får endå meir konkurranse. Noreg importerer til dømes nesten alt sukker frå EU (Danmark), sjølv om vi kunne kjøpt frå u-land. I WTO vart ein einig om at eksportstøtta til landbruket skulle fjernast innan 2013.

For at den vanlege forbrukaren skal kunne medverke til meir rettferdig handel, har organisasjonen \_Fair trade\_ oppretta nesten 3000 butikkar i Europa. Dei sel varer produserte i u-land som garanterer ein berekraftig produksjon der småbønder og arbeidarar får rimeleg lønn for arbeidet. Her finn vi produkt som det historisk har vore knytt negative forhold til (låg lønn, barnearbeid), slik som sjokolade- og kakaoprodukt, kaffi og te.

Bilde:

Forklaring: figur

Bildetekst: Varehandelen mellom ulike regionar i verda. Dei grøne sektorane er den delen av handelen som går føre seg mellom landa innanfor den enkelte regionen. Vi ser at over 70 % av den totale varehandelen i Europa går berre mellom europeiske land. Den globale handelen blir dominert av Nord-Amerika, Europa og Asia.

Bilde:

Forklaring: foto

Bildetekst: To sysken på 8 og 13 år sorterer ut mogne kaffibønner på ein plantasje i El Salvador. Prisane på kaffi svingar mykje. Produsentane blir av og til ramma av avlingssvikt, medan overproduksjon andre år gjer at innkjøparane pressar prisen ned. Ei kaffibønne skal gjennom mange omsetningsledd frå ho blir hausta til ho endar opp i kaffikoppen. Produsentane har fått ein mindre del av fortenesta dei siste tiåra.

Bilde:

Forklaring: figur

\_Spør etter Fairtrade i butikken!\_ Arbeiders rettigheter, Demokratisering, Kamp mot fattigdommen, Stabil inntekt, Utvikling av lokalsamfunn

Bildetekst: Fairtrade er ei merkjeordning som garanterer at varer frå u-land gjev dei lokale produsentane rimeleg økonomisk utbyte og sosiale rettar. Biletet er frå ein kampanje for å auke etterspørselen etter Fairtrademerkte bananar i butikkane i 2011.

--- 250 til 256

### xxx3 Repetisjonsoppgåver

1. Forklar kva som ligg i omgrepet globalisering.
2. Korleis har utviklinga innanfor kommunikasjon verka inn på globaliseringa?
3. Forklar kva vi meiner med diffusjon i faget geografi, og gje eit døme som viser korleis det skjer.
4. Korleis verkar transportkostnadene på lokalisering av arbeidsintensiv industri, til dømes produksjon av fiskefiletar?
5. Korleis har lokaliseringa av tekstilindustrien endra seg på verdsbasis?
6. Kva er den viktigaste råvara for tekstilindustrien, og kvar blir ho produsert?
7. Kva er produksjonsstøtte, arealstøtte og eksportstøtte? Korleis verkar desse støtteordningane på handelen med landbruksprodukt?

## xxx2 Arbeidsoppgåver

1. Tenk deg at heile folketalet i verda krympa til 100 personar.
	1. Kor mange ville vore asiatar?
	2. Kor mange ville hatt mindre enn éin dollar om dagen å leve for?
	3. Kor mange ville vore svoltne eller underernærte?

Lag fleire tilsvarande rekneoppgåver sjølv.

1. Auka globalisering fører til meir reiseaktivitet. I denne oppgåva kan du rekne litt på CO2-utslepp frå bil og fly. Vi set at når 1 liter drivstoff forbrenn, gjev det 3 kg CO2.
	1. Kor mykje CO2 bidreg du med dersom du reiser til saman 12 timar i eit fly med 300 passasjerar, og flyet brukar 10 tonn drivstoff per time?
	2. Kor mange kilometer kunne du køyrt åleine med ein bil som brukar 0,6 liter per mil, for å sleppe ut same mengda CO2?
2. Diskuter skilnaden på moderniseringsteorien og avhengnadsteorien. Kva for ein teori synest du passar best til å beskrive utvikling?
3. Tenk deg at du har 10 millionar kroner som du skal bruke på bistand. Set opp eit budsjett med ei prioritert liste over kva du vil bruke pengane til.
	1. Kva for eit (nokre) land ville du velje?
	2. Kva for land ville du prioritere?
	3. Ville du stille krav til mottakarane? Kva for krav?
4. Sjå på heimesida til Direktoratet for utviklingssamarbeid, [www.norad.no](http://www.norad.no).
	1. Kva for fem land fekk mest bistand frå Noreg siste året?
	2. Kva gjekk mesteparten av pengane til for kvart av desse landa?
5. Diskuter nokre fordelar og ulemper med auka globalisering.
6. Gå til den næraste kolonialforretninga og finn produksjonsland for ein del merkevarer i mathyllene (såpe, tannkrem, brus, sjokolade, frukt, hermetikk, syltetøy, frosenfisk, kattemat osv.). Du kan òg gjere undersøkinga heime. Set opp ei liste over varer og produksjonsstader.
	1. Kva for merke høyrer til det du vil kalle fleirnasjonale selskap, og kva for selskap har produsert dei? Har produktet eit anna namn i andre land?

--- 251 til 256

* 1. I dag blir det argumentert for «kortreist mat». Kva ligg i det omgrepet? Diskuter fordelar og ulemper med «kortreist mat».
1. Sjå på animasjonen «Torsk på verdensomseiling» på nettstaden til læreboka. Han illustrerer at mykje av fiskefiletindustrien blir flytt til lågkostland, slik som Kina.
	1. Kva er hovudårsaka til dette?
	2. Berre ein mindre del av fisken som blir fanga, blir levert til mottak langs norskekysten. Kva skjer i staden med han?
	3. Finn ut kva for lokalsamfunn i Nord-Noreg som i det siste er påverka av stans i fiskeleveransane. Diskuter om det burde setjast inn politiske tiltak for å sikre leveransar av fisk til norske mottak.
2. Ta for deg nokre sjokoladar av ulike merke.
	1. Kakao er den viktigaste råvara i sjokolade. Kva for land er dei største produsentane av kakao?
	2. Kvar blir sjokoladen produsert? Kva for sjokoladefabrikkar har vi i Noreg i dag? Er dei ein del av eit fleirnasjonalt selskap?
	3. Råvarer som kakao blir av og til trekte fram i samband med barnearbeid. Les artikkelen «Kakao og barnearbeid» i kapittel 8 på nettstaden til læreboka, og diskuter argument både for og imot barnearbeid.
3. Studer TV-programmet på dei største riksdekkjande kanalane for i dag. Lag ein enkel statistikkpresentasjon over kva for land seriane og filmane er laga i. Diskuter kor viktig media er i den kulturelle globaliseringa.
4. Kva ligg i omgrepet rettferdig handel? Finn ut kva for forbrukarorganisasjonar som gjev deg høve til å støtte rettferdig handel. Sjå òg nettstaden <http://www.fairtrade.no>.

Ettertekst:

--- 256 til 256

# xxx1 Illustrasjonskjelder

\_All Over Press:\_ Getty Images Hulton Archive: s. 235; Lessing Erich Kunst und Kultur: s. 232

\_Morgan Andersen, Romerikes Blad:\_ s. 125

\_[Birdseyepix.com](http://Birdseyepix.com) / Christopher Hagelund:\_ s. 43

\_Rune Bredde:\_ s. 104ø

\_Anders Bryn (fotoredigering Jon Skille Amundsen):\_ S. 172 (3)

\_Cappelens bildearkiv / Nasjonalbiblioteket:\_ s. 178(2)

\_Per-Einar Dahlen:\_ s. 28

\_Øivind Dokken:\_ s. 156

\_ESA:\_ s. 244h

© \_Fjellanger Widerøe Foto AS:\_ s.62 (2), 78, 80, 8ln, 83, 84, 124, 147, 158

\_Getty Images/Alan Kearney:\_ s. 10ø; Daniel Pepper: s. 247ø

\_Helene Eide:\_ s. 28, 86, 131, 164, 166ø, 167, 168n, 170ø, 191n, 190ø, 9, 123, 126, 144, 159, 173, 186n, 188n

\_Per Eide, Ullsteinvik:\_ s. 191

\_EUMETSAT / Meteorologisk institutt:\_ s. 104n

\_Fairtrade Norge:\_ s. 249 marg

\_FMC Kongsberg / Statoil ASA:\_ s. 151

\_Øyvind Hagen, Statoil:\_ S. 148

\_Helge Hansen / Statoil ASA:\_ s. 152

\_Husmo-foto:\_ s. 120, 132, 139ø, 157n, 160, 179

\_Image Bank / Frans Lemmers:\_ S. 10n

\_International Centre for Geohazards (ICG):\_ s. 90

\_Intra Media:\_ s. 217

\_Odd-Ivar Johansen:\_ s. 52ø, 57h, 47 (5), 48, 49n, 57v, 59(2), 61, 67, 70, 74 marg

\_Kongsberg kommune:\_ s. 244v

\_Bjørn Larsen, Vardø:\_ s. 106

\_Lillehammer Foto og Bilde Arkiv / Jarle Kjetil Rolseth:\_ s. 155, 176

\_O.T. Ljøstad / Norsk Skogmuseum:\_ s. 118

\_Ole Jørgen Liodden:\_ s. 125n

\_Caroline Ludvigsen:\_ s. 94

\_Steinar Midtskogen:\_ s. 102

\_NASA:\_ s. 231

\_Norsk Folkemuseum / Anders Beer Wilse:\_ s. 247

\_Norsk institutt for skog og landskap:\_ s. 171ø

\_Norske Skog:\_ s. 137

\_NTB scanpix:\_ s. 37, 72, 211, 230; Jan Rabben / NN /Samfoto:s. 11; ESA – P. Carril: s. 17øh; NASA's Earth Observatory: s. 18n;CORBIS / Michael Lewis: 29; AP Photo / KOMPAS Images, Iwan Setiyawan: s. 39; Helge Sunde / Samfoto; s. 52n; Birger Areklett / NN / Samfoto: s. 69; Dallas and John Huston: s. 81ø; CORBIS: s. 97, 103, 214ø; Lise Åserud: s. 111, 208h; Rune Engesæter: s. 1l3v; Thomas Birckhardt: s. 114; Håkon Mosvold Larsen: s. 117ø; Roger Hardy / Samfoto; s. 127n; Sara Johannessen: s. 128; Søren Madsen / Samfoto: s. 134; Sigmund Krøvel-Velle / Samfoto: s. 136; Steinar Myhr / NN /Samfoto: s. 139n; Willy Haraldsen: s. 142; Terje Bendiksby: s. 143; Kerstin Mertens / Samfoto: s. 175øh; Tom Scandy / NN / Samfoto; s. 183; Bjørn Sigurdsøn: 187n; Xinhua: s. 194; Pascal Deloche / Godong: s. 198; Kai-Uwe Wärner: s. 213; Andy Rose: s. 214 marg; Paulo Fridman: s. 215ø; George Steinmetz: s. 218n; Bjørn Jørgensen / NN / Samfoto: s. 220n; Odd Andersen; s. 222ø; CORBIS / Demotix / Issam Abdallah: s. 224; CORBIS / Jason Florio: s. 226; Kevin Lamarque: s. 233; Trygve Bølstad / Samfoto: s. 241; Ryan Pyle: s. 247; Jan Gunnar Furuly: s. 16; Roger Ressmeyer: s. 31; Arctic-Images: s. 32; Bo Bor; s, 34; Haakon Harris: s. 174ø; Willy Haraldsen: s. 188ø; Stian Lysberg Solum:s. 180; Jon Hauge; s. 186ø; Karim Sahid: s. 216; Reuters: s. 2180; Tore Berntsen: s. 220ø; Greg Wood: s. 243ø; Aune Forlag / Ole P. Rørvik: s. 133, 173n, 174n; Kaj Jensen: s. 45, 127ø, 177n; Erik Thorberg/NTB: s. 88; NTB: s. 89, 208v, 225; Marit Hommedal: s. 110v; Anette Nadine Wiik:s. 110h; Anders Martinsen: s. 146m; Christian Altmann; s. 146n; Lars M. Hjorthol: s. 215m; CORBIS / Matthias Kulka / zefa: s. 22; CORBIS / José Fuste Raga /zefa: s. 199, 237h; CORBIS / Bernard og Catherine Desjeux: s. 215ø; CORBIS / George W. Wright: s. 215n; CORBIS / Viviane Moos: s. 222n; CORBIS / Carl & Ann Purcell: s. 237v; CORBIS / Franz-Marc Frei: s. 245; CORBIS / Luis Galdamez: s. 249ø; Johannes Haugan / NN / Samfoto: 190n; Jan Rabben / NN /Samfoto: s. 14ø; Sigmund Krøvel-Velle / Samfoto: s. 56; Trym Ivar Bergsmo / Samfoto: s. 169; Bård Løken / NN / Samfoto; s. 161, 175n, 175øv, 189, 190m; Bjørn Rørslett / NN / Samfoto: s. 122, 186; Ove Bergersen / Samfoto: s. 49ø, 184n; Øystein Søbye / NN / Samfoto: s. 54, 58, 64n, 71, 166n, 174nv, 182; Helge Sunde/Samfoto: s.69n, 143 marg, 157ø;Ole Jakob Vorraa / NN / Samfoto: s. 74ø; Steinar Myhr / NN / Samfoto: s. 98; Espen Bratlie / Samfoto: s. 174nh; Tore Wuttudal / Samfoto: s. 130; Per Eide / Samfoto: s. 1680; Birger Areklett / NN /Samfoto: s. 170n; Svein Grønvold / NN / Samfoto: s, 184ø; Trygve Bøistad / Samfoto: s. 201; Mikkel Østergaard / BAM / Samfoto: s. 202; Torbjørn Tanberg / Samfoto: s. 209

\_Kjell A. Olsen /Adresseavisen:\_ S. 117n

\_Pernille Pedersen:\_ s. 116

\_Per Svein Reed, VG:\_ s. 95

\_Rolf Sivle:\_ s. 115h

\_Sigurður Stefnisson:\_ s. 42

\_The Natural History Museum, London: Volcanoes:\_ S.30–31

\_To-foto AS, Harstad:\_ s.64ø

\_Thinkstock / Getty Images:\_ s. 108

\_Harald M. Valderhaug:\_ s. 76, 113h

\_Ullstein Bild:\_ s.25

\_Universitetsbiblioteket i Bergen:\_ s. 177ø

\_Wikpedia Commons:\_ s. 12, 35

Karta side 14, 15, 91, 92, 93 er gjevne att med løyve frå Statens kartverk (løyvenummer CNR-01042-C8X8Q3). Kartgrunnlag: Kartverket, Geovekst og kommunane

\_Karta på forsats og baksats:\_ Liber Kartor

\_Grafiske illustrasjonar:\_

\_Statistisk sentralbyrå:\_ s. 155, 221

\_Direktoratet for naturforvaltning:\_ s. 185

\_Philippe Rekacewicz / Le Monde Diplomatiques Geopolitisk atlas:\_ S.248

Resten er teikna av \_John Arne Eidsmo\_ og \_Gunn Skarlo,\_ CreaVita ANS

Kolofon:

--- 2 til 256

© Cappelen Damm AS, Oslo 2013

Materialet i denne publikasjonen kjem inn under føresegner i åndsverklova. Utan særskild avtale med Cappelen Damm AS er all framstilling av eksemplar og tilgjengeleggjering tillaten berre dersom det er heimla i lov eller tillate gjennom avtale med Kopinor, interesseorgan for rettshavarar til åndsverk.

Utnytting i strid med lov eller avtale kan føre til erstatningsansvar og inndraging, og kan straffast med bøter eller fengsel.

\_GEOGRAFI\_ byggjer på 5. utgåva av \_GEOGRAFI\_ av forfattarane Øivind Dokken, Helene Eide, Odd-Ivar Johansen og Arne Helge Øverjordet.

Grafisk formgjevar: RenessanseMedia AS

Omslagsdesign: Kristin Berg Johnsen

Omslagsfoto: Øvst: Helene Eide (Adventdalen på Svalbard 2010), nedst:

REUTERS / Olafur Eggertsson (vulkansk oske frå Eyjafjallajökull på Island april 2010)

Forlagsredaktør: Arnt-Erik Selliaas

Biletredaktør: Arnt-Erik Selliaas

Til nynorsk ved Åshild Nordstrand

Sats: RenessanseMedia AS

Repro: RenessanseMedia AS

Trykk: Uab Balto print, Litauen 2016

6. utgåva

3. opplaget

ISBN: 978-82-02-40305-8

Bilde:

Forklaring: logo

Baksidetekst:

\_Geografi\_

er for fellesfaget i dei studieførebuande utdanningsprogramma og brukast i

-- Vg1 i programområde for samfunnsfag og økonomi, realfag og språkfag i studiespesialiserande utdanningsprogram

-- Vg2 i programområde for formgivingsfag i studiespesialiserande utdanningsprogram og utdanningsprogram for musikk, dans, drama og idrettsfag

\_Tilleggsressursar\_

-- Nettstad: www.geografi.cdu.no

-- Atlas for videregående skole

Bilde:

Forklaring: illustrasjon

ATLAS, for videregående skole

NYNORSK

Denne boka er tilrettelagt for synshemmede. Ifølge lov om opphavsrett kan den ikke brukes av andre. Kopiering er kun tillatt til eget bruk. Brudd på disse avtalevilkårene, som ulovlig kopiering eller medvirkning til ulovlig kopiering, kan medføre ansvar etter åndsverkloven.
Statped.