

INNHOOLD

GEOGRAFI

Hva er geografi?	8	4 Jordas indre krefter	28
Kart og globus	9	Jordkloden endrer seg	29
1 Det uendelige verdensrommet	10	Hvordan er jorda bygd opp?	29
Solsystemet vårt	11	Verdensdelene beveger seg	29
Universet er ufattelig stort	11	Jordskorpeplatene beveger seg	30
Tyngdekraften holder planetene på plass	12	Vulkaner spyr ut rødglødende stein	31
Galaksen vår heter Melkeveien	12	Sammendrag	33
Sammendrag	15	5 Store katastrofer	34
2 Sola, jorda og månen	16	Jordskjelvet i San Francisco i 1906	35
Sola gir oss lys og varme	17	Tsunamien i Sørøst-Asia 2. juledag 2004	36
Månen er en kjempekule av stein	17	Kan flodbølger ramme Norge?	38
Vannstanden i havet har ulik høyde	18	Sammendrag	39
Jorda går i bane rundt sola	18	6 Forvitring og erosjon	40
Dag, natt og tidssoner	19	Forvitring løser opp bergarter	41
Sammendrag	21	Erosjon frakter løsmasser bort	41
3 Globus og kart	22	Vannet arbeider	42
Gradnettet hjelper oss å finne fram	23	Sedimentære bergarter er skapt av elva	43
Å lage kart	23	Hav og vind former landskapet	43
Målestokken forminsker landområdet	25	Sammendrag	45
Fargene på kartet	25	7 Isen arbeider	46
Karttegn viser hva som er i terrenget	26	Vi har forskjellige typer isbreer	47
Forskjellige kart	26	Isbreer smelter og kalver	47
Digitale kart kan endres raskt	26	Isbreer sliper landskapet	48
Sammendrag	27	Isen har laget morener	49
		Sammendrag	51

2 Den amerikanske revolusjonen	132	Kronprins Kristian Fredrik blir i Norge	183
Puritanerne innvandret fra Storbritannia	133	Stormannsmøtet på Eidsvoll.....	183
Krig mellom briter og franskmenn.....	134	Riksforsamlingen på Eidsvoll laget	
Storbritannia krever skatter og avgifter		en norsk grunnlov	184
av koloniene	135	Selvstendighetspartiet og Unionspartiet	185
Koloniene river seg løs fra Storbritannia	135	17. mai 1814 ble Grunnloven underskrevet.....	186
Uavhengighetskrig mellom koloniene		Stormaktene vil gi Norge til Sverige.....	186
og Storbritannia	138	Unionen med Sverige blir undertegnet	187
Amerikanerne delte makta mellom		Sverige godkjenner den norske Grunnloven..	188
flere organer	139	Den nye Grunnloven gav folk makt	188
Folk fikk ikke like rettigheter.....	141	Grunnloven i dag	189
Sammendrag	143	Hva Grunnloven ikke sier.....	189
		Sammendrag	191
3 1789 – Den franske revolusjonen	144	7 Den industrielle revolusjonen	192
Ludvig XVI (16.) var Frankrikes konge	145	Jordbruket i Storbritannia endrer seg	193
Stenderforsamlingen kommer sammen	147	Bønder spant og vevde	194
Bastillen blir stormet	149	Maskiner plasseres i fabrikker	194
Kongen og dronningen blir henrettet	153	Ikke bare maskiner	198
Natt til 5. august 1789 falt privilegiene		Produksjonen av jern og kull øker	198
– “Frihet, likhet, brorskap”.....	153	James Watt forbedrer dampmaskinen	198
Erklæringen om menneskets rettigheter	153	Transportsystemet bygges ut	200
Kvinnemarsjen til Versailles	154	Hvorfor begynte maskinalderen	
Kongen blir avsatt	154	i Storbritannia?	202
Henrettelsen	156	De nye arbeiderne	204
Krig og terror	159	Fra grønn natur til skitne fabrikker	204
Georges Dantons mildhetsutvalg	159	Fabrikkbyer vokser fram	204
Robespierre innfører et terrorstyre	161	Mange barn slet hardt	205
Marie Olympe de Gouges (dø gosj)		Kvinner tjente dårligere enn menn	206
kjempet for likestilling	162	Arbeiderne protesterer	206
Sammendrag	165	Karl Marx ble arbeidernes filosof	207
		Verdensutstillingen i 1851	207
4 Napoleon – en krigsglad herre	166	Sammendrag	209
Napoleon Bonaparte tar makta	167		
Tragedien i Russland i 1812.....	169		
Napoleon går av	170		
Wienkongressen fastsetter nye grenser	171		
Sammendrag	173		
5 Norden under napoleonskrigene	174	SAMFUNNSKUNNSKAP	
Danmark-Norge var i union	175	Å arbeide med samfunnskunnskap 210	
Flåteranet tvang danskekongen til		Du er en viktig del av samfunnet	211
å støtte Napoleon	176		
Det var nødsår i Norge	176	1 Familien – samfunnets kjerne	212
Krig mellom Sverige og Norge	178	Den gamle storfamilien	213
Svenskene velger en fransk tronarving	178	Kjernefamilien og andre familieformer	213
Sammendrag	179	Familien er med på å forme deg	214
		Du har mange roller	214
6 Grunnloven i 1814	180	Vi lærer ved å prøve og feile	216
En norsk nasjonalfølelse bygges opp	181	Konflikter må løses.....	217
Kristian Fredrik kommer til Norge	181	Sammendrag	219
Kielfreden 14. januar 1814	181		

2 Skolen – et sted å lære	220	7 Demokrati som styreform	258
Allmennskolen kom i 1739	221	Det gamle Hellas	259
Hvorfor går du på skole?	221	All makt til folket	259
Vi har mange felles regler	222	I et demokrati har folk stemmerett, ytringsfrihet og organisasjonsfrihet	261
Regler må tilpasses	223	Den norske velferdsstaten	262
Sammendrag	225	Kan Internett styrke demokratiet?	263
3 Elevdemokratiet	226	Sammendrag	265
Skolen har mange rådsorganer	227	8 Kommunen og fylkeskommunen ...	266
Stortinget gir skolen lover, mens kommunen bevilger penger	228	Norge er delt inn i kommuner.....	267
Demokratiske spilleregler	229	Vi har kommunevalg hvert fjerde år	267
Sammendrag	231	Norske statsborgere over 18 år har stemmerett	268
4 Vennskap	232	Slik foregår valget	268
Ærlighet er viktig	233	Kommunestyre og formannskap	269
Venner gir sosial kompetanse	233	Kommunestyret ledes av ordføreren	269
Når en venn har det vondt	234	Kommunestyret har møter regelmessig	270
Mobbing	235	Kommunen har administrasjon og arbeidsplasser	270
Hva er mobbing?.....	235	Kommunestyret oppnevner utvalg og komiteer	270
Hvorfor mobber noen?.....	235	Lobbyister påvirker politikere	271
Barn og unge forbinder mobbing med å bli	236	Inntekter og utgifter	273
Både gutter og jenter er ofre og plagere.....	236	Fylkeskommunen.....	273
Melding fra jente på 14 år som er beskjeden..	236	Fylkeskommunens oppgaver.....	273
Hva gjør du når noen blir mobbet?	237	Fylkeskommunen på vei ut?	274
SMS- og bildemobbing	238	Sammendrag	275
Hva sier straffeloven?	238	9 Medbestemmelsesrett i lokalsamfunnet	276
Sammendrag	241	Kommuner skal ha en talsperson for barn og unge	277
5 Rettigheter og plikter for barn og unge	242	Det nytter å kjempe	278
Lover som beskytter barn	243	Hva ungdommer mener et godt bosted trenger	279
Norsk lov støtter barnekonvensjonen	243	Sammendrag	283
Barnevernet kan gi hjelp	244	10 Den fjerde statsmakta	284
Barneombudet beskytter barn og unges interesser	244	Pressen er aviser og blader	285
Seksuelle overgrep gir fengselsstraff	244	Hva er pressens oppgave?.....	285
Barn har også plikter	246	Avislesingen avtar blant barn og unge.....	287
Sammendrag	249	Radio og tv	288
6 Den verdifulle fritida	250	Hva er en nyhet?	288
Hva er fritid?.....	251	Slik får vi en nyhet	288
Foreningslivet oppstår	251	Mediene påvirker oss	289
Hvorfor stifter folk foreninger?.....	251	Bruk medier kritisk	289
Mange barn og unge er med i foreninger	251	Medier må tjene penger.....	290
Foreninger gir faglig og sosial kompetanse ...	252	Ytringsfriheten er begrenset	291
Norske tenåringer er mindre fysisk aktive enn før	254	Sammendrag	293
Sammendrag	257		



Hva er geografi?

I denne delen av boka skal du lære geografi. Ordet *geografi* er satt sammen av de greske ordene *geo*, som betyr jord, og *grafein*, som betyr å skrive. Geografi er altså et fag som beskriver jorda. Det handler om både natur og samfunn, og vi skiller derfor mellom *naturgeografi* og *samfunnsgeografi*.

I 8. klasse skal du ha naturgeografi. Du skal lære om verdensrommet og planetene, om jorda, sola og månen. Du skal se at krefter som har formet landskapet før vår tid, også gjør det i dag og ganske sikkert vil fortsette å gjøre det i framtida.

Slike krefter kan komme fra jordas indre og utløse jordskjelv og vulkanutbrudd. Noen steder er de mer virksomme enn andre. Norge rammes for eksempel ikke av store jordskjelvkatastrofer slik andre områder gjør. Hvorfor gjør vi ikke det?

Også vær og klima har krefter som virker på jordoverflaten. De kan være årsak til forvitring og erosjon, ørkenspredning og oversvømmelser. For naturgeografi dreier seg også om ytre naturkrefter. Den gir svar på hvorfor noen områder har det brennende hett, mens andre steder er iskalde. Den forklarer hvorfor det regner så mye i deler av Norge og så lite noen andre steder på jorda.

Til sist skal du lære om de forskjellige verdensdelene, om hvordan naturlandskapet og klimaet er, hva kjente steder heter, og hvor de ligger.

Geografi er et stort og spennende fag, for det beskriver hva som skjer i naturen. Det hjelper deg til å forstå krefter som er i sving både lokalt og globalt. Geografi er ganske sikkert et fag du vil ha glede av, for uansett hvor du er, vil du ha bruk for kunnskaper fra dette faget.

Kart og globus

Det viktigste hjelpemiddelet i geografi er *kartet*. Det er en forminskjet tegning av et område sett ovenfra, og et redskap du skal bruke mye. Den beste måten vi kan etterligne hele jordkloden på, er likevel ved å lage en globus, for den kan vi gi samme form som jordkloden.

Du kan lære mye geografi ved å studere vær, landskap og planteliv i ditt eget nærmiljø. Hvorfor er forholdene slik de er på stedet der du bor? Hvordan var situasjonen før, og hva vil sannsynligvis skje i framtida? Ved å svare på slike spørsmål får du kunnskaper i geografi. Du forstår lokalmiljøet ditt bedre, en kunnskap du kan bruke til å forklare hva som skjer i naturen andre steder på jorda.

Som du leste i forordet, er geografi et fag som egner seg godt til selvstendig arbeid. Derfor skal du arbeide mye med tekstene selv og lage dine egne teorier om hvordan ting henger sammen. Svar du kommer fram til, kan du sammenligne med opplysninger i geografibøker, og på den måten får du nye kunnskaper.



Noen oppgaver finner du svar på i boka, mens andre skal du løse ved å diskutere med noen, regne eller bruke Internett og andre hjelpemidler.

Det er ikke meningen at du skal løse alle oppgavene. Noen ganger kan du selv velge hva du vil arbeide med, andre ganger er det smart å få råd fra læreren.





1 Det uendelige verdensrommet

Tidlig i 1960-årene konkurrerte Sovjetunionen og USA om å sende det første mennesket ut i verdensrommet. 12. april 1961 vant Sovjetunionen kappløpet. Da forlot Jurij Gagarin jorda med Vostok 1. Romskipet hadde en hastighet på om lag 28 000 km/t og gikk i bane rundt jorda mellom 18 og 32 mil over bakken.

Har du noen gang drømt om å bli romfarer? Du trenger ikke et romskip for å få oppfylt drømmen din, for som menneske er du alt om bord i “romskipet” jorda. Det farer gjennom verdensrommet med en fart på cirka 110 000 km/t og har alt det trenger.

De siste tiårene har mennesket for alvor begynt å utforske solsystemet sitt. Mens sjøfarere tidligere dro til fjerne farvann for å finne nytt land, sender vi nå romsonder til fjerne planeter. Vi har fått ny kunnskap om universet og vet mer om verdensrommet enn noen gang.

Men ennå leter vi etter mange svar. Hvor stort er universet? Hvordan ser det ut langt der ute? Er det intelligent liv andre steder enn på jorda, eller er vi alene i verdensrommet?

Solsystemet vårt

Jorda vi bor på, er en *planet*. Sammen med sju andre planeter hører den til solsystemet vårt, som ligger i galaksen *Melkeveien*. Små steinplaneter som jorda, Mars, Merkur og Venus kretser nærmest sola, mens store gassplaneter som Jupiter, Saturn, Uranus og Neptun er lenger borte.

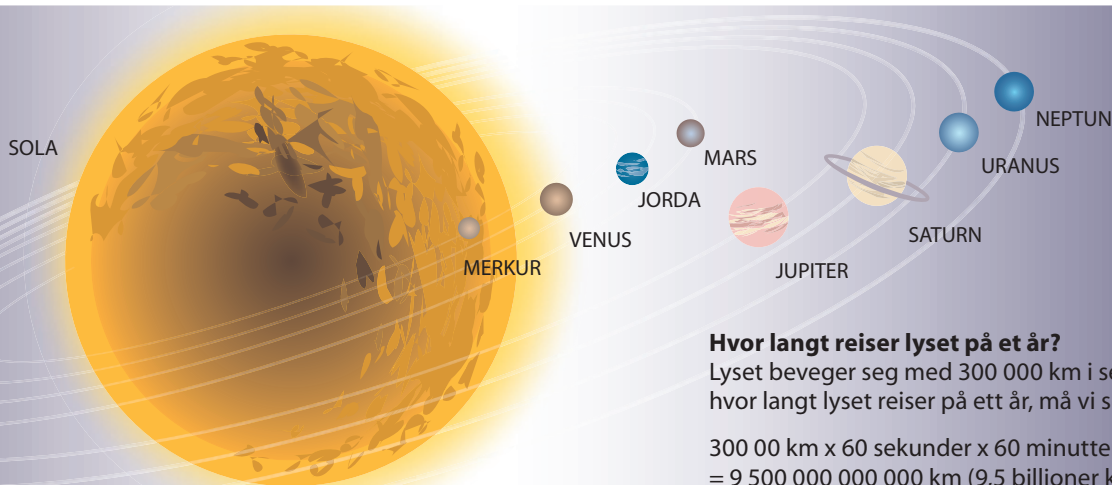
Planetene befinner seg langt fra hverandre i verdensrommet. De går i ellipseformede baner rundt sola. Tyngdekraften til sola gjør at de har fulgt den samme banen i millioner av år. Omløpstida blir bestemt av avstanden til sola. Rundt mange planeter går det måner som er bygd opp av stein, metaller og is.

en glødende kule med lette stoffer i skorpa og tyngre i kjernen. Etter hvert sank temperaturen, overflaten størknet, og jordskorpa ble fast. Vanndamp ble til hav, og gasser skapte etter hvert det vi kaller *atmosfæren*. Den skal du lese mer om siden.

Universet er ufattelig stort

Teorien om The Big Bang sier at hele universet til å begynne med var lite. Hvordan det så ut før The Big Bang fant sted, vet vi ingenting om.

Det vi derimot vet, er at verdensrommet nå er ufattelig stort. Derfor måler vi avstandene i *lysår*. Et lysår er den strekningen lyset legger bak seg på ett år.



Hvor langt reiser lyset på et år?

Lyset beveger seg med 300 000 km i sekundet. For å regne ut hvor langt lyset reiser på ett år, må vi sette opp et regnestykke:

$$300\ 000\ \text{km} \times 60\ \text{sekunder} \times 60\ \text{minutter} \times 24\ \text{timer} \times 365\ \text{dager} = 9\ 500\ 000\ 000\ 000\ \text{km} \text{ (9,5 billioner kilometer)}$$

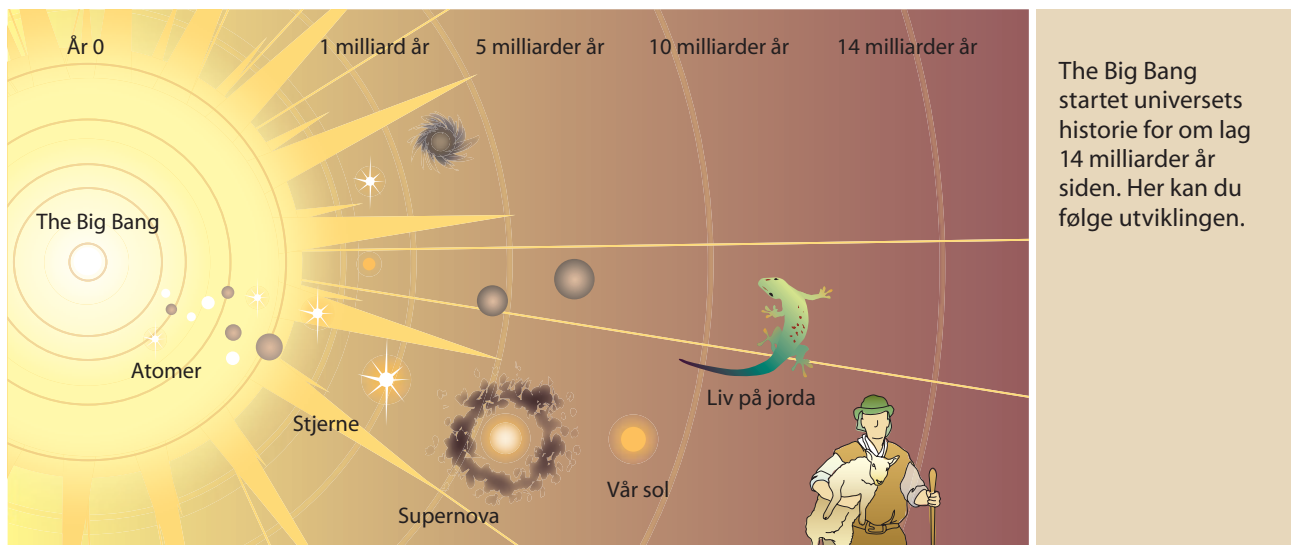
Planetene går i baner rundt sola.

Hvordan universet ble til, vet vi ikke sikkert. Forskere tror at alt stoff til å begynne med var samlet i en liten og kompakt kule. Den eksploderte, og dette store smellet, *The Big Bang*, gjorde at universet oppstod. Kjempeeksplosjonen frigjorde store støv- og gasskyer, som med tida ble til planeter og stjerner. De fleste astronomer mener at The Big Bang skjedde i løpet av veldig kort tid, en gang for ca. 14 milliarder år siden. Da ble tid og rom til.

Solsystemet vårt oppstod for om lag 4,6 milliarder år siden da ei støv- og gassky trakk seg sammen, og jorda, sola, planeter og måner fant sine plasser i verdensrommet. Jorda var til å begynne med bare

Kortere avstander i verdensrommet måler vi i *lyssekunder*, *lysminutter* og *lystimer*.

Hvis vi forminsker verdensrommet og lar jorda være like stor som et punktum, er avstanden til månen 1,6 cm, og til sola hele 6 meter. Den nærmeste stjerna er 1617 kilometer borte. Hvis vi sammenligner stjernene i galaksen vår med lysene i en storby, blir planetene som små mygg som surrer rundt lysene. Vår egen jord er en slik mygg.



The Big Bang startet universets historie for om lag 14 milliarder år siden. Her kan du følge utviklingen.

Tyngdekraften holder planetene på plass

En av de store kreftene i universet er *tyngdekraften*, *gravitasjonen*. Den virker ved at ting (legemer) tiltrekkes av hverandre. Legger vi for eksempel to erter ved siden av hverandre i et rom hvor de ikke blir påvirket av andre krefter, beveger de seg mot hverandre. På samme måte blir mennesker og alle andre ting som befinner seg ved jordoverflaten, trukket mot jorda.

Tyngdekraften holder jorda og de andre planetene på plass i universet. Den gjør at måner, planeter og

stjerner beveger seg i forhold til hverandre. Mens jorda og de andre planetene beveger seg rundt sola, kretser månen rundt jorda.

Galaksen vår heter Melkeveien

På skyfrie, mørke kvelder er himmelen opplyst av stjerner. Stjernene hører til galaksen vår. Den består av milliarder av stjerner som er skilt fra hverandre av det tomme verdensrommet. Tallet på stjerner i Melkeveien vokser stadig, og vi tror nå at antallet er mellom 200 og 400 milliarder.

Stjernene lyser svakere enn sola, for de er svært langt borte fra oss. På klare kvelder kan det se ut som om stjernene blinker, men det kommer av uro i atmosfæren. Ved å se på stjernelyset kan en astronom si noe om hva slags gasser stjernen består av, hvilken temperatur den har og hvor gammel den er.

Astronomer trodde lenge at verdensrommet bare bestod av Melkeveien, for den er svært stor. Nå vet vi at Melkeveien bare er en av mange millioner galakser. Store romteleskoper sender skarpe bilder tilbake til jorda fra områder utenfor Melkeveien. Noen områder ligner Melkeveien, mens andre er helt forskjellige. Nabogalaksen til Melkeveien heter *Andromedatåken*. Selv om den er om lag 2 millioner lysår borte, kan vi se stjerner i den uten stjernekikkert.



Vektløse astronauter.
I verdensrommet virker ikke tyngdekraften.



Galaksen vår, Melkeveien. På en skyfri kveld kan vi se flere tusen stjerner.

Hva sier Bibelen og Koranen?

Bibelen formidler tanker om hvordan universet ble til. Den sier at Gud skapte det. Det leser vi i de to første kapitlene i første Mosebok:

I begynnelsen skapte Gud himmelen og jorda. Jorda var øde og tom, det var mørke over det store dyp, og Guds Ånd svevet over vannene. Da sa Gud: Bli lys Og det ble lys. Og Gud så at lyset var godt, og Gud skilte lyset fra mørket. Gud kalte lyset dag, mørket kalte han natt. Og det ble aften, og det ble morgen, første dagen. Og Gud sa: La det bli en hvelving midt i vannene, den skal skille vann fra vann. Og Gud gjorde hvelvingen og skilte vannet som er under hvelvingen, fra vannet som er over hvelvingen. Og det ble slik. Gud kalte hvelvingen himmel. Og det ble aften, og det ble morgen, andre dagen. Og Gud sa: La vannet under himmelen samles på ett sted, og la det tørre land komme til syne. Og det ble slik. Og Gud kalte det tørre land jord, vannet som var samlet, kalte han hav. Og Gud så at det var godt.

1. Mos 1, 1–10

Koranen er muslimes hellige bok, og den ble åpenbart av Allah for profeten Muhammed (570–632 e.Kr.). Fortellingene om skapelsen i Koranen ligner på dem vi møter i Bibelen.

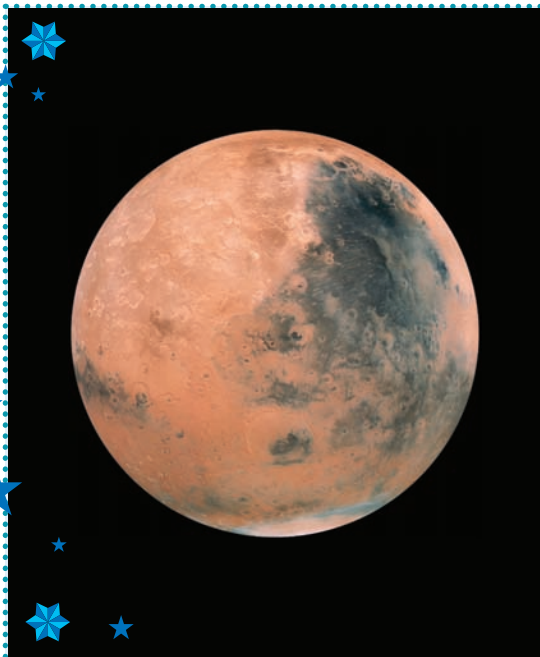
Han skapte himmel og jord på alvor. Opphøyet er Han over det de setter ved Hans side!

Sure 16, vers 3

For Gud er intet skjult i himmel og på jord.

Sure 3, vers 5

1. januar	1. mai	9. september	14. september	9. oktober
The Big Bang	Melkeveien, galaksen vår, blir til	Solsystemet vårt formes	Jorda oppstår	De eldste fossilene av bakterier og alger
UNIVERSETS ÅR	Tenk deg at universet bare er ett år gammelt. Da har utviklingen vært slik som vist i tidslinjen over.			



Mars – den røde planeten

Mars er bare halvparten så stor som jorda. Planeten befinner seg lenger borte fra sola enn jorda, og er derfor kaldere. I polområdene er det is, og planeten har årstider. Mars har en tynn atmosfære som beskytter planeten mot verdensrommet. Temperaturen på planeten er som regel under frysepunktet.

Menneskene har lenge lurt på om det er liv på Mars, og det er skrevet mange spennende bøker om marsboere som invaderer jorda. Forskere tror at Mars en gang kan ha lignet jorda, at planeten har hatt flytende vann på overflaten. Jordsmonnet på Mars er rødt, og årsaken er at det består av jern som har rustet. Rustfargen viser at det en gang har vært vann der. På overflaten er det spor etter elver som er uttørket, og nær nord- og sydpolen er det is og snø. Der det er vann, kan det være liv slik vi kjenner det. Om det har vært enkle former for liv på Mars noen gang, er et spørsmål som har blitt diskutert i lang tid. Ennå vet vi det ikke sikkert.

Det er funnet mange planeter utenfor solsystemet vårt. De kalles *exoplaneter*, og de fleste er store gassplaneter. Ganske nylig ble det for første gang funnet en planet som ligner en del på jorda. Kan det være liv der? Romforskere prøver å fange opp radiosignaler fra verdensrommet, men vi vet ikke hva slags "språk" rommennesker vil bruke, hvis de finnes.

Finn svar i teksten

- 1 Tegn en illustrasjon av de ni planetene som kretser rundt sola. Sett navn på dem.
- 2 Fortell kort om The Big Bang.
- 3 Hvor lenge er det siden solsystemet vårt ble til?
- 4 Hva heter kraften som får planetene til å holde seg på plass i verdensrommet?
Hvordan virker denne kraften på to ting (legemer) som ikke påvirkes av andre krefter?
- 5 Hva står det i Bibelen og Koranen om hvordan jorda og universet ble til?
- 6 Hvorfor ser det ut som om stjernene blinker?
- 7 Hva er Melkeveien og Andromedataken?
- 8 Skriv fem faktasetninger om planeten Mars.
- 9 Hva er en exoplanet?
- 10 Tegn en tidslinje over universets år. Skriv hva som skjedde på disse datoene:
1. januar, 1. mai, 14. september, 31. desember.

26. desember	27. desember	31. desember kl.22.30	31. desember kl.23.59.51	1. januar kl.00.00.01
De første pattedyrene	De første fuglene	De første menneskene kommer	Alfabetet blir oppfunnet	Vi begynner å undersøke verdensrommet. Vi leter etter liv utenfor jorda.

Tenk selv

- Hvordan tror du jorda og universet ble til? Diskuter med de andre i klassen og skriv ned de ulike meningene.
- Tenk deg at du er en astronaut som kretser rundt jorda i et romskip. Du skal fortelle på radio hva du ser og opplever. Skriv reportasjen du sender fra verdensrommet.
- Andromedatåken ligger 2 millioner lysår borte fra Melkeveien. Finn ut hvor mange kilometer det er mellom Melkeveien og Adromedatåken.
- Finn ut hvordan nordlyset oppstår.
- Finn stoff på Internett om verdensrommet. Skriv av fem overskrifter som har sammenheng med sidene dere har lest i læreboka. Sammenlign med noen andre i klassen.
- Science fiction er spennende litteratur som ofte handler om reiser til verdensrommet eller besøk derfra. Søk på Internett eller let i skolebiblioteket og finn tittelen på fem slike bøker. Har du lest en sciencefictionbok? Les en, og fortell om den i klassen.
- Svarene på disse gåtene handler om verdensrommet.
 - Hvilken vogn kan ingen hest vennes til å trekke?
 - Hva er det som kan gå både gjennom et nøkkelhull og over det høyeste huset i verden?
 - Hva er det som har eksistert så lenge jorda har bestått, og bare er fire uker gammelt?
- Del dere i grupper. Velg en planet som dere vil lære mer om. Finn fakta og tall om planeten. Lag en plansje om solsystemet vårt, todimensjonal eller tredimensjonal. Bruk Internett eller oppslagsbøker som kilder.
- Jurij Gargarin og Valentina Teresjkova er kjente romfarere. Hvorfor er de berømte? Lag en kort oversikt over romfartens historie.
- Dyrekretsen er en sone på himmelen som sola, månen og de store planetene beveger seg i. Les mer om Dyrekretsen i et leksikon eller på Internett og finn ut hva de tolv stjernebildene i Dyrekretsen heter.
- Forklar hva et horoskop er. Finn horoskopet ditt i et ukeblad eller en avis som du tar med til klassen. Les hverandres horoskoper.

Sammendrag

Hvordan universet ble til, er vi ikke sikre på, men mange tror at alt stoff til å begynne med var samlet i ei lita kule som eksploderte. Kjempeeksplosjonen, The Big Bang, gjorde at universet oppstod. Den skjedde en gang for ca. 14 milliarder år siden. Solsystemet vårt oppstod for om lag 4,6 milliarder år siden da ei stor støv- og gassky trakk seg sammen.

I dag vet vi at jorda og sju andre planeter går i bane rundt sola, og at verdensrommet er ufattelig stort. Mye tyder på at det fortsatt vokser. Tyngdekraften gjør at jorda og de andre planetene kretser rundt sola i faste baner.

Galaksen vi hører til i, heter Melkeveien. Den har mange hundre milliarder stjerner. Stjernene lyser svakere enn sola fordi de er så langt borte fra oss. Melkeveien er bare en av mange millioner galakser.



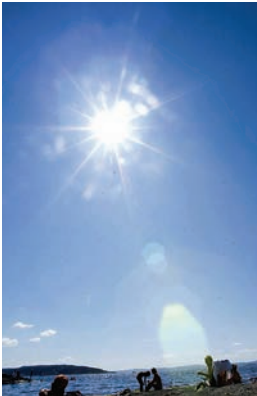
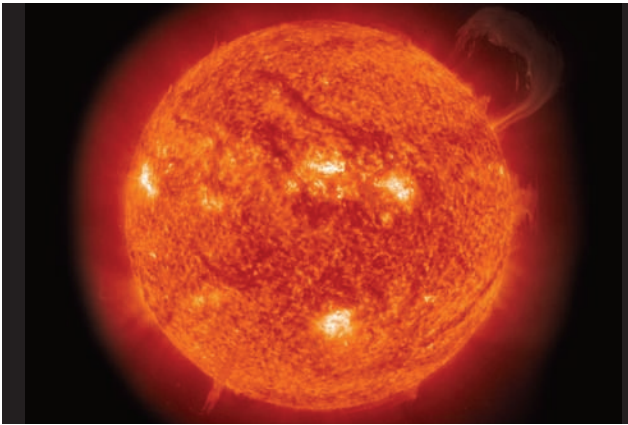
Neil Armstrong var det første mennesket som gikk på månen. Det skjedde 20. juli 1969. "Et lite steg for mennesket, et stort steg for menneskeheten." Bildet viser fotavtrykket hans.

2 Sola, jorda og månen

Som de fleste andre i Norge er du sikkert glad i sol og sommer. Da står sola høyest på himmelen, og den varmer opp luft, land og hav mer enn om vinteren. Hver vår ser vi som bor langt mot nord, fram mot noen varmere uker.

På de neste sidene skal du lese om hvordan sola og månen virker på jorda. Du skal se at det er sola som gir oss vann, årstider og en temperatur vi kan leve i, og at det er månen som trekker på havvannet og gir oss flo og fjære.

Det er spennende å lese om hvordan sola og månen påvirker jorda. Enten vi er klar over det eller ikke, må vi innrette oss etter disse himmellegemene både på land og til sjøs.



Bildet over:

Sola er en glødende kule av gass. Den har en diameter på hele 1,4 millioner kilometer. Jordas diameter er ikke mer enn 12756 kilometer.

Bildet til venstre:

Om sommeren nyter vi solstrålene som varmer opp både luft og vann.

Sola gir oss lys og varme

Sola er oppkalt etter den romerske guden *Sol*.

Du vet kanskje at søndagen har fått navnet sitt etter sola på både norsk og andre språk? På engelsk heter den *Sunday* og på tysk *Sonntag*.

Sola er grunnlaget for livet på jorda, for den gir oss lys og varme. Sollyset bruker om lag 8 minutter til jorda. Lyset fra månen bruker bare litt over 1 sekund. I sollyset er det mye energi, som kommer fra gasser inni sola. Sola gjør at vi har vann i flytende form, i fast form (is) og i gassform (vanndamp). Den driver *vannets kretsløp* og gir oss årstider. *Vannets kretsløp* skal du lære mer om i kapittel 11 *Det livsviktige vannet*.

Sola befinner seg om lag 150 millioner kilometer borte fra jorda. Den har ikke en fast overflate som jorda, men består av en tynn gass med en temperatur på om lag 6000 grader. Det indre av sola er fastere enn overflaten og har en temperatur på hele 15 millioner grader.

Månen er en kjempekule av stein

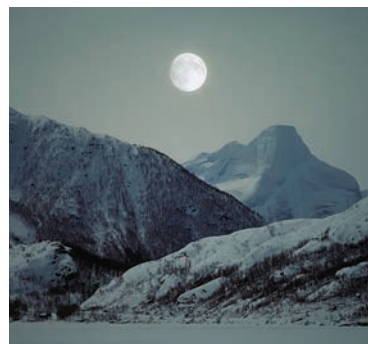
Månen går i bane rundt jorda og befinner seg 384 000 kilometer borte fra oss. Den sirkler også sammen med jorda i bane rundt sola og bruker litt over 27 dager på en runde. Samtidig roterer den rundt sin egen akse og bruker like lang tid på det. Derfor ser vi alltid den samme siden av månen. Den siden som vender mot sola, blir opplyst av sollyset, og det er grunnen til at vi kan se månen fra jorda. Områdene vi ser av månen, forandrer form i løpet av en måned, noe som skyldes at sola skinner fra ulike vinkler på den. Vi kaller forandringene *månefaser*.

En spesiell fase er *måneformørkelse*. Den oppstår når jorda skygger for sollyset slik at det ikke treffer månen. Da ser månen helt eller delvis sort ut.

Månen har ikke atmosfære, og det er ikke liv der. Sola skinner i to sammenhengende uker, og månenatta varer like lenge. Bilder som romfartøyer har tatt av månens "bakside", viser at den er dekket av kratre, sletter og hull, akkurat som "forsiden". Temperaturen varierer fra 130 varmegrader til ned mot 160 minusgrader.



Månen. De mørke områdene er lave og flate, og her kan det lande romskip. De store, hvite flekkene er kratre som er synlige fra jorda.



Den klare fullmånen lyser opp natta i vinterfjellet og gir en trolsk stemning.

Muslimenes kalender

Den islamske kalenderen, *hijri*, er basert på månen. Det muslimske året er kortere enn det kristne, som blir beregnet ut fra sola. Det kristne solåret er på om lag 365 dager, mens det muslimske måneåret er på 354 dager.

Hvert år kommer muslimske datoer cirka 11 dager tidligere enn året før.

Den muslimske tidsregningen begynner med Muhammeds flukt til Medina i 622 e.Kr.

Vannstanden i havet har ulik høyde

Månen får vannstanden i havet til å stige og synke. I løpet av et døgn skifter havvannet mellom *flo*, som er den høyeste vannstanden, og *fjære*, som er den laveste. Månen trekker på havvannet, som stiger på den siden som vender mot månen. Det skjer på begge sider av jordkloden, og derfor er det alltid høyvann to steder på samme tid. Mellom de to høyvannene er det fjære, eller lavvann. Visste du at i Canada kan forskjellen mellom flo og fjære være opptil 14,5 meter?

Også sola trekker på havet. Selv om den er mye lenger borte enn månen, er den så stor at den virker inn. Tiltrekningen fra månen er likevel mye sterkere.

Av og til trekker månen og sola vannet i samme retning. Da får vi *springflo*, og høyvannet stiger mer enn vanlig, enkelte steder på jorda opptil 20 meter.

Når månen og sola trekker i hver sin retning, blir høyvannet lavere enn vanlig. Da får vi *nippflo*.

Jorda går i bane rundt sola

Jorda dreier rundt sin egen akse på et døgn. Samtidig går den i bane rundt sola og bruker 365,25 døgn på et omløp. Det er som du vet, litt mer enn ett år. Den ekstra tida legger vi til som en hel dag i februar hvert fjerde år, 29. februar som kalles *skuddårsdag*.

Jordas omdreining rundt sola gir oss årstider. Om sommeren vender den nordlige halvkula mot sola, mens den sørlige halvkula har vinter. Når vi har vinter, er det sommer sør for *ekvator*. (På et kart ser du at ekvator er tegnet inn som en tenkt linje som går rundt jordkloden midt mellom Nordpolen og Sydpolen.)

I områder i nærheten av ekvator, mellom de to *vendesirklene*, står sola midt på himmelen, loddrett over hodene på folk, to ganger i året. Vi sier da at sola står i *senit*. Hvilke to dager senit inntreffer, avhenger av avstanden til ekvator. I dette området er det svært varmt, i ørkener kan temperaturen bli 50 varmegrader.

Nord og sør for ekvator gjør jordas kuleform at solstrålene blir spredd over et større område, og de varmer derfor mindre der. Den kaldeste delen av verden ligger nord for den nordlige polarsirkelen på 66,5 grader nord og sør for den sørlige polarsirkelen på 66,5 grader sør. I Norge krysser polarsirkelen

Sol og varme i Norge

STED	ÅRLIG TEMP.	VARMESTE MÅNED	ANTALL SOLTIMER
Oslo	5,7 °C	Juli 16,4 °C	1669
Kristiansand	7,0 °C	Juli 15,7 °C	1778
Stavanger	7,4 °C	August 14,4 °C	1513
Bergen	7,7 °C	Juli 14,5 °C	1184
Trondheim	4,9 °C	Juli 13,1 °C	1346
Tromsø	2,5 °C	Juli 11,8 °C	1264

Saltfjellet i Nordland fylke (se på kartet). På Sydpolen kan temperaturen synke mot 80 kuldegrader. De fleste områder på jorda har likevel en behagelig temperatur. Gjennomsnittstemperaturen på planeten vår er 15 varmegrader.

Dag, natt og tidssoner

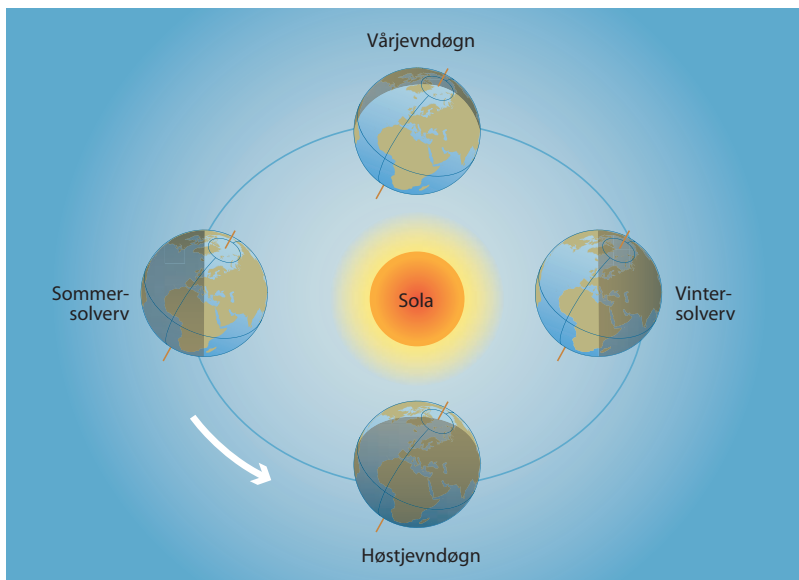
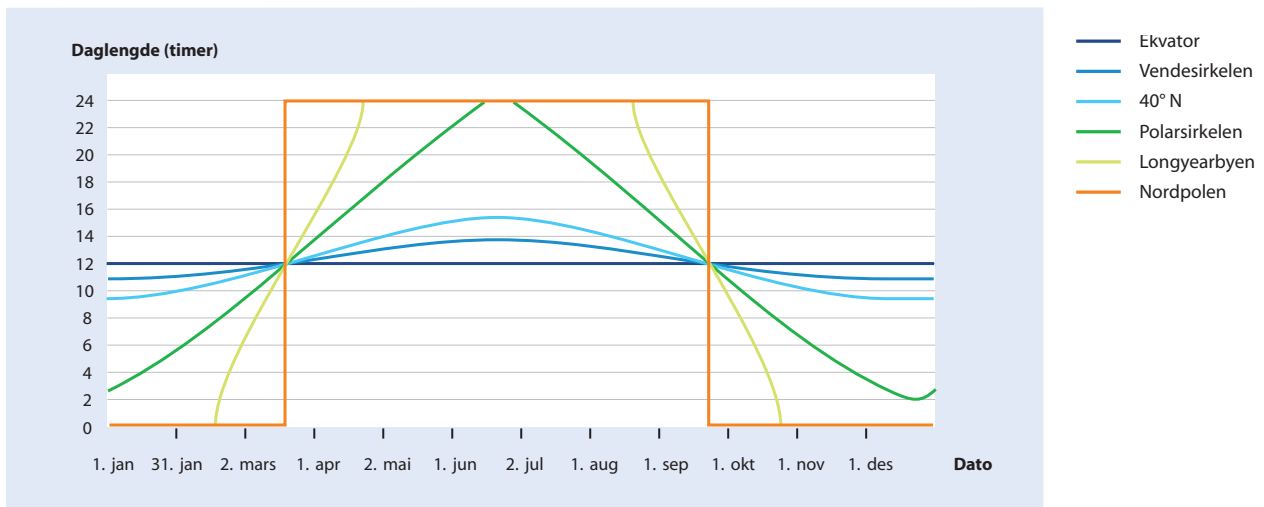
Jorda dreier rundt sin egen akse fra vest mot øst og bruker om lag 24 timer på det. Når sola skinner på den ene halvparten, er den andre halvparten i mørke.

Noen har dag, mens andre har natt.

Reiser vi rett nord- eller sørover fra et sted på jorda, er tidspunktet det samme. Vi trenger ikke stille klokka verken fram eller tilbake. Folk i Norge og i Algerie har for eksempel lik tid.

Drar vi derimot øst- eller vestover, endrer tida seg, for vi flytter oss i forhold til sola. Norge ligger fem timer foran østkysten av USA, og ni timer foran vestkysten. Det betyr at når det er kveld i Norge, er det morgen i California.

Daglengde



Bildet over:
Daglengden (med sola over horisonten) fra ekvator til Nordpolen.

Bildet til venstre:
Jordas bevegelse rundt sola og den skråstilte jordaksen gjør at vi får årstider.



Jordoverflaten er delt inn i 24 tidssoner.

Jordoverflaten er delt inn i 24 tidssoner som har lik bredde. Tidssonene går øst- og vestover fra nullmeridianen ved Greenwich ved London (se på kartet). Øst og vest for Greenwich er det 12 tidssoner. For hver 15. grad vi beveger oss øst- eller vestover, kommer vi inn i en ny tidssone. Reiser vi én tidssone mot øst fra Greenwich, havner vi i Norge, og vi må stille klokka en time fram. Beveger vi oss mot vest, må vi stille den en time tilbake.

I Norge er det bare en tidssone, selv om vi egentlig skulle hatt to. Kirkenes er for eksempel så langt mot øst i forhold til Vestlandet at de områdene skulle hatt ulik tid. Men tidssonene er tilpasset landegrensa for å gjøre det praktisk.

Norge, Sverige og Danmark er i samme tidssone, mens Finland er én time foran oss. Store land har flere tidssoner. USA har for eksempel fire, mens Russland har ti.

Finn svar i teksten

- 1 Hva het den romerske solguden som sola er kalt opp etter?
- 2 Skriv fire faktasetninger om sola. Begynn setningene slik: Jeg vet at_____.
- 3 Skriv fire faktasetninger om månen. Begynn setningene slik: Jeg vet at_____.
- 4 Hvor langt er det muslimske måneåret?
- 5 Forklar hvorfor vi har flo og fjære.
- 6 Hva er springflo og nippflo?
- 7 Hvorfor har vi årstider?
- 8 Hva vil det si at sola står i senit?
- 9 Hva er gjennomsnittstemperaturen på jorda?
- 10 Hvorfor har vi tidssoner? Hva er klokka i New York når den er 12.00 i Norge?

Tenk selv

- 1 Velg den årstida du liker best, og begrunn hvorfor du er så glad nettopp i den. Skriv ned argumentene. Snakk med andre i klassen som har valgt en annen årstid. Overbevis dem om at din årstid er den beste.
- 2 Mange reiser på ferie til Kanariøyene. Forklar hvorfor det er mindre forskjell på vinter og sommer der enn i Norge.
- 3 Forklar hva som skjer når vi har sol- og måneformørkelse. Vis forklaringen med tegninger. Lag en oversikt over slike formørkelser de siste ti årene.
- 4 Sol- og måneformørkelser har vært forbundet med mye overtro. Gi eksempler på det. Finn svar på Internett eller i temabøker.
- 5 Se på tabellen "Sol og varme i Norge". Vis tallene for antall soltimer i et søylediagram.
- 6 Bruk et atlas og finn byer i Skandinavia som ligger nær polarsirkelen.
- 7 Tegn fem klokker som viser tida i Oslo, Sydney, Los Angeles, Cape Town og Beijing. Velg et klokkeslett i Oslo og still viserne i de andre storbyene riktig i forhold til det.
- 8 Finn en adresse på Internett som gir opplysninger om været. Hva slags vær melder de for byene Oslo, Sydney, Los Angeles, Cape Town og Beijing? Noter opplysninger om sol og regn, temperatur og vindretning. Hva sier langtidsvarselet for byene?
- 9 Hva slags vær er det utenfor skolen din nå? Er det typisk for årstida? Hva sier langtidsvarselet for hjemstedet ditt?
- 10 Når er det midnattssol på Nordpolen? Hvorfor er det like lyst på Sydpolen den 23. september som det er hos oss?
- 11 Du har planlagt en tur til Manchester for å se Manchester United spille fotball. Hva er tidsforskjellen mellom Norge og vestkysten av England?
- 12 Forklar hvorfor det er lysere 1. mars kl. 08.00 i indre Troms enn det er i Stavanger.
- 13 Alle land er enige om at en ny dag begynner ved den internasjonale datogrensa. Den følger stort sett den 180. lengdesirkelen. Finn denne lengdesirkelen på kartet. Tenk deg at du krysser datogrensa fra øst mot vest søndag kl. 12.00. Hva skjer med datoen da? Hva skjer hvis du reiser motsatt vei?
- 14 Vis i et regnestykke hvorfor det er en tidsforskjell på én time for hver 15. lengdesirkel. Husk at jorda er delt inn i 360 grader, og at den bruker 24 timer på en omdreining rundt sin egen akse.
- 15 Du er journalist og skal intervjuer en romfarer som har vært på månen. Les mer på Internett eller i ei faktabok om hvordan det er på månen. og skriv intervjuet. La en klassekamerat være romfareren og framfør intervjuet i klassen.

Sammendrag

Sola styrer livet på jorda. Den gjør at vi har vann og en temperatur vi kan leve i. Jorda og månen går i bane rundt sola. Jorda bruker om lag et år på et omløp, noe som gir oss årstider. Sola beveger seg mellom den nordlige og sørlige vendesirkelen, og i dette området er det alltid varmt. Sola varmer minst nord og sør for polarsirkelene, hvor vi har den kaldeste delen av verden.

Månen trekker på vannet i havet og gir oss flo og fjære. Også sola virker på havet, men mye svakere enn månen.

Jorda er delt inn i 24 tidssoner. Nullmeridianen finner vi i Greenwich i England. Reiser vi østover for Greenwich, må vi legge til én time for hver 15. grad. Drar vi vestover, må vi stille klokka én time tilbake.