

Klimauttrykk brukt om det vitenskapelige grunnlaget for klimaendringer

I en tid med global oppvarming som etter alt å dømme er menneskeskapt, er det viktig å formidle klimakunnskap til så mange som mulig. Dette skrevet inneholder en liste med definisjoner på norsk av klimauttrykk som kan brukes i slik formidling. Den vitenskapelige klimaformidlingen foregår stort sett på engelsk, og det fins godt med definisjoner av klimauttrykk på engelsk. De fleste definisjoner av faguttrykk i lista nedenfor er da også oversettelse av engelske termer.

Uttrykkene omfatter de alle fleste definisjonene listet opp og brukt i rapporten til FN's klimapanel (IPCC) sin første arbeidsgruppe fra 2007, her kalt IPCC2007¹. I disse definisjonene kan det være henvisninger til andre publikasjoner: Rapport om framtidsscenarioer for klimautslipp brukt av IPCC², IPCCs rapport om endringer i bruk av landjorda³ og en publikasjon om termer brukt for tørke⁴.

I tillegg til uttrykk fra IPCC er det tatt med en del faguttrykk fra meteorologi, oseanografi og hydrologi (inkludert glasiologi). Mange av disse er fri oversetting av faguttrykk funnet i en omfattende liste publisert av American Meteorological Society, kalt AMS Glossary of Meteorology⁵. I noen grad er det også brukt definisjoner funnet på Wikipedia på engelsk.

Definisjoner fra IPCC2007 er presise og kan derfor være ganske kompliserte. Her blir det forsøkt å forenkle uten at dette går ut over presisjonen. Fagord i meteorologi, oseanografi og hydrologi er gjort så enkle som mulig. Mange slike uttrykk har tilsvarende matematiske definisjoner som ikke er tatt med.

Fysiske enheter inngår noen få ganger. Da brukes enheter og prefiks som defnert i tabell 1 og 2.

Tab. 1. Aktuelle avledede størrelser i SI-systemet⁶. Grunnenhetene er kilogram (kg), sekund (s) og meter (m).

Navn	Symbol	Størrelse	SI-enheter
Hertz	Hz	Frekvens	s^{-1} (eller 1/s)
Newton	N	Kraft	$kg\ m\ s^{-2}$
Joule	J	Energi	$m\ N = kg\ m^2\ s^{-2}$
Watt	W	Effect	$J/s = kg\ m^2\ s^{-3}$
Pascal	Pa	Trykk	Nm^{-2}

Tab. 2. Prefikser for tierpotenser.

Potens	Prefiks	Symbol	Navn	Desimaltall
10 ¹⁵	peta	P	Billiard	1E+15
10 ¹²	tera	T	Billion	1E+12
10 ⁹	giga	G	Milliard	1000000000
10 ⁶	mega	M	Million	1000000
10 ³	kilo	k	Tusen	1000
10 ²	hekto	h	Hundre	100
10 ¹	deka	da	Ti	10
10 ⁻¹	desi	d	Tidel	0,1
10 ⁻²	centi	c	Hundredel	0,01
10 ⁻³	milli	m	Tusendel	0,001
10 ⁻⁶	mikro	μ	Milliondel	0,000001
10 ⁻⁹	nano	n	Milliarddel	0,000000001
10 ⁻¹²	piko	p	Billiondel	1E-12

8200-hendelsen En rask klimasvingning for 8200 år siden med kaldere klima over en periode på 400 år.

Adiabatisk prosess En prosess i et *dynamisk system*, som atmosfæren eller havet, der det ikke tilføres/fratas varme (for eksempel ved stråling eller ved kondensasjon/fordampning). For eksempel kan partikler som beveger seg vertikalt i atmosfæren gjennomgå adiabatisk tilstandsforandringer. I havet kan *vannmasser* bevege seg adiabatisk over store avstander. Det motsatte av en adiabatisk prosess er en *diabatisk prosess*.

Adveksjon Transport av en størrelse med bevegelsen i en veske (med vinden i atmosfæren). Eksempler på størrelser som advekteres er temperatur, fuktighet og *aerosoler*. Mens *konveksjon* i atmosfæren beskriver en bevegelse med store vertikale utslag på lokal skala, representerer adveksjon ofte en mer storstilt, horisontal bevegelse.

Aerosoler En samling partikler – i fast form og som dråper - som holdes oppe og beveger seg i luft. Typisk størrelse er fra 0,01 til 10 µm (mikrometer). Aerosoler kan enten ha en naturlig eller en *antropogen* opprinnelse. Aerosoler kan påvirke klimaet på flere måter, direkte gjennom spredning og absorpsjon av stråling, og indirekte ved å virke som *kondensasjonskjerner* for skydannelse, noe som også kan føre til endringer i skyenes strålingsmessige egenskaper og *levetid*. Se *indirekte aerosoleffekt*.

Akvaplanet En planet med størrelse og bane som jorda, men dekket med vann overalt.

Akvasystem En større mengde med vann, slik som deler av et hav eller en innsjø. Brukes ofte i forbindelse med biologiske prosesser.

Albedo Den delen av *solstrålingen* som reflekteres av en flate eller et objekt, ofte gitt i prosent. Jordoverflatens albedo varierer mye. Hav og vegetasjon over land gir lav albedo, mens snødekte flater har høy albedo (albedo kan oversettes med hvithet). Planetarisk albedo for jordkloden varierer med skydekke, dekke av snø og is og graden av vegetasjon over land.

Albedotilbakekopling En *klimatilbakekopling* som skyldes endring i jordklodens *albedo*. Slike endringer skyldes vanligvis endringer i *kryosfæren*, som har en større gjennomsnittlig albedo (~0,8) enn den gjennomsnittlige planetariske albedo (~0,3). I et klima som blir varmere, antar en at kryosfæren vil bli mindre og at jordas gjennomsnittlige albedo vil avta. Dette gir større absorpsjon av *solstråling*. Denne positive albedotilbakekoplingen fører til større oppvarming av kloden.

Aleuterlavtrykket Et nesten permanent lavtrykk med senter nær Aleuterøyene i Stillehavet vest i Alaska. Det kommer til syne ved å beregne et gjennomsnitt av lufttrykket ved havoverflaten over en periode for en årstid eller lengre. Lavtrykket er dypest om vinteren. Tilsvarende lavtrykk i Atlanterhavet er *Islandslavtrykket*.

Alkalitet (Alkalinitet) Et mål for en oppløsnings evne til å nøytralisere syrer ved en bestemt *pH*.

Alpine breer Breer som formes på fjellsider. Breene kan fylle daler (dalbre) og noen ganger et helt fjellområde (*iskappe*).

Altimetri En teknikk for å måle høyden av jordoverflaten fra satellitt. Altimetri brukes til å måle havets nivå og topografisk høyde over land, innsjøer, elver og is. Høydene angis i forhold til sentrum av jordkloden innenfor et definert referansesystem, som regel i forhold til en standard referanseelipsoide som uttrykker jordas vanlige form. Målingene utføres ved radar eller laser og har for tiden en presisjon på noen få centimeter. Fordelen med altimetri er at målingene dekker omtrent hele jorda og at de er geosentriske i motsetning til målinger i forhold til jordas overflate slik som med en *tidevannsmåler*.

Analysér Innen værvarsling en romlig beskrivelse av atmosfærens tilstand ved et bestemt tidspunkt. Fra analysene beregnes værprognoser. Et mer generelt begrep, som også brukes for *klimasystemet* eller komponenter i klimasystemet, er *begynnelsestilstand*. Se *dataassimilasjon*; *reanalyser*.

Annulære (ringformede) moder Foretrukne mønstre for endringer i atmosfærisk sirkulasjon som svarer til endringer vestavindsbeltet på midlere bredder. *Den nordlige anulære mode* (NAM) har store utslag i Nord-Atlanteren som svarer til *Den nordatlantiske oscillasjon* (NAO). *Den sørlige anulære mode* opptrer rundt den sørlige halvkule. Variasjonen i vestavindsbeltet er også kjent som variasjoner i *sonal strøm*, ofte definert gjennom en sonal indeks. Se *moder for klimavariasjon*.

Antisykloner Alle slags høytrykksområder i atmosfæren. Vinden viser et spiralmønster utover fra sentrum av antisykloner, med klokka på nordlige halvkule og mot klokka på sørlige halvkule. Se *sykloner*.

Antropogen Et resultat produsert ved menneskers aktivitet - menneskeskapt.

Antropogen klimaendring Se *klimaendring*.

Arktiske fronter *Fronter* som dannes mellom kalde *luftmasser* fra isen i Arktis (eventuelt fra kaldt kontinent) og varmere luftmasser over isfritt hav. Karakteriseres ved sterk vind på den kalde siden av fronten.

Atlantisk multidekadisk oscillasjon (AMO) En fluktusjon i *sjøtemperaturen i overflaten* (SST) over flere dekadere (tiår) (65 til 75 år) i Nord-Atlanteren. Det er påvist varme perioder omtrent fra 1860 til 1880 og fra 1930 til 1960 og kalde perioder fra 1905 til 1925 og fra 1970 til 1990. Utslagene i variasjonene er omtrent 0,4 °C. Se *moder for klimavariasjon*.

Atmosfære Gassene som omslutter jorda. Tørr atmosfære består av nitrogen (78,1 % *blandingsforhold*) og oksygen (20,9 %), pluss et visst antall *sporgasser* slik som argon (0,93 %), helium og strålingsaktive *drivhusgasser* slik som *karbondioksid* (0,039 %) og *ozon*. I tillegg inneholder atmosfæren drivhusgassen *vanndamp*. Mengden av vanndamp varierer mye, typisk *blandingsforhold* er rundt 1 %.

Atmosfærens generelle sirkulasjon De storstilte bevegelsene i atmosfæren som skyldes ulik oppvarming (på ulike breddegrader og mellom kontinent og hav) på en roterende jordklode. Sirkulasjonen opprettholder *energibalansen* til *klimasystemet* gjennom transport av varme og bevegelsesmengde. De store fjellmassivene (som Rocky Mountains og Himalaya) modifiserer sirkulasjonen. Beskrivelsen er basert på statistikk av daglige data gjennom mange år og omfatter både horisontale og vertikale sirkulasjoner. Den generelle sirkulasjon omfatter også statistikk for variasjon i tid og rom (slik som årstidsvarisjoner og effekter av *sykloner*). Sirkulasjonen kalles også *planetær sirkulasjon*.

Atmosfærens grenselag Det laget av atmosfæren like ved jordoverflaten som påvirkes av friksjon mellom atmosfæren og jordoverflaten. De nederste omtrent 10 meter av atmosfærens grenselag, der mekanisk produksjon av turbulens er dominerende, kalles *overflategrenselaget* eller *overflatelaget*.

Atmosfærisk levetid Se *levetid*.

Avrenning Den delen av nedbøren som renner ut i vassdrag og ut i havet. Det beregnes kart for avrenning, for eksempel for Norge, som et gjennomsnitt over flere år.

Avskoging Hogging av *skog* som gir en overgang fra områder med skog til områder uten skog. For å diskutere uttrykket skog og relaterte termer knyttet til avskoging og dyrking av skog, se IPCC Special Report on Land-Use, Land-Use Change and Forestry³.

Azorerhøytrykket Et nesten permanent *subtropisk høytrykk* med senter nær Azorene i Atlanterhavet. Det kommer til syne ved å beregne et gjennomsnitt av luftrykket ved havoverflaten over en årstid eller en lengre periode. Høytrykket er knyttet til *Hadleycella* og er sterkest om sommeren. Tilsvarende høytrykk i Stillehavet er *Stillehavshøytrykket*.

Baroklin instabilitet Den dominerende mekanismen for utvikling av *sykloner* og *antsykloner* på midlere breddegrader. Syklonene oppstår vanligvis i soner i vestavindsbeltet med store *temperaturgradienter* fra nord til sør (stor baroklinitet; se *front*). I havet danner samme mekanisme virvler på mindre skala (100 km eller mindre). Baroklin instabilitet oppstår i barokline *væsker* (der tettheten avhenger både av trykk og temperatur) som roterer raskt.

Bayesisk metode En statistisk metode der en statistisk analyse av en ukjent eller usikker størrelse utføres i to skritt. Først formuleres en *sannsynlighetsfordeling* på grunnlag av eksisterende kunnskap. I dette skrittet kan et element av subjektivitet influere valget, men i mange tilfeller er fordelingen valgt så objektivt som mulig. I det andre skrittet tas inn nye data ved å bruke et teorem etter matematikeren Bayes (1702-1761) for å oppdatere den opprinnelige fordelingen.

Begynnelsestilstand En tilstand i *klimasystemet* - eller i atmosfæren eller havet hver for seg - ved et bestemt tidspunkt. For atmosfæren beskrives tilstanden ved fordelingen av vind, temperatur, trykk, fuktighet og skyer over hele jorda og for alle lag gjennom *troposfæren* og *stratosfæren*. Slike tilstander brukes som starttilstander i *værvarslingsmodeller*, *klimamodeller* og modeller for havet. Se *reanalyser*.

Bevegelsesligninger Matematiske hydrodynamiske ligninger som gjelder for bevegelsen i et *dynamisk system*. Ligningene uttrykker bevarelse av masse, energi og bevegelsesmengde. Noen ganger brukes bevegelsesligninger bare om bevarelse av bevegelsesmengde (Newtons 2. lov). Ligningene løses tilnærmet i for eksempel *klimamodeller* og *værvarslingsmodeller* under visse betingelser ved grenseflatene.

Biogeokjemisk kretsløp Endring og transport av substanser innenfor og mellom atmosfære, *biosfære*, *hydrosfære* og *litosfære* via biologiske, geologiske og kjemiske prosesser som ofte har en syklisk natur. For eksempel er *karbonkretsløpet* et biogeokjemisk kretsløp.

Biogeokjemisk klimatilbakekopling *Klimatilbakekopling* som skyldes biologiske, geologiske og kjemiske prosesser innen og mellom de ulike komponenter i *klimasystemet*. Et eksempel er endring i atmosfærens *drivhuseffekt* som følge av en endring i havets evne til å ta opp karbon.

Biomasse Den totale masse av levende organismer innen et gitt areal eller volum. Døde planter kan inkluderes.

Biom Et bestemt regionalt hovedelement (planter, dyr og jordorganismer) i *biosfæren*. Biomer kan omtales som de viktigste *økosystem* (for eksempel *skog*, *våtmarker*) på jorda og danner til sammen biosfæren.

Biosfære (terrestrisk og marin) Den delen av jordsystemet som omfatter alle *økosystem* og levende organismer på land (*terrestrisk biosfære*), i havet (*marin biosfære*) eller i atmosfæren. Dødt organisk materiale inkluderes, slik som avfall, organisk materiale i jordskorpen og avfall i havet.

Blandingsforhold Dette er det samme som *molfraksjon*, forholdet mellom antall moler (mol er SI-enhet for substansmengde) av en substans i et gitt volum og det totale antall moler av alle substanser i dette volumet.

Blokkerende antisyklon En *antisyklon* (høytrykk) på midlere og høye bredder med omtrent samme posisjon i noen dager eller lengre tid (stasjonært høytrykk). Disse antisyklonene blokkerer for *ekstratropiske sykloner*, som må finne baner rundt høytrykket.

Bondhendelser Klimavariasjoner i Nord-Atlanteren gjennom *holosen* med en periode på omtrent 1500 år. En mener å ha identifisert 8 slike hendelser, for det meste fra studier av *istransporterte levninger*. Kan være beslektet med *D-O-hendelser* gjennom *istider*.

Bowenforholdet Forholdet mellom *følbare* og *latente varmekulser* fra jordoverflaten til atmosfæren. For våte områder som over hav, er forholdet vanligvis lite (~0,1), for tørre områder som ørken, er forholdet stort (større enn 2).

Brewer-Dobsonsirkulasjonen En langsom meridional *vintersirkulasjon* i *stratosfæren* som stiger i tropene og synker i polare områder. Foreslått av Alan Brewer i 1949 og Gordon Dobson i 1956. Sirkulasjonen kan forklare hvorfor tropisk luft har mindre ozon enn polar luft selv om ozon produseres i den tropiske stratosfære. Se *meridional strøm*.

Bruk av land og endring i bruk av land (Land use) Bruk av land refererer seg til summen av inngrep, aktiviteter og påvirkninger fra mennesker på en viss type landoverflate. Uttrykket blir også brukt i betydningen sosiale og økonomiske aktiviteter for å odle jorda (jordbruk og skogbruk). Endring i bruk av land refererer seg til en endring i bruk eller forvaltning av jorda utført av mennesker, endringer som kan lede til en endring i jordoverflaten. Bruk av land og endring i bruk av land kan få betydning for *overflatealbedo*, *evapotranspirasjon*, *kilder* og *sluk* for *drivhusgasser* eller andre egenskaper ved klimasystemet. Slik kan endringer i bruk av land gi et *strålingspådriv* og/eller andre følger for klimaet, lokalt eller globalt.

Bundne klimaendringer (Climate change commitment) Selv om atmosfærens sammensetning holdes konstant på dagens nivå, vil klimaet fortsette å forandre seg som følge av endringer i atmosfærens sammensetning fram til nå. Dette skyldes den termiske tregheten i havet og langsomme prosesser i *biosfæren*, *kryosfæren* og landoverflaten. Tidligere endringer i atmosfærens sammensetning leder til klimaendringer som fortsetter så lenge det er strålingsmessig ubalanse (se *energibalanse*) og inntil alle komponenter i klimasystemet har innstilt seg på en ny tilstand. Den videre endring i temperaturen etter at sammensetningen i atmosfæren blir holdt konstant, refereres til som temperatur ved bestemt konstant sammensetning. Bundne klimaendringer inkluderer andre framtidige endringer, slik som i *det hydrologiske kretsløp*, i *ekstremvær* og *havnivåendringer*.

Bølling/Allerød En relativt varm og fuktig klimaperiode som oppsto ved utgangen av siste istid mellom 14 700 og 12 700 år siden. Den startet på slutten av en periode kalt eldre dryas og endte ved inngangen til den kalde perioden *yngr dryas*.

¹²C Stabil karbonisotop med atomvekt på omtrent 12. Utgjør 98,9 % av vanlig karbon.

¹³C Stabil karbonisotop med atomvekt på omtrent 13. Målinger av forholdet ¹³C/¹²C i karbondioksidmolekyler blir brukt til å bestemme betydningen av visse prosesser i *karbonkretsløpet* og størrelsen på det terrestriske karbonreservoaret.

¹⁴C Stabil karbonisotop med atomvekt på omtrent 14 og med en halveringstid på omtrent 5 700 år. Isotopen blir blant annet brukt for datering så langt tilbake som 40 000 år. Variasjonen over tid påvirkes av magnetfeltene til jorda og sola. Derfor indikerer tidsvariasjonen også variasjon i *kosmisk stråling* (*kosmogene isotoper*).

C3-planter Planter som produserer tre komponenter av karbon gjennom *fotosyntesen*, inkluderer de fleste trær og jordbruksprodukt som ris, hvete, soyabønner, poteter og grønnsaker.

C4-planter Planter som produserer fire komponenter av karbon gjennom fotosyntesen, for det meste av tropisk opprinnelse og inkluderer jordbruksprodukt som mais og rørsukker.

CFC (KFK) Se *halokarboner*.

Corioliskraften Newtons *bevegelsesligninger* gjelder for et referansesystem i forhold til verdensrommet (inersielt koordinatsystem). Corioliskraften oppstår som en tilsynelatende kraft på partikler som beveger seg i forhold til et koordinatsystem som roterer, slik som et referansesystem i forhold til jorda. Kraften står normalt på rotasjonsaksen og er proporsjonal med gjenstandens (relative) hastighet. Slik virker den som en avbøyende kraft til høyre for bevegelsen på nordlige halvkule og til venstre på sørlige halvkule. Kraften kan ikke forandre partiklenes hastighet.

Coriolisparameteren To ganger den vertikale komponenten av jordas vinkelhastighet. Varierer som sinus til bredden. Siden jorda er et stivt legeme, er parameteren lik den vertikale komponenten av jordas *virvling*. Dersom en luftpakke har en hastighet V og Coriolisparameteren er lik f , er *Corioliskraften* lik fV per masseenhet.

CO₂-ekvivalent Se *ekvivalent konsentrasjon av karbondioksid*.

Cumulusskyer Haugformede skyer som oppstår ved at stigende luft i statisk ustabile luftlag (se *statisk stabilitet*) blir avkjølt og kondenserer (*konveksjon*). I motsetning til *stratiforme skyer* har cumuluskyer omtrent like stor vertikal og horisontal skala. Vertikal skala kan variere fra små godværs cumulus i et grunt lag til cumulus i byer som kan nå høyt opp i *troposfæren*.

Dataassimilasjon I værvarsling basert på *værvarslingsmodeller* en metode som estimerer atmosfærens tilstand ved et tidspunkt. Dagens metoder er statistiske og vektet informasjon fra ulike observasjoner og informasjon i kortsiktige prognoser fra forrige tilstand. Det legges dynamiske føringer gitt ved atmosfærens bevegelsesligninger. Tilstandene kalles *analyser* og brukes som startdata for prognoser. Se *reanalyser*; *begynnelsestilstand*.

Dekadisk variasjon i Stillehavet Koplet variasjon mellom atmosfære og hav på dekadiskala (tiårsskala) i Stillehavet. Utslagene er størst i Nord-Stillehavet der styrken på Aleuterlavtrykket varierer sammen med sjøtemperaturene. Sammenhengen er knyttet til sjøtemperaturen og havsirkulasjonen i hele Stillehavet. Fluktuasjonene har en effekt på *ENSO*.

Den lille istid (Little Ice Age; LIA) En periode mellom omtrent år 1400 og 1900 da temperaturene på den nordlige halvkule var kaldere enn i dagens klima, særlig over Europa.

Den sørlige oscillasjon Se *El-Niño-Sørlig oscillasjon (ENSO)*.

Den varme middelalderperioden (Medieval Warm Period; MWP) En periode mellom år 1000 og 1300 da noen regioner på nordlige halvkule var varmere enn gjennom *Den lille istid*, en kaldere periode som fulgte etter.

Det kalde tilbakeslaget i Antarktis (Antarctic Cold Reversal; ACR) En kald klimaperiode ved utgangen av siste istid identifisert i *iskjerner* i Antarktis. Perioden startet for 14 500 år siden etter en oppvarming fra *siste istids maksimum*. Den varte cirka 2 000 år. Hendelsen er noe ute av fase med klimaendringene i *ynge dryas* på nordlige halvkule og illustrerer komplekse klimaendringer i overgangen fra siste *istid* til *holosen*.

Det hydrologiske kretsløp Kretsløpet der vann som fordampes fra hav og landoverflate blir transportert i atmosfærens *sirkulasjon* som vanndamp og blir felt ut som nedbør (regn og snø). Nedbør over hav tar del i havets *sirkulasjon* og vil omsider igjen fordampe. Noe av nedbøren over land blir tatt opp av jordbunnen, trær og vegetasjon. Noe av dette gir *avrenning* til hav og innsjøer hvor vannet igjen vil fordampe. Det som infiltrerer jordbunnen (*infiltrering*) danner grunnvann som kan bli avgitt til elver og ført til havet.

D-O-hendelser (Dansgaard-Oeschger) Klimahendelser under istider med en rask oppvarming som følges av en gradvis avkjøling. Hendelsene varer over perioder fra 1500 til 7000 år. De er hovedsakelig identifisert i *iskjerner* fra Grønland og i *paleoklimatologiske* data fra Nord-Atlanteren. I andre områder er det blitt observert en noe langsommere oppvarming som følges av en gradvis avkjøling.

Deteksjon og tilskrivning Jordas klima varierer kontinuerlig på alle tidsskalaer. Deteksjon av *klimaendringer* er den prosessen som viser at klimaet er endret på en statistisk måte uten å gi en årsak til endringen. *Tilskrivning* av årsaker til en klimaendring er den prosessen som etablerer de mest sannsynlige årsakene til endringer som er detekterte. Dette gjøres med noen definerte mål for *konfidens*.

Diatomer (Kiselalger) Alger som lever i overflaten i havet, innsjøer og elver og som lager et skall av kisel. Fordelingen av diatomer i sedimentkjerner fra havbunn relateres ofte til tidligere tiders *sjøtemperatur i overflaten (SST)*.

Diffus stråling Den del av *solstrålingen* som er spredt eller reflektert i atmosfærens ulike komponenter, slik som skyer. Diffus stråling og direkte solstråling utgjør til sammen *globalstråling*.

Dobsonenhet (DU) En enhet for målinger av den totale mengde ozon i en vertikal søyle gjennom hele atmosfæren. Et antall Dobsonenheter er den tykkelsen, i enheter på 10^{-5} m, alt ozon i søyla ville få om den ble komprimert til et lag med trykk og temperatur som ved jordas overflate (1013 hPa og 0 °C). En enhet (1 DU) tilsvarer en søyle med ozon som inneholder 2,69 ganger 1020 molekyler per kvadratmeter. Innholdet av ozon varierer mye, en typisk verdi er 300 DU.

Drivhuseffekt *Drivhusgasser* i atmosfæren absorberer *infrarød termalstråling* effektivt, dvs. stråling som emitteres fra jordas overflate, fra selve atmosfæren av de samme gassene og fra skyer. Atmosfærisk stråling emitteres i alle retninger, inkludert de som går nedover til jordas overflate. På den måten fanger drivhusgassene varme innen *troposfæren* og fra overflaten. Dette kalles drivhuseffekten. Infrarød termalstråling i troposfæren er sterkt knyttet til temperaturen i den høyde der den emitteres. I troposfæren avtar temperaturen vanligvis med høyden. Innstråling fra sola balanseres med en effektiv infrarød stråling til verdensrommet fra en høyde der temperaturen (*effektiv strålingstemperatur*), i gjennomsnitt, er -19 °C, mens jordoverflaten har en mye høyere temperatur, i middel +14°C. En økning i konsentrasjonen til drivhusgasser leder til mindre gjennomtrengelighet for infrarød stråling i atmosfæren og derfor til en effektiv stråling til verdensrommet fra et høyere nivå ved en lavere temperatur. Dette gir et *strålingspådriv* som leder til en økt drivhuseffekt.

Drivhusgass (greenhouse gas; GHG) Drivhusgasser er de gassene i atmosfæren, både naturlige og *antropogene*, som absorberer og emitterer stråling ved spesifikke bølgelengder innenfor spekteret til infrarød termalstråling emittert av jordas overflate, atmosfæren selv og skyer. Disse egenskapene gir *drivhuseffekten*. Vanndamp (H₂O), *karbondioksid* (CO₂), metan (CH₄), lystgass (N₂O) og ozon (O₃) er de viktigste drivhusgassene i atmosfæren. I tillegg fins det et antall drivhusgasser som er fullstendig antropogene, slik som *halokarboner* og substanser som inneholder klor, brom og som i tillegg til gassene over er med under *Montrealprotokollen*. *Kyotoavtalen* omhandler CO₂, CH₄, N₂O og gassene svovelheksafluorid (SF₆), hydrofluorkarboner (HFC-er) og perfluorokarboner (PFC-er).

Dynamisk system En prosess eller et sett av prosesser der utviklingen over tid styres ved et sett av deterministiske fysiske lover som uttrykkes i ligninger (*bevegelsesligninger* som uttrykker bevaring av masse, energi og bevegelsesmengde). *Klimasystemet* er et dynamisk system. Se *raske klimaendringer; ikkelinearitet; forutsigbarhet*.

Dypvann *Vannmasser* i havet som dannes ved at tungt (salt) overflatevann synker ned til dyp på 2000-4000 m. *Nordatlantisk dypvann* (NADW) dannes i Labradorhavet og Norskehavet. NADW strømmer sørover ved kysten av Nord-Amerika og fortsetter over til Sør-Atlanteren.

Døgnlig temperaturforskjell Differansen mellom maksimums- og minimumstemperatur gjennom et døgn.

ECMWF European Centre for Medium range Weather Forecasts. Europeisk senter for værvarsling i Reading, England som utfører værvarsler med *værvarslingsmodeller* fra *begynnelsestilstander* basert på avansert *dataassimilasjon*. Beregner også *reanalyser*.

Effektiviteten i havets opptak av varme Dette er et mål ($(W/m^2)/^{\circ}C$) for hvor mye opptaket av varme til havet endrer seg som følge av at *global overflatetemperatur* øker med en grad. Dette er en nyttig parameter i modelleksperiment for klimaendringer der *strålingspådriv* endrer seg monotont. Da kan opptaket sammenlignes med *klimasensitiviteten* for å bedømme den relative betydningen av klimarespons og opptaket i havet. Effektiviteten kan bestemmes i eksperiment med *klimamodeller* der *karbondioksid* økes med en prosent i året, som forholdet mellom strålingsfluks nedover ved toppen av atmosfæren og den *transiente klimaresponsen*.

Effektiv strålingstemperatur I troposfæren avtar temperaturen vanligvis med høyden. Innstråling fra sola balanseres med en effektiv infrarød stråling til verdensrommet fra en høyde der temperaturen, i gjennomsnitt, er $-19^{\circ}C$. Denne temperaturen kalles effektiv strålingstemperatur. En økning i konsentrasjonen til drivhusgasser leder til mindre gjennomtrengelighet for infrarød stråling i atmosfæren og derfor til en effektiv stråling til verdensrommet fra et høyere nivå ved en lavere temperatur. Høyden for effektiv strålingstemperatur kalles *høyden for strålingstygdepunktet*. Se *drivhuseffekt*.

Eklipstikken Jorda beveger seg rundt sola i et plan. Det ekliptiske plan er det geometriske plan for den gjennomsnittlige jordbanen. Jordaksen er skråstilt i forhold til dette planet (*skråningen av jordaksen*). Eklipstikken omfatter også solas bane som ligger i det ekliptiske plan.

Ekmanpiral En modell for vertikal variasjon ved jordoverflaten av strøm i havet eller vind i atmosfæren. Strømmen (vinden) roterer ettersom en beveger seg bort fra overflaten. Rotasjonen skyldes en balanse mellom friksjonskrefter og *Corioliskraften*. Når vind blåser på havet på nordlige halvkule, vil overflatestrømmen bevege seg til høyre for vinden. Etter som vannet i overflaten øver et stress på vannet under, vil strømrretningen dreies mer til høyre i *vannmassene* under. Etter som friksjonskraften avtar nedover, avtar også strømstyrken. Spiralen har navn etter den svenske oseanografen Vagn Ekman.

Ekmanpumping Friksjonsstress ved grenseflaten mellom to væsker (atmosfære og hav) eller mellom en væske og en overflate i fast form (jordoverflaten) påtvinger en sirkulasjon. Når den resulterende horisontale massetransporten konvergerer (samlers seg), krever bevarelse av massen en vertikal strøm bort fra grenseflaten. Dette er kalt Ekmanpumping. Den motsatte effekt, ved divergerende massetransport, blir kalt *Ekman sug*. Effektene er viktige både i atmosfæren og havet.

Ekmantransport Den totale transport i havet på grunn av vindens effekt på havoverflaten ved en balanse mellom *Corioliskraften* og friksjonsstress. Se *Ekmanpumping*; *Ekmanpiral*.

Eksentrisitet (eller orbital eksentrisitet) Jordas bane rundt sola utgjør en ellipse. Eksentrisiteten er et mål for hvor mye ellipsen avviker fra en sirkel. Jordbanen varierer fra å være nær en sirkel til å være mest elliptisk over en hovedperiode på 413 000 år.

Ekstremvær En hendelse som er sjelden på et bestemt sted for en bestemt årstid. Definisjonen av sjelden varierer, men en ekstrem værhendelse vil vanligvis være så sjelden eller sjeldnere enn den 10. eller 90. *prosentilen* i en observert *sannsynlighetsfunksjon*. Ved definisjon kan tallene som karakteriserer ekstremt vær variere fra sted til sted. De enkelte

ekstremhendelsene kan ikke direkte tilskrives antropogene klimaendringer fordi det alltid vil være en viss sjans for at hendelsen har oppstått på en naturlig måte. Når et mønster av ekstremt vær varer for en tid, slik som over en årstid, kan den klassifiseres som en ekstrem klimahendelse, spesielt om den gjelder et ekstremt gjennomsnitt eller en sum (f. eks. tørke eller store nedbørsmengder over en årstid).

Ekvivalent havnivå (sea level equivalent; SLE) Endringen i globalt gjennomsnittlig havnivå som ville finne sted dersom en gitt mengde vann eller is ble tilført eller fjernet fra havet.

Ekvivalent konsentrasjon av karbondioksid (CO₂) Den konsentrasjon av *karbondioksid* som ville gi det samme *strålingspådriv* som en blanding av karbondioksid eller andre *drivhusgasser* av en viss mengde.

Ekvivalent utslipp av karbondioksid (CO₂) Den utslippsmengden av *karbondioksid* som ville gi det samme integrerte strålingspådriv over et tidsrom som en utslippsmengde av en godt blandet drivhusgass eller en blanding av slike gasser. Det ekvivalente utslipp av karbondioksid oppnår en ved å multiplisere utslippet av en godt blandet drivhusgass med dens *potensial for global oppvarming* for et gitt tidsrom. For en blanding av godt blandede drivhusgasser oppnås dette ved å summere det ekvivalente utslippet av karbondioksid for hver gass. Ekvivalent utslipp av karbondioksid er et standardisert og nyttig mål for å sammenligne utslipp av ulike drivhusgasser, men gir ikke en eksakt ekvivalens for tilsvarende respons for klimaendringer.

El Niño-Sørlige Oscillasjon (ENSO) Utrykket *El Niño* ble opprinnelig brukt til å beskrive en varm havstrøm langs kysten av Ekvador og Peru, en strøm som forstyrret det lokale fisket. El Niño er senere blitt identifisert som en oppvarming over det tropiske Stillehavet øst for datolinjen. Denne hendelsen henger sammen med et avvik i lufttrykket med et mønster på global skala over tropene og subtropene. Dette trykkmønsteret kalles Den sørlige oscillasjon (Southern Oscillation). Dette koplede fenomenet mellom hav og atmosfære, som har fortrukne tidsskalaer mellom to og sju år, kalles El Niño-Southern Oscillation (ENSO). Fenomenet måles ofte ved differansen i avvik (fra normale forhold) i lufttrykket mellom Darwin og Tahiti og ved avvik i sjøtemperaturen (SST) i sentrale og østlige deler av Stillehavet ved ekvator. Gjennom en varm fase av ENSO svekkes passatvindene, noe som svekker *oppvellingen* av vann ved ekvator og ved kysten av Ekvador og Peru. Dette endrer havstrømmene slik at sjøtemperaturen øker, noe som igjen svekker passatvindene. En slik hendelse har stor innflytelse på vind, sjøtemperatur og nedbørsmønstre i det tropiske Stillehavet. Den har også påvirkning på klimaet over hele Stillehavet og i store deler av verden gjennom *teleforbindelser*. Den kalde fasen kaller *La Niña*.

Eem Den forrige *interglasial* (mellomistid) som varte fra 129 000 til 116 000 år siden.

Energibalanse (eller ubalanse) Differanse mellom den totalt innkommende og totalt utgående energi i *klimasystemet*. Dersom denne balansen er positiv, skjer det en oppvarming. Om den er negativ, skjer det en avkjøling. I gjennomsnitt over hele kloden og over lange tidsperioder må denne balansen være lik null i et klima som ikke endrer seg. Fordi klimasystemet får all sin energi fra sola, medfører nullbalanse at den globale sum av innkommende *solstråling* i gjennomsnitt må være lik summen av utgående reflektert solstråling og utgående *infraråd varmestråling* emittert fra klimasystemet. Et avvik i denne globale energibalansen, antropogent eller naturlig, kalles et *strålingspådriv*.

Ensemble En gruppe parallelle modellsimuleringer brukt enten for værvarsling eller for *klimaprojeksjoner*. Variasjonen i resultatene mellom de ulike medlemmene i ensemblet gir et estimat for *usikkerhet*. Et ensemble av klimasimuleringer med samme modell, men med ulike *begynnelsesstillinger*, karakteriserer bare usikkerhet knyttet til intern *klimavariasjon*, mens usikkerhet knyttet til et ensemble med mange modeller inkluderer også usikkerhet knyttet til forskjeller i modellene. I noen grad brukes også ensembler der visse usikre parametre i

modellene varieres på en systematisk måte. Hensikten er å få fram bedre uttrykk for modellusikkerhet, men modeller kan ha lignende feil.

Eosen klimaoptimum En periode mellom 46 og 56 millioner år siden med spesielt varmt klima. Havtemperaturene i polare strøk var cirka 14 grader om vinteren og det eksisterte dyre- og planteliv i Arktis som en nå finner i tropiske strøk. De høye temperaturene hadde sin årsak i større drivhuseffekt. Innholdet av *karbondioksid* i atmosfæren var trolig tre ganger høyere enn nå.

Eulersk beskrivelse Beskrivelse av væskers bevegelse ved bruk av eulerske koordinater, dvs. koordinater der en væskes egenskaper studeres i faste punkter i rommet ved bestemte tider uten å identifisere de individuelle partiklene som strømmer forbi. Eulersk beskrivelse er forskjellig fra *Lagransk beskrivelse* der de enkelte væskepartiklene identifiseres for all tid ved å gi dem koordinater som ikke varierer i tid.

Evapotranspirasjon Den kombinerte prosessen av evaporasjon (fordampning) fra jordas overflate og *transpirasjon* fra vegetasjon.

Fakkell Lyse områder på sola. I perioder med høy *solaktivitet* er området som dekkes av fakler større enn vanlig. Se *solflekker*.

Ferrelcella En sonalt symmetrisk vertikalsirkulasjon på midlere bredder. Cella har synkende bevegelse ved samme bredder som Hadleycella, men stigende bevegelse ved høyere bredder (ved cirka 60°). Cella opprettholdes ved flukser av varme og bevegelsesmengde gitt ved storstilte virvler.

Fingeravtrykk Mønsteret til en klimarespons i rom og/eller i tid for et gitt pådriv refereres til som et fingeravtrykk. Et slikt avtrykk estimeres typisk ved å bruke simuleringer med klimamodeller og brukes til å detektere tilstedeværelse av en slik respons i observasjoner.

Firn Grovkornet snø som er igjen fra forrige sommer og som er omkrystallisert til en tyngre form for snø. *Isbreer* dannes av firn som er blitt pakket over lang tid.

Flom En overflømming eller akkumulering av *vannmasser* over et landområde. Forekommer særlig ved stor vannføring i vassdrag som følge av kraftig nedbør og/eller snøsmelting. Det engelske ordet *flood* omfatter også omfatter *stormflo*.

Flukskorreksjon For å unngå at simulert klima i koplede *klimamodeller* (AOGCM-er) driver over i urealistiske tilstander, kan tilpasningsledd innføres i fluksene av varme og fuktighet mellom atmosfære og hav. Fordi slike tilpasningsledd er beregnet på forhånd og derfor er uavhengig av simuleringen, er de ukorrelerte med avvikene som utvikler seg i modellkjøringen. De fleste modeller brukt i IPCC2007¹ brukte ikke flukskorreksjon, og generelt brukes ikke slike korreksjoner i nyere versjoner av klimamodellene.

FNs rammekonvensjon for klimaendringer (United Nations Framework Convention on Climate Change; UNFCCC) Konvensjonen ble vedtatt 9. mai 1992 i New York og signert i 1992 på toppmøte i Rio de Janeiro av mer enn 150 land og av EU. Målet gjelder stabilisering av konsentrasjonene til drivhusgasser i atmosfæren på et nivå som kan hindre farlig *antropogen* innvirkning på klimasystemet. Konvensjonen inneholder forpliktelser for alle parter. Alle parter med i vedlegg I (alle land i OECD og land med økonomi i vekst) hadde et optimistisk mål om å redusere utslippene av *drivhusgasser*, som ikke er kontrollert av *Montrealprotokollen*, til nivåer i 1990 innen år 2000. Konvensjonen ble gyldig i mars 1994. Se *Kyotoprotokollen*.

Foraminiferer En stor gruppe små, encellede amøber. Typisk har de et kalkskall med ett eller flere kammer. Det fins en stor mengde ulike arter, de fleste mindre enn en millimeter i størrelse. Noen er mye større, de største opp til 19 cm. Brukes som *proksi* i *rekonstruksjon* av temperatur over hav.

Fordamping (evaporasjon) En prosess som fører et stoff i væskeform over til gassform ved å motta tilstrekkelig energi. Under fordampning er det de molekylene som beveger seg raskest (høyest temperatur) som unnslipper. Gjennomsnittshastigheten for de resterende molekylene går ned og væsken kjøles av. Jo mer varme som er tilgjengelig, desto hurtigere går fordampningen. Vanndamp inneholder energi latent som frigjøres ved *kondensasjon*. Se *latent varmefluks*.

Forkomponenter Kjemiske komponenter i atmosfæren som ikke er *drivhusgasser* eller *aerosoler*, men som har en effekt på konsentrasjonen til en drivhusgass eller aerosoler ved å ta del i fysiske eller kjemiske prosesser som regulerer deres produksjon eller destruksjon.

Forråd Se *reservoar*.

Forutsigbarhet Evnen til å forutsi framtidige tilstander i et *dynamisk system* ut fra kjennskap til aktuelle og tidligere tilstander. Siden kjennskap til klimasystemets tidligere og nåværende tilstand generelt er ufullstendig, og fordi klimasystemet er *ikke-linært* og *kaotisk*, er forutsigbarheten av klimaendringer begrenset. Selv med perfekte målinger og modeller vil slik forutsigbarhet være begrenset.

Forventet verdi En størrelse innen sannsynlighetsregning. Forventet verdi for en stokastisk variabel er den verdi en forventer om en gjentar målinger eller eksperimenter svært mange ganger. Gjennomsnittet av utfallene vil nærme seg forventet verdi etter som antall målinger eller eksperimenter øker.

Fotosfæren Den synlige overflaten på en stjerne som sola. *Solflekker* og *fakler* kan observeres på fotosfæren. Det fins mer eksakte fysiske definisjoner.

Fotosyntesen Prosessen der planter tar *karbondioksid* fra luften (eller bikarbonat i havet) for å bygge karbohydrater. I prosessen frigjøres oksygen. Det er flere former for fotosyntese med ulike respons på konsentrasjonen til karbondioksid i atmosfæren.

Fri atmosfære Det laget av atmosfæren der en kan se bort fra effekten av friksjon mot jordoverflaten, dvs. laget over det *atmosfæriske grenselaget*.

Frossen jord Jordoverflate med jord eller stein der det fins porer med vann som er frosset til is. Frossen jord inkluderer *permafrost*. Overflater som fryser og tiner innen et år kalles sesongmessig frossen jord.

Galaktisk kosmisk stråling Kosmisk stråling er partikler (for det meste protoner, men også heliumkjerner og elektroner) med opprinnelse i verdensrommet som treffer jordas atmosfære. Uttrykket stråling er misvisende siden partiklene ankommer en for en og ikke i form av en stråle av partikler. Galaktisk kosmisk stråling er stråling fra verdensrommet som treffer solsystemet.

Galopperende drivhuseffekt En selvforsterkende økning i drivhuseffekten ved at positive *klimatilbakekoplinger* fører til frigjøring av drivhusgasser lagret i overflaten av en planet. En slik prosess stopper ikke før alle drivhusgasser er ført til atmosfæren. En mener at en galopperende drivhuseffekt som involverer *karbondioksid* og vanndamp, har funnet sted på Venus. En galopperende effekt med motsatt fortegn kan ha vært årsak til tilstander i klimahistorien med *snøballjord*.

Gammastråling (γ -stråling) Det mest høyenergetiske frekvensområdet av elektromagnetisk stråling. I forbindelse med kjernefysisk spaltning (fisjon) sendes det ofte ut gammastråling sammen med alfapartikler og betapartikler.

Generell sirkulasjon Se *atmosfærens generelle sirkulasjon*.

Generell sirkulasjonsmodell (GCM) se *klimamodeller*.

Geoide Den flaten, med samme potensial for gravitasjon, som stemmer best med midlere havnivå (se *relativt havnivå*). En ser bort fra astronomiske tidevariasjoner; havsirkulasjonen, hydrologiske, kryosfæriske og atmosfæriske effekter; variasjoner i jordas rotasjon; nutasjon og presesjon; platetektonikk og andre effekter som *postglasial tilpassning*. Geoiden er global og strekker seg over kontinent, hav og innlandsis og inkluderer for tiden effekten av permanent tidevann. Den er referanseflaten for astronomiske observasjoner, fastsetting av nivåer for landoverflaten og havet, samt for modellering innen hydrologi, glasiologi og klima. I praksis eksisterer det flere operasjonelle definisjoner av geoiden, avhengig av hvordan effektene nevnt over er tatt hensyn til.

Geosfære Den faste delen av jorda. Omfatter havet, *litosfæren* og *hydrosfæren*, men ikke *biosfæren*.

Geostrofisk vind og geostrofisk strøm En tenkt vind eller en strøm i balanse mellom den horisontale trykkraften og *Corioliskraften*, dvs. uten innflytelse av friksjon. Vinden eller strømmen er parallell med isobarene og hastigheten er omvendt proporsjonal med avstanden mellom dem. Hastigheten er omvendt proporsjonal med *Coriolisparameteren*, som øker mot nord som sinus til bredden på nordlige halvkule.

Glasial Se *istid*.

Glasial isostatisk tilpassning Se *postglasial tilpassning*.

Global dimming Uttrykket refererer seg til en omfattende reduksjon i *solinnstråling* til jordas overflate fra omtrent 1961 til 1990.

Global oppvarming Økning i *global overflatetemperatur* siden *Den lille istid*, en oppvarming som har økt de siste tiårene. IPCC anga i sine rapporter fra 2007 at det er svært *sannsynlig* at oppvarmingen de siste tiårene for et stor del er *antropogen*.

Global overflatetemperatur Denne temperaturen er et estimat av den globale gjennomsnittstemperaturen ved jordoverflaten. For forandringer over tid brukes som regel bare anomalier (avvik) fra en klimatologisk verdi. For anomaliene brukes som regel gjennomsnitt, veid over et areal, for *sjøtemperatur i overflaten (SST)* og *temperatur for landoverflaten*.

Globalstråling Summen av direkte *solstråling* og *diffus stråling*. Måles mange steder ved jordas overflate.

Gradient I matematikk er gradienten til et skalarfelt (slik som temperatur) et vektorfelt (slik som fordeling av vind) der vektoren i hvert punkt peker i retningen til den største økningen i skalarfeltet. Lengden av vektoren uttrykker endringen til skalarfeltet i retning av vektoren. Uttrykket gradient brukes også for en komponent langs en retning, ofte langs horisontal- og vertikal retning (horisontalgradient; vertikalgradient).

Grunnlinjen/sonen Området mellom en *isbre* (eller *innlandsis*) og en *isbrem* (i havet). Stedet der isen starter å flyte på havet.

Grunnvann Vann som befinner seg under bakkenivå i sprekker og porer i berggrunnen.

Gyre Et mønster for en horisontal havsirkulasjon på bassengskala (f. eks. over Nord-Atlanteren). Sirkulasjonen rundt bassenget sluttet ved en smal grensestrøm (100-200 km) på vestre side. De subtropiske gyrene i hvert hav er knyttet til et storstilt høytrykkssenter i atmosfæren i sentrum (*subtropiske høytrykk*). Disse gyrene sirkulerer også antisyklonisk. De subpolare gyrene er knyttet til lavt lufttrykk og sirkulerer syklonisk.

Hadleysirkulasjonen/cellen En direkte, termaldrevet vertikal sirkulasjonscelle i *atmosfæren* med en strøm mot polene i øvre *troposfære*, synkende luft ned til de *subtropiske høytrykkene*, med en returstrøm som en del av passatvindene nær overflaten mot ekvator og stigende luft i stillebeltet, kalt *intertropisk konvergenssone (ITCZ)*.

Halokarboner Et samleuttrykk for gruppen av partielt halogenerte organiske stoffer, inkludert klorfluorkarboner (CFC-er eller KFK-er på norsk), hydroklorfluorkarboner (HCFC-er), hydrofluorkarboner (HFC-er), haloner, metylklorid, metylbromid, etc. Mange av halokarbonene har stort *potensial for global oppvarming*. Klor- og bromholdende halokarboner er virksomme i nedbrytning av *ozonlaget*.

Holoklin Et lag i havet der saltholdigheten viser en stor vertikalgradient. På midlere bredder er den vertikale tetthetsgradienten bestemt av varmere vann i overflaten enn i dyphavet. Større fordampning enn nedbør fører til saltere overflatevann. Her virker haloklinen til å destabilisere *vannmassene*.

Havets blandingslag (grenselag mot overflaten) Det turbulente laget i havet ved overflaten. Turbulensen er generert ved vind og andre prosesser i overflaten som fordampning og isdannelse. Tettheten i blandingslaget er tilnærmet homogen. Laget er begrenset av overflaten og et overgangslag i dypet (vanligvis *termoklin*).

Havets forsurening En minking i *pH* i sjøvann på grunn av *opptak* av *antropogent karbondioksid*.

Havets transportbånd Hovedsirkulasjonen over alle hav som resirkulerer vannmassene og bidrar til jordas klima. Se *termohalin sirkulasjon* og *meridional omveltningssirkulasjon*.

Havnivåendring Havnivået kan endre seg både globalt og lokalt på grunn av (i) endringer i formen på havbassengene, (ii) endringer i total *vannmasse* og (iii) endringer i havets tetthet. Havnivåendring på grunn av endring i tetthet kaller *sterisk* endring. Tetthetsendringer som bare skyldes temperaturen kalles *termosterisk*, mens tettheten på grunn av endring i saltholdighet kalles *halosterisk*. Se *relativt havnivå*, *termal ekspansjon*.

HCFC Se *halokarboner*.

HFC Se *halokarboner*.

Heinrichhendelser Klimahendelser gjennom siste istid identifisert ved *istransporterte levninger* funnet i sediment på havbunn. Ved slike hendelser brøt det opp en armada av isfjell fra innlandsisene, isfjell som ble transportert over Nord-Atlanteren. Isfjellene inneholdt steinpartikler som falt til bunns når isfjellene smeltet.

Heliosfæren Se *magnetosfæren*.

Heterotropisk respirasjon Omgjøring av organisk materiale til *karbondioksid* i andre organismer enn planter.

Holosen Den geologiske epoken holosen er den siste av de to *kvartære* epokene og varer fra omtrent 11 600 år siden og fram til nå. Holosen er dagens mellomistid (*interglasial*) etter siste istid (*glasial*).

Hydrologi Studiet av vannet på jorda, spesielt effektene av nedbør og fordampning på mengden av vann og vannets karakter i innsjøer, elver og *grunnvann*.

Hydrosfæren Den komponenten av *klimasystemet* som omfatter vann i flytende form ved jordoverflaten og under jordoverflaten, slik som verdenshavene, sjøer, elver, innsjøer, grunnvann etc.

Høyden for strålingstyngdepunktet Se *effektiv strålingstemperatur*.

Ikkelinearitet En prosess kalles ikkelinær når det ikke er en enkel lineær relasjon mellom årsak og virkning. Klimasystemet inneholder mange slike ikkelineære prosesser. Dette betyr at klimasystemet potensielt kan ha en kompleks variasjon. Denne egenskapen kan lede til *raske klimaendringer*. Se også *kaos*; *forutsigbarhet*.

Indirekte aerosoleffekt *Aerosoler* kan gi et indirekte *strålingspådriv* på *klimasystemet* ved å tjene som *kondensasjonskjerner* for dannelse av skydråper, noe som kan modifisere de strålingsmessige egenskapene til skyer, deres fordeling og levetid. Det skjelnes mellom to indirekte effekter: en effekt av endret skyalbedo og en effekt av endret levetid for skyer. Albedoeffekten gir et negativt strålingspådriv fordi en økning i antropogene aerosoler fører til en økende dråpekonsentrasjon i skyer, dvs. til mindre dråper for en et visst vanninnhold. Dette gir hvitere skyer og høyere *albedo*. Effekten er kjent som den *første indirekte effekt* eller *Twomeyeffekten*. Levetidseffekten er et pådriv som skyldes at mindre dråpestørrelser reduserer effektiviteten i skyenes nedbørsutløsning. Dette påvirker vanninnholdet, skyenes tykkelse og deres levetid. Denne effekten er kjent som den andre indirekte effekten eller *Albrechteffekten*. Også denne effekten gir et negativt pådriv for en økning i antropogene aerosoler. I tillegg til disse effektene kan aerosoler gi en *semidirekte effekt*. Den referer seg til absorpsjon av solinnstråling i aerosoler som absorberer. Dette bidrar til oppvarming av atmosfæren og til høyere statisk stabilitet i laget under. Effekten kan også føre til fordampning av skydråper.

Industriell revolusjon En periode med rask industriell vekst med omfattende sosiale og økonomiske konsekvenser. Den startet i Storbritannia gjennom siste del av det 18. århundret og spredde seg raskt til Europa og senere til andre land som USA. Oppfinnelsen av dampmaskinen var en viktig utløser for denne utviklingen. Den industrielle revolusjonen markerer starten på en sterk økning i bruk av fossilt drivstoff og utslipp av fossilt *karbondioksid*.

Infiltrasjon Passasje av vann fra jordoverflaten ned i jorda. Se *avrenning*; *hydrologisk kretsløp*.

Infrarød stråling Se *infrarød termalstråling*.

Infrarød termalstråling Termalstråling er elektromagnetisk stråling emittert fra overflaten av et legeme, stråling som skyldes legemets temperatur. Infrarød stråling er termalstråling med bølglengder mellom 0,7 og 300 μm (mikrometer). Stråling fra klimasystemet er infrarød termalstråling. Noe av *solstrålingen* er infrarød.

Innlandsis En ismasse over land som er tilstrekkelig dyp til å dekke det meste av topografien. Formen er bestemt ved massens dynamikk (strømmen av is etter som den deformerer internt og glir mot underlaget). Innlandsis strømmer ut fra de høyeste sentrale viddene med liten helning av overflaten. Ytterkantene heller mye mer, og isen flyter gjennom hurtige *isstrømmer* eller *utløpsbreer*. Det er bare tre store innlandsiser i den moderne verden, en på Grønland og to i Antarktis, den østlige og den vestlige innlandsisen, delt av De transantarktiske fjell. Under istider er det flere.

Innstråling Mengden solstråling som når jorda ved en breddegrad i en årstid (eller dag i året). Som regel gjelder dette strålingen ved toppen av atmosfæren. Noen ganger refererer uttrykket til strålingen ved jordas overflate. Innstrålingen varierer over året og er størst først i januar. Se *total solar irradians*.

Interglasial Den varme periodene mellom *istider (glasialer)*. På norsk brukes i stedet ofte uttrykket *mellomistid*. Den forrige interglasial varte fra 129 000 til 116 000 år siden og kalles *Eem*.

Interne klimavariasjoner Naturlige variasjoner i klimaet som ikke har sin årsak i *ytre strålingspådriv*. Korte interne fluktuasjoner i klimaet fra år til år og opp til noen få dekadere (tiår) kan skyldes fenomen som ENSO (*El Niño-sørlige oscillasjon* og *Den nordatlantiske oscillasjon*). På lengre tidsskalaer kan endringer i havsirkulasjonen bidra til interne klimavariasjoner, se *atlantisk multidekadisk oscillasjon*. Se *klimavariasjon*.

Intertropisk konvergenssone (Inter-Tropical Convergence Zone; ITCZ) En konvergenssone med lavt lufttrykk ved ekvator hvor nordøstpassatene (fra nord) møter sørøstpassatene (fra sør). Ofte også kalt *stillebeltet*. Etter som vinden konvergerer, tvinges fuktig luft til å stige. Dette resulterer i et markert bånd med *konveksjon* og sterk nedbør i tropene. ITCZ varierer mellom breddegradene over året. Se *Hadleycella*.

Irradians Et uttrykk for styrken per flateenhet av elektromagnetisk stråling på en flate. Måles i watt per kvadratmeter (W/m^2).

Isbre En masse med is over land som flyter nedover ved gravitasjon under påvirkning av indre stress og friksjon i bunnen og ved sidene. En isbre opprettholdes ved akkumulasjon av snø i høyden og balanseres ved smelting i lave høyder og kalving til havet. Det finnes isbreer på alle bredder. Se *likevektslinje*; *massebalanse*.

Isbrem Et flytende lag med is som har betydelig tykkelse og som strekker seg ut fra kysten (vanligvis med stor horisontal utstrekning med en overflate som er horisontal eller svakt hellende). Bremmen fyller ofte ujevnheter i kystlinjen for *innlandsis*. Nesten alle isbremmer fins i Antarktis, der det meste av isflyten mot havet ender i isbremmer.

Iskappe En kappeformet ismasse, vanligvis over et fjellområde. En iskappe er vesentlig mindre enn en *innlandsis*.

Iskjerne En borekjerne gjennom en isbre der snø og is er akkumulert over mange år, is som er rekrystallisert og som inneholder luftbobler fra tidligere tider. Sammensetningen av isen, spesielt innhold av *isotoper* av hydrogen og oksygen, gir *proksi* for fortidens klima.

Islandslavtrykket Et lavtrykk ved Island som kommer frem om en beregner gjennomsnittet av lufttrykket i området over en periode, slik som en måned, en årstid eller en lengre periode. Lavtrykket er tydelig i alle årstider, men sterkest om vinteren.

Isotoper Ulike typer atomer i samme kjemiske element, atomer som hver har et forskjellig antall nøytroner. Se ^{12}C , ^{13}C , ^{14}C .

Isostasi Uttrykket refererer seg til hvordan litosfæren og mantelen reagerer på en elastisk måte på endringer i vekten av overflaten, f. eks. endringer i isbreer, havets masse, endringer som følge av sedimentering og erosjon og endringer i fjellformasjoner. Ved slike endringer skjer det en vertikal (isostatisk) tilpassning for å balansere endringer i overflatevekten.

Isstrøm En strøm av is som flyter hurtigere enn innlandsisen omkring. Mens en *isbre* gjerne flyter mellom vegger av stein, flyter en isstrøm mellom vegger av is som flyter med mindre hastighet.

Istid En istid eller *glasial* er karakterisert ved en langvarig temperaturreduksjon i jordas klima med det resultat at kontinental *innlandsis*, *iskapper* og *isbreer* vokser fram.

Istransporterte levninger (ice rafted debris) Levninger, slik som steinpartikler, transportert av isfjell fra *innlandsis*. Når isfjellene smelter over varmere hav, synker levningene til bunns. De kan senere bli identifisert i sedimentkjerner fra havbunn. Se *Heinrichhendelser*.

Jetstrøm Relativt sterk vind konsentrert innenfor en smal strøm i atmosfæren. Brukes mest om sterk horisontal strøm i vestavindsbeltet i øvre del av *troposfæren* nær *tropopausen*. Denne jetstrømmen er som regel knyttet til *polarfronten*. Vi finner en *subtropisk jet* på lavere bredder knyttet til *Hadleycella*.

Jordfuktighet Vann lagret i jorda som er tilgjengelig for fordampning (evaporasjon).

Jordtemperatur Se *overflatetemperatur*.

Kaos Et *dynamisk system*, slik som *klimasystemet*, som beskrives ved ikkelineære deterministiske *bevegelsesligninger* (se *ikkelinearitet*), kan gjennomgå uregelmessige, kaotiske bevegelser. Dette skjer på den måten at små endringer i en starttilstand over tid vil lede til store og tilsynelatende uforutsigbare endringer. Slike kaotiske variasjoner vil begrense *forutsigbarheten* til systemet.

Karbonholdige aerosoler *Aerosol* som for det meste består av organiske substanser og ulike former for *svart karbon*.

Karbonkretsløpet Kretsløpet som beskriver flyt av karbon (i forskjellige former, f. eks. som *karbondioksid*) gjennom atmosfæren, havet, *terrestrisk biosfære* og *litosfære* og mellom disse komponentene i klimasystemet.

Karbondioksid (CO₂) En gass som fins naturlig i atmosfæren, men også *antropogent* som en følge av bruk av fossilt drivstoff som olje, gass og kull (*utslipp fra fossilt brensel*), ved brenning av *biomasse* og endringer i *bruk av land* og visse industrielle prosesser som produksjon av sement. CO₂ er den viktigste *antropogene drivhusgassen* som påvirker klodens *strålingsbalanse*. Den er en referansegass som andre drivhusgasser blir vurdert mot og har et *potensial for global oppvarming* på 1.

Karbondioksidgjødsling Økningen i plantevekst som et resultat av økt konsentrasjon av *karbondioksid* i atmosfæren. Visse typer planter er mer sensitive til endringer i konsentrasjonen til CO₂ enn andre, avhengig av mekanismen for *fotosyntese*. Generelt viser *C3-planter* større respons for CO₂ enn *C4-planter*.

Karbonfangst og lagring (carbon capture and storage, CCS) Fanging av karbon fra virksomhet som slipper ut *karbondioksid*, for eksempel fra kullkraftverk, og permanent lagring av det som fanges opp, i berggrunn, gjerne sedimentære bergarter under havet.

KFK (CFC) Se *halokarboner*.

Kilde Alle prosesser, aktiviteter og mekanismer som frigjør en *drivhusgass* til atmosfæren. Brukes også for *aerosoler*, eller en *forkomponent* for en drivhusgass eller aerosoler. Se *sluk*. I naturvitenskap kan uttrykkene kilde og sluk brukes i mange andre sammenhenger, for eksempel i matematisk beskrivelse av et *dynamisk system*.

Klima Vanligvis definert som gjennomsnittlig vær, eller mer presist, som den statistiske beskrivelse av været i termer som gjennomsnitt og avvik i relevante størrelser over en periode som kan variere fra måneder til millioner av år. Den klassiske periode for beregning av gjennomsnitt for aktuelle værparametre er 30 år, slik dette er definert av World Meteorological Organization. De vanligste størrelsene er temperatur, nedbør, vind og trykk. I et videre perspektiv kan klima defineres som statistisk beskrivelse av tilstanden til *klimasystemet*.

Klimaendring Uttrykket refererer til en endring i *klimasystemets* tilstand, en endring som kan identifiseres ved gjennomsnitt og/eller variasjon i aktuelle størrelser (*deteksjon*). Endringen varer for en utvidet periode, typisk dekadere (tiår) eller lengre. Klimaendringer kan skyldes naturlige indre prosesser i klimasystemet (*interne klimaendringer*), naturlige *strålingspådriv*, eller varige *antropogene* endringer i atmosfærens sammensetning eller i bruk av

jordoverflaten. *Framework Convention on Climate Change* definerer *antropogene klimaendringer* som en endring i klimaet som tilskrives direkte eller indirekte menneskelig aktivitet som forandrer sammensetningen av den globale atmosfæren. I tillegg kommer *naturlige klimavariasjoner* som observeres over tilsvarende perioder. Se *deteksjon og tilskrivning*.

Klimagasser Se *drivhusgasser*.

Klimamodell En numerisk representasjon av *klimasystemet* og dets variasjoner basert på fysiske, kjemiske og biologiske egenskaper i de ulike komponentene i systemet, prosesser for vekselvirkningen mellom disse komponentene og prosesser for ulike tilbakekoplinger. Klimasystemet kan representeres i modeller for bare en av komponentene, slik som atmosfæren, eller for en kombinasjon av komponenter, slik som atmosfære og hav. Modellene kan formuleres i et spekter med varierende kompleksitet etter romlig oppløsning, etter hvor mange fysiske, kjemiske og biologiske prosesser som er inkludert eller etter graden i bruk av empiriske parameteriseringer. De mest kompliserte versjonene utvikles i koplede modeller for atmosfære og hav (AOGCM-er). Det foregår en kontinuerlig utvikling mot mer komplekse modeller som i større grad tar med vekselvirkning mellom kjemi og biologi, f. eks. modeller som inkluderer *karbonkretsløpet*.

Klimamodell med blandingslag for havet (slab-ocean model) En *klimamodell* som bare har med *havets blandingslag*. Laget har et dyp på 50 til 100 m og beveger seg ikke. En slik forenklet klimamodell brukes ofte til å estimere *klimaressonsen* ved ny likevekt etter et *strålingspådriv*. Slike modeller kan ikke brukes for transient utvikling av klimaet. Se *likevekt- og transiente klimaeksperiment*.

Klimaprediksjon En klimaprediksjon eller klimavarsel er resultatet av et forsøk på å estimere dagens framtidige klimautvikling, for eksempel for neste sesong, neste år eller de neste dekadene (tiårene). Siden framtidig utvikling kan være svært sensitiv til starttilstandene (*begynnelsestilstand*), uttrykkes slike prediksjoner som regel ved sannsynligheter for endringer. En klimaprediksjon, som er uavhengig av et *klimascenario*, må skilles fra en *klimaprojeksjon* som er avhengig av et klimascenario. Se *forutsigbarhet*.

Klimaprojeksjon En projeksjon er et estimat for klimasystemets respons på *utslippsscenarioer* eller scenarioer for konsentrasjoner av *drivhusgasser* og *aerosoler* eller scenarioer for strålingspådriv. En klimaprojeksjon er som regel basert på simuleringer med *klimamodeller*. En skjeller mellom klimaprojeksjoner og *klimaprediksjoner* for å vektlegge at klimaprojeksjoner avhenger av et gitt scenario for utlipp/konsentrasjon/strålingspådriv. Slike scenarioer baserer seg på antakelser om for eksempel en framtidig sosioøkonomisk og teknisk utvikling som enten kan eller ikke kan bli realisert. Slik er *usikkerhet* involvert. Se *SRES scenarioer*.

Klimarespons Se *klimasensitivitet*.

Klimascenario En mulig og ofte forenklet representasjon av framtidig klima basert på et konsistent sett av klimatologiske sammenhenger. Slike scenarioer er blitt konstruert for å undersøke potensielle konsekvenser av *antropogene klimaendringer*, ofte ved å tjene som inngangsdata til *virkningsmodeller* som estimerer virkningen av et klimascenario på liv og samfunn. Klimaprojeksjoner kan tjene som råmateriale for å konstruere klimascenarioer, men klimascenarioer krever vanligvis tilleggsinformasjon, for eksempel om dagens klima. Et scenario for klimaendringer er differansen mellom et klimascenario og dagens klima.

Klimasensitivitet Endring i *global overflatetemperatur* - fram til et klima i ny likevekt - som følge av et *strålingspådriv* på 1 W/m^2 (enhet $^{\circ}\text{C}/(\text{W/m}^2)$). I rapportene fra IPCC refererer sensitivitet ved likevektsklima seg til endringen i årlig global overflatetemperatur som følge av en dobling i den *ekvivalente konsentrasjonen av karbondioksid* i atmosfæren (nesten 4 W/m^2). Klimasensitiviteten kan estimeres ut fra observasjoner eller *rekonstruksjoner* av

klimaendringer og estimat av strålingspådriv. Den kan også estimeres i en *klimamodell*. På grunn av begrensning i beregningskapasitet, blir modellestimat ofte utført i en modell for atmosfæren koplet til et blandingslag for havet (*klimamodell med blandingslag for havet*; slab-ocean model). En grunn til dette er at sensitiviteten for det meste bestemmes av prosesser i atmosfæren. Effektive modeller med et dynamisk hav kan også kjøres til likevekt. Den effektive klimasensitiviteten er et lignende mål som omgår kravet om likevekt. Den blir vurdert fra modellresultater under skiftende strålingsforhold uten likevekt og er et mål for styrken i *klimatilbakekoplingene* ved et bestemt tidspunkt. Denne sensitiviteten kan variere med pådrivshistorien og klimatilstanden. Transient klimarespons er endringen i global overflatetemperatur, midlet over en periode på 20 år, sentrert om tiden da karbondioksid i atmosfæren dobles. Om konsentrasjonen økes med 1 % i året, skjer dette etter 70 år. Denne endringen er et mål på styrken og tempoet i responsen til overflatetemperaturen for et pådriv fra økt drivhuseffekt.

Klimaskifte eller skifte i klimaregime Et brått skifte eller hopp i gjennomsnittsverdier som signaliserer et regimeskifte i klimaet. Ofte brukt for klimaskiftet i 1976/1977, som svarte til en forandring i ENSO (*El Niño-Sørlike Oscillasjon*).

Klimasystemet Et svært komplekst system med fem hovedkomponenter: *atmosfæren*, *hydrosfæren*, *kryosfæren*, landoverflaten og *biosfæren* og vekselvirkningen mellom dem. Klimasystemet endrer seg over tid på grunn av systemets egen dynamikk og på grunn av *eksterne pådriv* slik som fra vulkanutbrudd, endringer i *solinnstrålingen* og *antropogene* pådriv slik som endringer i atmosfærens sammensetning og endringer i bruk av jordoverflaten.

Klimatilbakekopling Et resultat av en første prosess i klimasystemet kan utløse andre prosesser som påvirker resultatet av den første prosessen. En mekanisme som gir en slik vekselvirkning mellom prosesser i klimasystemet kalles en klimatilbakekopling, eller bare tilbakekopling. En positiv tilbakekopling forsterker den opprinnelige prosessen, en negativ tilbakekopling reduserer den. Ulike tilbakekoplingsmekanismer ventes å forsterke effekten av økt antropogen drivhuseffekt. Se *albedotilbakekopling*; *klimasensitivitet*.

Klimavariasjon (variabilitet) Uttrykket refererer seg til variasjoner i den gjennomsnittlige tilstanden og andre statistiske parametre (slik som standardavvik, antall ekstreme hendelser) for klimaet på alle romlige og temporære skalaer utover den som gjelder for en enkelt vær-situasjon. Variasjon (ofte kalt variabilitet av klimaforskere) kan skyldes naturlige indre prosesser innen *klimasystemet* (*intern variasjon*) eller variasjoner i naturlige eller *antropogene eksterne pådriv* (*ytre variasjon*). Se *klimaendring*.

Koalesens Prosessen som i *skyfysikk* bringer to eller flere dråper sammen i en større dråpe ved kontakt eller kollisjon. Viktig prosess for å danne nedbør.

Kondensasjon Den fysiske prosessen som bringer vanddamp over til vann eller vann i fast form. Den motsatte prosessen er *fordampning* (evaporasjon). På mikroskala vil begge prosessene alltid opptre samtidig. Se *skykondensasjonskjerne*.

Konfidens Graden av tiltro til at et resultat er korrekt. IPCC bruker en standard terminologi definert i IPCC2007¹. Se *usikkerhet*; *sannsynlighet*.

Kongespeilet Bok skrevet i Bergen omkring år 1240 der en far gir råd til sin sønn om hvordan han skal leve, for eksempel skjøtte handel og sjøfart. Inneholder kunnskap om meteorologi.

Konveksjon Vertikal bevegelse drevet av oppdriftskrefter som oppstår ved statisk instabilitet. For havet oppstår denne instabiliteten ved avkjøling og økende saltholdighet i overflaten og for atmosfæren ved oppvarming ved overflaten. Ved konveksjon er den vertikale skala omtrent like stor som den horisontale skala. Netto vertikal massetransport er vanligvis mye mindre enn utvekslingen opp- og nedover hver for seg. Se *adveksjon*.

Konveksjonslaget på sola I det ytre laget av sola, fra overflaten og cirka 70 % ned i solradius, er ikke solas plasma tett eller varm nok til å transportere varmeenergi fra det indre og utover ved stråling. I dette laget føres varmen oppover ved *konveksjon*.

Konvektive skyer Skyer i jordas atmosfære som oppstår ved *konveksjon*. Den vertikale utstrekning er av samme størrelsesorden som den horisontale utstrekning. Se *cumulusskyer*; *stratifforme skyer*.

Korona (sol) Koronaen på sola er en slags atmosfære av plasma som strekker seg millioner av kilometer ut i verdensrommet. Koronaen er lett å se ved en total solformørkelse.

Korrelasjonskoeffisient I statistikk og sannsynlighetsteori er korrelasjon et mål for hvor tett to ulike datasett henger sammen. Korrelasjonen kan være både positiv og negativ. En kan danne et spredningsdiagram som viser hvordan de to settene varierer sammen. En kan tegne en rett linje gjennom dataene, en linje som minimaliserer avvikene mellom punktene i diagrammet og linjen. Korrelasjonskoeffisienten er et tall som viser hvor stor korrelasjonen er. Dersom den er 1 eller -1, er korrelasjonen perfekt (proporsjonalt eller omvendt proporsjonalt). Dersom koeffisienten er null, er det ingen korrelasjon.

Kosmisk stråling Se *galaktisk kosmisk stråling*.

Kosmogene isotoper *Isotoper* som dannes når kosmisk stråling med høy energi vekselvirker med kjernene i et atom. De er ofte brukt som indikasjoner på solar magnetisk aktivitet (som regulerer kosmisk stråling) eller som sporstoff (markører) for atmosfærisk transport (se *sporgass*). Isotopene kalles også *kosmogene partikler*.

Kromosfæren på sola Kromosfæren er et tynt lag i solas atmosfære rett over *fotosfæren*, omtrent 2000 km dypt. Tettheten avtar med nesten sju størrelsesordner gjennom kromosfæren fra fotosfæren.

Kronologi Angivelse av hendelser etter dato eller tidspunkt for hendelser.

Kryosfæren Den komponenten av *klimasystemet* som består av alt snø, is og *frossen jordoverflate* (*permafrost* medregnet) på og under jordas overflate og i havet. Se *isbreer*, *iskapper* og *innlandsis*.

Kvartær Den geologiske perioden etter perioden *tertiær* (fra 65 million til 1,8 million år siden). Etter dagens definisjon (som er under revisjon) varer kvartær fra 1,8 millioner år siden og fram til nå. Perioden har to epoker, *pleistosen* og *holosen*.

Kvasi-toårige svingning (quasi-biennial oscillation; QBO) QBO er en kvasiperiodisk svingning mellom østavind og vestavind i stratosfæren over tropene. Gjennomsnittlig periode er 28 til 29 måneder. Det alternerende vindsystemet utvikler seg på toppen av den lavere *stratosfære* og forplanter seg nedover med omtrent 1 km per måned til det forsvinner ved *tropopausen*. Utslagene i den østlige fasen er omtrent dobbelt så sterke som i den vestlige fasen.

Kyotoprotokollen Denne protokollen til *FNs rammekonvensjon for klimaendringer (United Nations Framework Convention on Climate Change; UNHCCC)* ble adoptert i 1997 i Kyoto, Japan. Den inneholder bindende avtaler om å redusere utslipp av antropogene *drivhusgasser* med fem prosent under utslippene i 1990 for perioden 2008-2012.

Lagransk beskrivelse Beskrivelse av væskers bevegelse og egenskaper ved å følge de enkelte væskepartikler. Disse identifiseres for all tid ved å gi dem koordinater som ikke varierer i tid. Se *eulersk beskrivelse*.

Landhevning Se *postglasial overflatetilpasning*.

La Niña Se *El Niño-Sørlige Oscillasjon (ENSO)*.

Latent varmfluks Varmefluks fra jordoverflaten til *atmosfæren* ved *fordampning*. Varmen, latent til stede i fuktighet, frigjøres ved *kondensasjon*. Fluksen er en viktig komponent i overflatens energibudsjett.

Levetid Et generelt uttrykk for ulike tidsskalaer som karakteriserer endring over tid i prosesser som bestemmer konsentrasjonen til sporgasser (inkludert drivhusgasser). Det kan skjelles mellom ulike tider; *Oppholdstid* (T) (også kalt global atmosfærisk levetid) er forholdet mellom massen M til et *reservoar* (f. eks. for en gass i atmosfæren) og den totale raten for fjerning av masse fra reservoaret, S : $T = M/S$. For hver prosess som fjerner masse kan det defineres egne oppholdstider. I karbonbiologi for *skog* er oppholdstid referert til som midlere oppholdstid.

Tilpassningstid eller *responstid* (T_a) er den tidsskalaen som karakteriserer hvor raskt en øyeblikkelig impuls til et reservoar avtar. Tilpassningstid brukes også for å karakterisere tilpasningen i et reservoar etter en endring i kildestyrken. Halveringstid er brukt for å kvantifisere en eksponensiell reduksjon. Se *responstid* for en annen definisjon knyttet til klimavariasjoner. Termen levetid er noen ganger for enkelhets skyld brukt som erstatning for tilpassningstid.

I enkle tilfeller, der global fjerning av en komponent er direkte proporsjonal med den totale massen til reservoaret, er tilpassningstiden lik oppholdstiden: $T = T_a$. Et eksempel er KFK-11 (CFC-11) som bare fjernes fra atmosfæren ved fotokjemiske prosesser i *stratosfæren*. I mer kompliserte tilfeller der flere reservoarer er involvert og fjerning ikke er proporsjonal med den totale massen, holder ikke dette. *Karbondioksid* (CO_2) er et ekstremt tilfelle. Oppholdstiden er bare fire år på grunn av en hurtig utveksling mellom atmosfæren og havet og biosfæren over land. Likevel, en stor del av denne CO_2 returneres til atmosfæren innen noen få år. Derfor er tilpassningstiden for CO_2 i atmosfæren bestemt av raten for fjerning av karbon fra grenselanget i havet og nedover i havets dypere lag. Selv om en passende verdi på 100 år blir gitt, er den aktuelle tilpassningstiden hurtigere i starten og senere langsommere. For metan (CH_4) er tilpassningstiden forskjellig fra oppholdstiden fordi fjerningen for det meste skjer gjennom kjemiske reaksjoner med radikale OH fra hydroksyl, som har en konsentrasjon som avhenger av konsentrasjonen til CH_4 . Derfor er ikke fjerningsraten S proporsjonal med total masse M .

Likevektseksperiment og transiente klimaeksperiment Et likevektseksperiment er et eksperiment der en *klimamodell* påføres visse *strålingspådriv* i starten og kjøres helt til det oppnås *strålingsbalanse*. Slike eksperiment får med hele responsen av et strålingspådriv, men gir bare informasjon om differansen mellom slutttilstanden og starttilstanden. Dersom pådrivet blir lagt inn gradvis i følge et *utslippsscenario*, kan responsen til klimamodellen analyseres fortløpende. Et slikt eksperiment blir kalt et *transient klimaeksperiment*. Se *klimaprojeksjon*.

Likevektslinjen Grensen mellom det området på en isbre der det er en netto årlig tap av masse (ablasjonsområdet) og området der det er en netto årlig tilvekst av masse (akkumulasjonsområdet). Høyden av denne grensen refereres til som høyden for likevektslinjen. Se *snølinjen*.

Litosfæren Det øverste laget av den faste jord, både over kontinent og hav, bestående av alle bergarter i overflaten og den kalde, for det meste elastiske del av den øverste mantelen. Vulkansk aktivitet, selv om den er en del av litosfæren, er vanligvis ikke regnet som en del av klimasystemet, men virker som en faktor for *eksterne pådriv*. Se *isostasi*.

Lorenzattraktoren En (fraktal) struktur som viser hvordan Lorenzoscillatoren oppfører seg over lang tid. Lorenzoscillatoren er et 3-dimensjonalt *dynamisk system* som utfører en kaotisk bevegelse, kjent for sin form som to vinger (8-tallsform). En figur av lorenzattraktoren viser

hvordan tilstanden i det dynamiske systemet endrer seg i tid i et komplekst vingemønster. Tilstandene gjentar seg ikke.

Luftmasse Et geografisk område med luft med omtrent like (homogene) egenskaper, for eksempel når det gjelder vertikal fordeling av temperatur og fuktighet. Egenskapene kan dannes mens lufta tilpasser seg visse forhold over et område (f. eks. maritime, kontinentale, tropiske og arktiske områder), eller ved typiske forandringer ved bevegelse fra et område til et annet.

Madden-Juliansvingninger (MJO) MJO er et mønster på stor romlig skala ved ekvator med uvanlig nedbør, et mønster som beveger seg. MJO er karakterisert ved at store regioner med både forsterket og redusert nedbør beveger seg mot øst, spesielt over Det indiske hav og Stillehavet. Den våte fasen med økt konveksjon og nedbør blir fulgt av en tørr fase der konveksjonen undertrykkes. Den uvanlige nedbøren blir vanligvis først tydelig over vestlige deler av Det indiske hav. Hver svingning varer mellom 30 og 60 dager.

Magnetosfære (heliosfære) Det dannes en magnetosfære når en strøm av ladete partikler, slik som *solvind*, vekselvirker med og blir avbøyd av magnetfeltet til en planet. Jorda er omgitt av en magnetosfære. Den er et område i verdensrommet med en form som er bestemt av jordas indre magnetiske felt, plasma i solvinden og det interplanetariske magnetiske feltet. Til tross for navnet er magnetosfæren på ingen måte kuleformet.

Massebalanse (til *isbreer*, *iskapper* og *innlandsis*) Balansen mellom tilvekst for en ismasse (akkumulasjon) og massetap (smelting; ablasjon; kalving av isfjell). Termen massebalanse inkluderer følgende:

Spesifikk massebalanse: netto tap eller tilvekst i det hydrologiske kretsløpet for et punkt på overflaten av en isbre.

Total massebalanse (for en isbre): Den spesifikke balansen integrert over hele brearealet; dvs. den totale massen en isbre taper eller vinner i det hydrologiske kretsløpet.

Midlere spesifikk massebalanse: Den totale balanse per arealenhet for en isbre. Om en bit av overflaten spesifiseres (spesifikk massebalanse for en del av overflaten), blir ikke bidrag fra *isstrøm* tatt med, men ellers inkluderer massebalanse bidrag fra isstrøm og kalving av isfjell. Den spesifikke massebalansen i overflaten er positiv i områder for akkumulering og negativ i områder for ablasjon.

Maunder minimum En periode med liten *solaktivitet* - et minimum for *solflekker* - på slutten av 1600-tallet. Vanligste tidsangivelse er fra 1645 til 1715.

Meridional omveltningssirkulasjon (Meridional Overturning Circulation; MOC) Meridional (sør-nord) sirkulasjon i havet som kvantifiserer omveltningen i havet ved sonale summer (øst-vest) av massetransport gjennom hele dypet. MOC blir oftest beregnet for Nord-Atlanteren der varmt vann strømmer nordover i lagene nær overflaten og kaldt vann i dypet strømmer sørover. I Nord-Atlanteren, borte fra subpolare regioner, er MOC ofte identifisert ved *Termohalin sirkulasjon (THC)*, som er en konseptuell tolkning av strømmene. MOC inkluderer imidlertid vanligvis også grunne strømmer nær overflaten satt opp av vinden.

Meridional strøm Vindens eller en havstrøms komponent langs lokal lengdegrad (meridian).

Metadata Informasjon om meteorologiske og klimatologiske data, hvordan og når de ble målt, kvaliteten og kjente problem med målingene.

Metanhydrat (klatrat) En frossen eller delvis frossen blanding av metangass og is, vanligvis funnet i sedimenter på kontinentalsokler og i *permafrost*. Også kalt metanis.

Midlere havnivå Se *relativt havnivå*.

Midtholosen En periode i *holosen*, mellom 5000 og 8000 år siden, da klimaet var varmere enn i dag. Perioden er også blitt kalt *optimum holosen*.

Mikrobølgesonderingsenhet (Microwave Sounding Unit; MSU) En måleteknikk fra satellitt som estimerer temperaturen i tykke lag av atmosfæren ved å måle termisk emisjon fra oksygenmolekyler for emisjonslinjer nær 60 GHz. En serie på ni MSU-er startet slike målinger sent i 1978. Midt i 1998 startet målinger med et mer avansert instrument, Advanced Microwave Sounding Units (AMSU-er).

Mitigasjon (Utslippsreduksjon) Et inngrep fra mennesker for å redusere *kildene* eller øke *slukene* for *drivhusgasser*.

Modellhierarki Se *klimamodeller*.

Moder for klimavariasjon Naturlig variasjon i klimasystemet, spesielt på sesong- eller lengre skala, variasjon som hovedsakelig oppstår ved foretrukne romlige mønstre med utslag som varierer over visse tidsskalaer. Variasjonene skjer gjennom dynamiske kjennetegn ved atmosfærens sirkulasjon og ved vekselvirkning med flater for land og hav. Slike mønstre blir ofte kalt regimer, moder eller *teleforbindelser*. Eksempler er *Nordatlantisk oscillasjon* (North Atlantic Oscillation; NAO), *El Niño-Sørlige Oscillasjon* (ENSO), *mønsteret for Stillehavet og Nord-America* (Pacific-North American pattern; PNA), *Nordlige annulære mode* (NAM) og *Sørlige annulære mode* (SAM). Se *interne klimavariasjoner*.

Molfraksjon Dette er det samme som *blandingsforholdet*, forholdet mellom antall moler (mol er SI-enhet for substansmengde) av en substans i et gitt volum og det totale antall moler av alle substanser i dette volumet. For atmosfæren er dette forholdet som regel gitt for tørr luft. Typiske enheter for *drivhusgasser* med lang *levetid* er μmol per mol (parts per million: ppm), nmol per mol (parts per billion: ppb) og fmol per mol (parts per trillion: ppt). Molfraksjon kan være forskjellig fra volumblandingsforholdet, ofte uttrykt som ppmv etc., som uttrykker korreksjoner om gassene ikke er ideelle. Slik korreksjon er signifikant i forhold til nøyaktigheten i målinger av flere drivhusgasser.

Monsun Et tropisk eller subtropisk sesongmessig skifte i både vindene ved overflaten og tilhørende nedbørfordeling. Skyldes ulik oppvarming mellom landmasser på kontinentsskala og tilhørende hav. Monsunregn kommer for det meste over land om sommeren.

Montrealprotokollen Denne protokollen gjelder substanser som reduserer *ozonlaget*. Den ble adoptert i Montreal i 1987, senere justert og endret i London 1990, København 1992, Wien 1995, Montreal 1997 og Beijing 1999. Protokollen kontrollerer bruk og produksjon av klor- og bromholdige kjemikalier som ødelegger ozon i stratosfæren, slik som klorfluorkarboner (KFK; CFC), metylkloroform, karbontetraklorid og flere andre.

Mønsteret for Stillehavet og Nord-Amerika (Pacific North America pattern; PNA) Et storstilt bølgemønster i atmosfæren med karakteristiske positive og negative avvik i trykk i et område som strekker seg fra subtropisk vestre del av Stillehavet til østkysten av Nord-Amerika. Se *moder for klimavariasjon*.

Naturlige klimaendringer Endringer i klima som ikke har sin årsak i *antropogen* virksomhet. De kan ha sin årsak i naturlige *strålingspådriv*, slik som fra *solaktivitet* og partikler fra vulkanutbrudd. Naturlige endringer omfatter også *interne klimavariasjoner* som oppstår i klimasystemet uten ytre pådriv.

NAO Se *Nordatlantisk oscillasjon*.

NAO-indeksen En indeks som beskriver fasene i *Den nordatlantiske oscillasjon*. Dannes ved statistikk for trykkdifferansen mellom Azorene (eller Portugal) og Island. Indeksen normaliseres til enheter i standardavvik og veksler mellom positive og negative verdier.

Nedskalering En metode for å oppnå informasjon på lokal og regional skala fra modeller eller dataanalyser på stor romlig skala. Det skilles mellom to hovedmetoder: *dynamisk nedskalering* og *empirisk/statistisk nedskalering*. Den dynamiske metoden anvender klimamodeller for atmosfæren eller klimamodeller for havet med høyere oppløsning enn i globale *klimamodeller* som kopler atmosfære og hav: regionale klimamodeller, globale modeller med varierende oppløsning eller globale modeller med høy oppløsning. Den empiriske/statistiske metoden utvikler statistiske relasjoner som knytter sammen storskala atmosfæriske variable med lokale/regionale variable. Kvaliteten til et nedskalert produkt vil alltid være avhengig av kvaliteten til det storstilte produktet.

Nivå for vitenskapelig forståelse (level of scientific understanding; LOSU) Dette er en indeks i en skala på fem (høy, medium, medium-lav, lav, svært lav) laget for å karakterisere graden av vitenskapelig forståelse av ulike *strålingspådriv* med betydning for klimaendringer. For hvert pådriv representerer indeksen en subjektiv bedømmelse av belegget for de fysiske/kjemiske mekanismene som bestemmer pådrivet og graden av konsensus knyttet til kvantitative estimat og deres *usikkerhet*.

Nordatlantisk dypvann Se *dypvann*.

Nordatlantisk oscillasjon (North Atlantic Oscillation; NAO) En svingning på dekadeskala (tiårsskala) i lufttrykket over Nord-Atlanteren, variasjoner som har ulikt fortegn i områdene nær Island og nær Azorene. NAO gir variasjoner i styrken på vestavinden over Atlanterhavet mot Europa. Disse variasjonene gir fluktuasjoner i lavtrykksbanene og deres frontsystem. NAO er mest markant om vinteren. Se *moder for klimavariasjon*.

Nordlige annulære mode (NAM) En variasjon om vinteren i amplituden til et ringformet (annulært) mønster karakterisert ved lavtrykk over Arktis og sterk vestavind sør for lavtrykket. NAM er knyttet til den polare vintersirkulasjonen i stratosfæren på nordlige halvkule. Mønsteret har store utslag over Nord-Atlanteren og stor korrelasjon til *Den nordatlantiske oscillasjon*. Se *sørlige annulære mode*; *moder for klimavariasjon*.

Nordøstpassaten *Passatvind* på nordlige halvkule blåser hovedsakelig fra nordøst.

Oppholdstid Se *levetid*.

Optimal holosen Se *midtholosen*.

Orografiske skyer Skyer som dannes på losiden av fjell når fuktige *luftmasser* strømmer over fjellet. Orografiske skyer kan dannes på lesiden av fjell med liten utstrekning.

Orografisk nedbør Nedbør som utløses i orografiske skyer eller nedbør som forsterkes ved at fuktig luft strømmer over fjell.

Opptak Tilveksten av en substans i et reservoar. Opptak av substanser som inneholder karbon, spesielt *karbondioksid*, blir ofte kalt *sekvestrering*.

Oppvelling Et oseanografisk fenomen der vinddrevet strøm resulterer i at kaldere, vanligvis næringsrikt vann stiger mot havets overflate. Oppvelling skjer ofte ved kyster ved at et vindfelt langs land – med land på venstre side på nordlige halvkule - driver overflatevannet fra kysten (til høyre for vinden) slik at kaldere vann veller opp. Se *Ekman spiral*.

Optisk tykkelse En dimensjonsløs størrelse som uttrykker hvor mye skyer modifierer *solstråling* vertikalt gjennom atmosfæren. Brukes også for å spesifisere andre strålingsforhold, for eksempel knyttet til *aerosoler*.

Organisk aerosol Aerosolpartikler som hovedsakelig består av organiske komponenter, for det meste karbon, hydrogen, oksygen og mindre mengder av andre elementer. Se *karbonholdige aerosoler*.

Overflateis Et generelt uttrykk for alle typer is i frossen og sesongmessig *frossen jord* og *permafrost*.

Overflatelag Se *atmosfærens grenselag*.

Overflatetemperatur Se *global overflatetemperatur*, *overflatetemperatur over land*, *sjøtemperatur (SST)*.

Overflatetemperatur over land Lufttemperaturen slik den måles i ventilerte små hytter 1,5 meter over bakken.

Ozon Ozon er en gass i atmosfæren, en form av oksygen med tre atomer (O_3). I *troposfæren* blir den dannet både naturlig og ved fotokjemiske reaksjoner som omfatter gasser som resultat fra menneskers aktivitet (smog). Troposfærisk ozon virker som en *drivhusgass*. I *stratosfæren* dannes ozon ved vekselvirkning mellom solar ultrafiolett stråling og molekylær oksygen (O_2). Stratosfærisk ozon spiller en dominerende del i stratosfærens strålingsbalanse. Konsentrasjonen er høyest i *ozonlaget*.

Ozonhullet Se *ozonlaget*.

Ozonlaget Stratosfæren inneholder et lag der konsentrasjonen av ozon er høyest, det såkalte ozonlaget. Laget strekker seg fra 12 til 40 km over jordas overflate. Konsentrasjonen når et maksimum mellom omtrent 20 og 25 km. Laget er blitt redusert ved antropogene utslipp av komponenter av klor og brom. Hvert år, gjennom våren på sørlige halvkule, finner det sted en sterk reduksjon av ozonlaget over Antarktis. Denne reduksjonen skyldes antropogene klor- og bromkomponenter i kombinasjon med spesielle meteorologiske forhold i regionen. Fenomenet kalles ozonhullet. Se *Montrealprotokollen*.

Paleoklima Klimaet i perioder før måleinstrumenter ble utviklet, inkludert historisk og geologisk tid. For paleoklima er bare *proksidata* tilgjengelige.

Paleeoklimatologi Læren om *paleoklima*.

Paleosen-eosen termalt maksimum (PETM) En kort periode for 55,8 millioner år siden da global temperatur økte mer enn 5 grader innen en periode på 20 000 år. Årsaken til oppvarmingen var utløsning av *metanhydrat* til atmosfæren fra *reservoar* på kontinentalsokler og i *permafrost*.

Parameter for klimatilbakekopling En parameter som uttrykker en strålingsmessig respons i klimasystemet som følge av en endring i global overflatetemperatur forårsaket av et første *strålingspådriv* (enhet $Wm^{-2}/^{\circ}C$). Denne størrelsen varierer som den inverse av *klimasensitiviteten* (enhet $^{\circ}C/Wm^{-2}$). Formelt defineres parameteren som $\Lambda = (\Delta Q - \Delta F) / \Delta T$, der Q er gjennomsnittlig globalt strålingspådriv, T er gjennomsnittlig *global overflatetemperatur*, F er varmefluksen til havet og Δ representerer en endring i forhold til et uforstyrret klima.

Parameterisering I klimamodeller refererer denne termen seg til en teknikk for å representere prosesser som ikke kan oppløses direkte med den romlige oppløsningen i numeriske modeller for klima og værvarsling (subgridprosesser). Teknikkene omfatter sammenhenger mellom strøm som er løst opp og gjennomsnittseffekter for prosesser på subgridskala.

Turbulens ved jordoverflaten og konveksjon er eksempler på prosesser som vanligvis må parameteriseres.

Passatvind (trade wind) Vindsystemet som blåser fra de *subtropiske høytrykkene* mot *stillebeltet* ved ekvator. Systemet dekker det meste av tropene. Se *ITCZ*; *nordøstpassaten*.

Permafrost Jordoverflate (jord eller stein) med temperatur som forblir ved 0°C eller lavere i minst to påfølgende år. Tundra er et samisk ord som også omfatter økosystemet i permafrost.

pH pH er et dimensjonsløst mål på surheten i vann eller en oppløsning og gitt ved konsentrasjonen av hydrogenjoner (H⁺). pH måles på en logaritmisk skala der $pH = -\log_{10}(H^+)$. På den måten svarer en økning i pH på en enhet til en tidobling i konsentrasjonen av H⁺, eller surhet.

Plankton Mikroorganismer som lever i de øverste lagene i et *akvasystem*. Det skilles mellom *fytoplankton* som er avhengig av fotosyntesen for energi, og *zooplankton* som lever av fytoplankton.

Pleistosen Den tidligste av to *kvartære* tidsepoker, som varer fra slutten av *pliosen*, for 1,8 millioner år siden, til begynnelsen av *holosen*, for 11600 år siden.

Plutselig stratosfæreoppvarming (sudden stratospheric warming; SSW) En hendelse i *polarvirvelen* – stort sett bare på nordlige halvkule - der den vestlige vinden minker kraftig og noen ganger endrer retning i løpet av noen få dager. Samtidig øker temperaturen, noen ganger flere titalls grader. Store hendelser opptrer omtrent hvert annet år. En årsak til hendelsene er at fjellkjeder og kontraster mellom land og hav bidrar til ekstra lange Rossbybølger i stratosfæren og øverste lag av troposfæren. Slike bølger kan forplante energi oppover i atmosfæren og avgi den i stratosfæren ved dissipasjon. Dette gir en oppvarming som svekker polarvirvelen.

Polarcella En svak meridional sirkulasjon i troposfæren på høye bredder, karakterisert ved stigende luft ved subpolare bredder (50° - 70°), synkende bevegelse over polene, vind i retning mot ekvator nær overflaten og vind mot polene i høyden. Polarcella er en del av *atmosfærens generelle sirkulasjon*. Se *Hadleycella*; *Ferrelcella*.

Polare breer En bre der akkumuleringsområdet er dekket med *firn* og temperaturen like under overflaten er under frysepunktet hele året rundt. Snølaget på toppen kan bli utsatt for smelting. Se *tempererte breer*.

Polare lavtrykk *Utenomtropiske sykloner* som oppstår i kalde *luftmasser* over hav nord for *polarfronten*. Karakteriseres ved mindre horisontal skala enn lavtrykk generert ved polarfronten og sterk vind i bakkant av bevegelsen, gjerne i tilknytning til *arktiske fronter*. *Latente varmekulser* og flukser av følbare fra havet er en viktig energikilde i sterke polare lavtrykk. I likhet med tropiske sykloner dør lavtrykkene når de beveger seg over land og mister varmekulserne fra havet. Svært vanlige i Norskehavet og Barentshavet til alle årstider utenom sommeren, i luftmasser som beveger seg fra *sjøis* til hav. Banene har vanligvis en komponent mot sør.

Pollenanalyse En teknikk for både relativ datering og miljømessig *rekonstruksjon* av klimaparametre. Analysen består i identifikasjon og telling av pollentyper i torv, sediment i innsjøer og andre avleiringer. Se *proksi*.

Polarfronten En semipermanent og semikontinuerlig *front* på midlere bredder mellom *luftmasser* med tropisk og polar opprinnelse. Vanlig sted for dannelse av *utenomtropiske lavtrykk*. Se *baroklin instabilitet*.

Polarvirvel En vedvarende syklonisk sirkulasjon på svært stor skala (planetær skala) sentrert i polare områder i øvre del av troposfæren og i stratosfæren. Virvlene er sterkest om vinteren når det er kaldest over polene. Virvelen over Antarktis er mer tydelig og vedvarende enn den over Arktis.

Postglasial overflatetilpasning (rebound) Den vertikale bevegelse av landoverflaten eller havbunnen etter en reduksjon i lasten av en ismasse, for eksempel siden *siste istids maksimum*. Over Norge har tilpasningen etter siste istid gitt *landhevning*, en prosess som ennå er aktiv i mesteparten av landet. Tilpasningen er en *isostatisk* prosess.

Potensial for global oppvarming (Global warming potential; GWP) En indeks basert på de strålingsmessige egenskapene til godt blandede *drivhusgasser*. Indeksen måler *strålingspådrivet* til en masse av en gitt godt blandet drivhusgass, integrert over en valgt tidshorizont, relativt til pådrivet fra *karbondioksid*. GWP representerer en kombinert effekt av forskjellig *levetid* i atmosfæren for de ulike gassene og deres relative evne til å absorbere utgående *infrarød termalstråling*. *Kyotoprotokollen* er basert på GWP-er fra utslipp over en tidsramme på 100 år.

Preindustriell Se *industriell revolusjon*.

Presesjon Langsom endring i retningen til jordas rotasjonsakse i forhold til verdensrommet (stjernene). Den viktigste perioden er omtrent 26 000 år. Denne gyroskopiske bevegelsen av jorda skyldes tidekrefter fra sol og måne på den faste jord, krefter som henger sammen med at jorda ikke er en perfekt kule. Se *eksentrisitet*; *skråningen av jordaksen*.

Primærproduksjonen (Gross Primary Production; GPP) Energimengden produsert gjennom *fotosyntesen*.

Projeksjon Se *klimaprojeksjon*.

Proksi En proksi klimaindikator er en lokal registrering som tolkes, ved å bruke fysiske og biologiske prinsipp, for å representere klimarelaterte variasjoner tilbake i tid (vanligvis lengre tilbake enn den tiden det foreligger meteorologiske målinger). Klimarelaterte data som fremkommer på denne måten kalles *proksidata*. Eksempler på proksidata inkluderer data fra *pollenanalyse*, data fra *træringer*, karakteristiske trekk i koraller og ulike data fra *iskjerner* og kjerner i havsediment.

Proksidata Se *proksi*.

Prosentil En prosentil er en verdi, på en skala fra null til hundre, som indikerer prosentdelen av aktuelle data som er lik eller under verdien. Prosentilen er ofte brukt til å estimere ekstremer i en fordeling. For eksempel er 90-prosentilen (10-prosentilen) brukt for å angi terskelverdier for ekstremt høye (lave) verdier.

Pyknoklin En forsterket vertikal *gradient* i tettheten i havet eller i innsjøer. I innsjøer dannes en pyknoklin ved endringer i temperaturen (*termoklin*). En pyknoklin i havet er ofte dannet ved en kombinasjon av avtakende temperatur og økende saltholdighet (*haloklin*).

Pådrivseffektivitet (efficacy) Et mål for hvor effektivt et *strålingspådriv* - *antropogent* eller naturlig - er til å endre *global overflatetemperatur*, sammenlignet med et tilsvarende strålingspådriv fra *karbondioksid*. En økning i karbondioksid har ved definisjon en "efficacy" på 1.0.

Radiometrisk datering Metoder til å bestemme alderen på ulikt materiale (slik som bergarter, fossiler og mange slags gjenstander, både naturlige og lagd av mennesker) gjennom å måle reduksjon i radioaktiv aktivitet i ulike isotoper ut fra deres kjente halveringstider. En mye brukt

metode er C14-metoden som brukes til å datere organisk materiale som ble dødt for inntil omtrent 60 000 år siden (halveringstid 5730 år).

Raske klimaendringer Klimasystemet er ikkelineært. Dette kan lede til raske klimaendringer som vanligvis er vanskelige å forutsi. Begrepet rask refererer seg til tidsskalaer som er raskere enn tidsskalaen for *strålingspådrivet* som forårsaker hendelsen. Men raske klimaendringer trenger ikke nødvendigvis ha et ytre pådriv. Mulige raske klimaendringer kan skyldes dramatisk omorganisering i havsirkulasjonen, rask nedsmelting av *innlandsis* og smelting av *permafrost* eller raske endringer i *kretsløpet for karbon*.

Reanalyse Analyser for påfølgende tilstander i atmosfæren (vind, temperatur, fuktighet og andre variable; kan også gjelde havet), som regel for hver 6. time over flere av de siste dekadene (tiårene) (se *begynnelsestilstand*). Tilstandene bestemmes ut fra tilgjengelige observasjoner og ved bruk av en bestemt metode for *dataassimilasjon* som veier informasjonen i observasjonene og korte prognoser fra forrige tilstand. I motsetning til analyser av tilstander i operasjonell værvarsling, der metodene til stadighet videreutvikles, er reanalyser beregnet med samme metode for dataassimilasjon. Fra tid til annen oppdateres reanalyser med oppdaterte metoder for dataassimilasjon.

Rekonstruksjon Bruk av klimaindikatorer for å bestemme fortidens klima. Se *proksi*.

Regime Et regime er en foretrukket tilstand i klimasystemet, en tilstand som ofte representerer en fase i et dominerende mønster eller *moder for klimavariasjon*.

Region En region er et område som karakteriseres ved spesifikke geografiske og klimatiske forhold. Klimaet i en region er påvirket av pådriv på lokal skala slik som topografi, bruk av landoverflaten, innsjøer etc., i tillegg til påvirkning fra andre regioner. Se *teleforbindelser*.

Relativ fuktighet Forholdet mellom partialtrykket til vanndamp i en gassblanding av luft og vann og vanndampens metningstrykk (til vann) ved en gitt temperatur. Kan også defineres ved forholdet mellom vanndampens *blandingsforhold* og blandingsforholdet ved metning. Uttrykkes i prosent.

Relativt havnivå Havnivået, slik det måles ved *tidevannsmålinger*, i forhold til fast land der målingene tas. *Midlere havnivå* er vanligvis definert som gjennomsnittlig havnivå over en periode, slik som en måned eller et år, lang nok til å jevne ut transiente variasjoner fra tidevann og bølger.

Reservoar En komponent i klimasystemet utenom atmosfæren, med kapasitet til å lagre, akkumulere eller avgi en eller flere substanser, f. eks. karbon, en *drivhusgass* eller en *forkomponent*. Hav, jord og skog er eksempler på reservoar for karbon. Den totale mengden av en substans i et reservoar til en bestemt tid kalles *forråd* (stock).

Respirasjon En prosess der levende organismer utløser energi ved å omgjøre organisk materiale til *karbondioksid* ved bruk av molekylær oksygen.

Responstid Responstiden eller tilpassningstiden er tiden som *klimasystemet* eller dets komponenter trenger for å tilpasse seg en ny tilstand, som følge av eksterne eller interne prosesser eller *tilbakekoplinger*. Tiden er svært forskjellig for de ulike komponentene i klimasystemet. Responstiden i *troposfæren* er relativt kort, fra dager til uker, mens *stratosfæren* oppnår likevekt på en tidskala på noen få måneder. På grunn av havets store *varmekapasitet* har det mye lengre responstid, typisk dekaner (tiår) opp til mer enn tusen år. Responstiden av det koplede systemet for havoverflaten og troposfæren – som bestemmes av havet - er derfor langsom i forhold til responstid i stratosfæren. *Biosfæren* kan reagere raskt (f. eks. på *tørke*), men også reagere langsomt på endringer, f. eks. ved naturlig utbredelse av ny *skog*. Se *levetid* for andre definisjoner.

Returperiode Den gjennomsnittlige tid mellom hver gang en definert hendelse inntreffer.

Returverdi Den høyeste (laveste) verdi for en gitt variabel, som i gjennomsnitt inntreffer en gang i en gitt tidsperiode (f. eks. hundre år). På norsk brukes uttrykk som hundreårsbølgen for å angi en returverdi for maksimal bølgehøyde.

Romlig og temporær skala Klima kan variere på en rekke skalaer i rom og tid. Romlig skala kan variere fra lokal skala (mindre enn 100 000 km²), regional skala (100 000 til 10 millioner km²) til kontinental skala (10 til 100 millioner km²). Tidsskalaer (temporære skalaer) kan variere fra sesongskala til geologisk skala (opp til hundrer av millioner av år).

Rosbybølger Storstilte bølger som oppstår i væsker som roterer med varierende *vinkelhastighet*. I atmosfæren dannes Rosbybølger blant annet i vestavindbeltet som følge av at Corioliseffekten (*Coriolisparameteren*) øker med bredden. Bølgene forplanter seg vestover i forhold strømmen, raskere desto større *romlig skala* bølgene har. Bølgene gir de karakteristiske bukningene i vestavindbeltet som hele tiden observeres, bukninger der de minste skalaene beveger seg østover og de største skalaene beveger seg sakte østover eller er stasjonære.

Rosbyradius Ved denne horisontale lengdeskalaen i atmosfæren eller i havet har effekten av jordrotasjonen like stor betydning som andre effekter for utvikling av forstyrrelser, for eksempel for utvikling av *sykloner*. Rosbyradius øker med økende dyp på forstyrrelsen og med avtakende *Coriolisparameter*. Mens typisk radius i atmosfæren er 1000 km, er typisk radius for grunne hav bare noen titalls kilometer.

Sannsynlighet Sannsynligheten for en hendelse eller et resultat der dette kan estimeres statistisk. IPCC bruker her en standard terminologi uttrykt i IPCC2007¹. Se *usikkerhet, konfidens*.

Scatterometervind Vind ved havoverflaten estimert fra et scatterometer i en satellitt. Et scatterometer er et radarsystem som sender mikrobølger mot jordas overflate og måler reflektert energi. Over hav kan signalene fra vindgenererte kappilarbølger brukes til å angi vinden.

Scenario En mulig og ofte forenklet beskrivelse av hvordan framtiden kan utvikle seg, basert på et konsistent sett av forutsetninger om drivkreftene og nøkkelrelasjonene. Scenarier kan utvikles fra *klimaprojeksjoner*, men er ofte basert på tilleggsinformasjon fra andre kilder, noen ganger kombinert med en historieutvikling. Se *SRES scenarier, klimascenario, utslippsscenario*.

Scenario for strålingspådriv En mulig representasjon av framtidig utvikling av strålingspådriv, for eksempel knyttet til endringer i atmosfærens sammensetning eller *bruk av jordoverflaten*, eller til ytre faktorer slik som endringer i *solaktivitet*. Scenario for strålingspådriv kan brukes som inngangsdata i *klimamodeller* for å beregne *klimaprojeksjoner*.

Sesongmessig frossen jord Se *frossen jordoverflate*.

Sekvestrering Se *opptak*.

Signifikant bølgehøyde Gjennomsnittshøyde over en bestemt tidsperiode av de høyeste en tredel av bølgehøydene (vindsjø og dønning).

Sirkulasjon Generelt betyr sirkulasjon en væskes bevegelse i eller gjennom et gitt areal eller volum. Sirkulasjon er også et matematisk presist mål for gjennomsnittlig strøm langs en lukket kurve. Sirkulasjonen omkring en plan kurve er lik den totale *virvlingen* omsluttet av kurven.

Siste interglasial (Last Interglacial; LIG) Se *interglasial*.

Siste istids maksimum (Last glacial max.; LGM) Dette er tiden under siste *istid* da utbredelsen av *innlandsis* nådde sitt maksimum, omtrent for 21 000 år siden. Denne perioden er blitt mye studert fordi *strålingspådrivene* og overflatebetingelsene er relativt godt kjent og fordi avkjølingen ved denne tiden er av samme størrelsesorden som oppvarmingen som er projisert for neste hundre år.

Sjøis Alle former for is på sjøen som skyldes frysing av sjøvann. Sjøis kan være isflak som beveger seg på havoverflaten ved vind og strøm (pakkis), eller et fast dekke som ikke beveger seg, men er festet til en kyst (landfast is). Is med varighet mindre enn ett år kalles førsteårsis. Flerårsis er sjøis som minst har overlevd siste sommers smeltesesong.

Sjøtemperatur i overflaten (sea surface temperature; SST) Sjøtemperaturen i overflaten er temperaturen i de øverste få meter av havet målt fra skip, faste og drivende bøyer. For målinger fra skip skjedde det i 1940-årene en overgang fra å måle temperaturen i en bøtte med sjøvann til å måle i vann tatt inn fra motorinntaket. Satellittmålinger av temperaturen i overflatehinnen (tykkelse deler av mm) brukes også, men må justeres for å bli sammenlignbare med de andre målingene.

Sibirhøytrykket Et område med høyt lufttrykk som dannes over Sibir om vinteren og som er tydelig i kart over gjennomsnittlig lufttrykk redusert til havets nivå. I kalde vintre strekker grener av Sibirhøytrykket seg mot Skandinavia. Høytrykket dannes ved at lave vintertemperaturer gir *luftmasser* med høy tetthet. Om sommeren gir høy temperatur bidrag til lavtrykk i samme området.

Skog En type vegetasjon dominert av skog. Ulike definisjoner er i bruk. De reflekterer store forskjeller i biogeofysiske forhold, sosial struktur og økonomi. Klimabegreper knyttet til skog er *tilskoging*, *avskoging* og *skogreising på nytt* (se IPCC Special Report on Land-Use, Land-Use Change and Forestry³).

Skogreising på nytt (reforestation) Planting av skog i landområder som tidligere var kledd med skog, men som er blitt omformet til annen bruk. For å diskutere uttrykket skog og relaterte termer knyttet til *avskoging* og *skogreising*, se IPCC Special Report on Land-Use, Land-Use Change and Forestry³.

Skråningen på jordaksen (aksetilten; obliquity) Vinkelen mellom planet for jordas bane (*ekliptikken*) og planet til jordas ekvator (eller mellom jordaksen og normalen til ekliptikken). Vinkelen varierer mellom 22,0 og 24,5 grader over 40 000 år, og er for tiden 23,44 grader og minkende.

Skyfysikk Kunnskapen om skyenes egenskaper og fysiske prosesser knyttet til skydråper og nedbørsdannelse. Fagfeltet omfatter ikke bare prosesser for kondensasjon og nedbørsdannelse, men også strålingsflukser, optiske fenomen, elektriske fenomen, samt mange hydrodynamiske og termodynamiske prosesser.

Skykondensasjonskjerne (cloud condensation nuclei; CCN) Partikler i lufta hvor fuktighet kan kondensere til vann i flytende form. Kondensasjonen leder som regel til dannelse av skydråper. Se *aerosoler*.

Sluk Alle prosesser, aktiviteter eller mekanismer som fjerner en *drivhusgass*, *aerosol* eller en *forkomponent* for en drivhusgass eller aerosol fra atmosfæren. Sluk og *kilde* brukes også i andre sammenhenger, for eksempel som pådrivsledd i differensialligninger.

Snøballjord Tilstander i klimahistorien da så godt som hele jorda var dekket med is. Årsaken kan ha vært en effekt motsatt til *galopperende drivhuseffekt*.

Snølinjen Nedre grense for akkumulering av snø i et permanent snødekke.

Solaktivitet (solaraktivitet) I perioder viser sola stor aktivitet som observeres ved et stort antall *solflekker*, men også ved forhøyet stråling (*fakler*), magnetisk aktivitet og utslipp av partikler med høy energi. Disse variasjonene foregår på en rekke tidsskalaer fra millioner av år til minutter. Se *solar 11-års syklus*.

Solar 11-årssyklus En nesten regulær modulering av *solaktiviteten* med varierende amplitude og med periode mellom 9 og 13 år.

Solarkonstanten Se *total solar irradians*.

Solarvariasjoner (solvariasjoner) Variasjoner i energi fra sola som når jordas atmosfære, variasjoner som skyldes *solaktivitet*.

Solflekker Små mørke områder på sola. Antall solflekker er høyere gjennom perioder med høy *solaktivitet*. Antall solflekker varierer spesielt mye innen en *solar 11-års syklus*. Se *fakler*.

Solinnstråling Se *solstråling*.

Solstråling (solarstråling) Elektromagnetisk stråling emittert fra sola. Strålingen refereres til som kortbølget stråling. Solstråling skjer i et bestemt intervall med bølgelengder (spektrum) bestemt av solas temperatur, med størst utslag ved synlige bølgelengder. Se *termal infrarød stråling*, *innstråling*.

Solutbrudd (solstorm) En voldsom eksplosjon i solas atmosfære, der store gassfylte magnetiske løkker slynges ut fra sola. Utløser store mengder UV- og røntgenstråling. Se *solaktivitet*.

Solvind En kontinuerlig strøm av ladede partikler/plasma slynget ut med stor hastighet fra solas ytterste atmosfære. Intensiteten i solvinden varierer mye. Solvind vekselvirker med jordas magnetiske felt og gir forskjellige effekter i atmosfærens øvre lag, for eksempel nordlys. Se *solaktivitet*; *solutbrudd*.

Sommermonsun Se *monsun*.

Sonal strøm Vindens eller en havstrøms komponent langs lokal breddesirkel. Strøm på tvers av sonal strøm kalles *meridional strøm*. Sonal strøm brukes også til å angi *vestavindsbeltet*. Se *annulære moder*.

Sot Partikler formet gjennom brenning av gasser ved den ytre kanten av flammer av organisk damp. Består vesentlig av karbon, med mindre mengder oksygen og hydrogen til stede som karboksyl og fenolgrupper. Se *svart karbon*.

Spesifikk fuktighet Det dimensjonsløse forholdet mellom massen til vanndamp og den totale masse (vanndamp og tørr luft) i en viss mengde luft.

Sporgass (tracer) En egenskap (kjemisk eller termodynamisk) i væskers bevegelse – slik som i atmosfæren og havet - som ikke endres ved *adveksjon*. En sporgass kan brukes til å bestemme banen til luft- eller havpartikler og til å bestemme opprinnelsen til *luftmasser* og *vannmasser* i havet. *Levetiden* for en sporgass må være mye lengre enn transportprosessene som studeres.

SRES scenarier SRES scenarier er utslippsscenarioer utviklet av Nakicenovic og Swart (2000). De ble blant annet brukt som grunnlag for *klimaprojeksjoner* vist i kapittel 10 av IPCC2007. Følgende uttrykk er relevante for en bedre forståelse for struktur og bruk av SRES scenarier:

Scenariofamilie Scenarier som har lignende demografisk, økonomisk og teknisk endringshistorie. Fire scenariofamilier utgjør SRES scenariosett: A1, A2, B1 og B2.

Illustrativt scenario Et scenario som illustrerer hvert av de seks scenariogrupperne reflektert i Sammendrag for politikere i Nakicenovic og Swart (2000)². De inkluderer fire reviderte markørscenarier for scenariogrupperne A1B, A2, B1, B2 og i tillegg scenarier for grupperne A1FI og A1T. Alle scenariogrupperne er like realistiske.

Markørscenario Et scenario som opprinnelig ble presentert som et utkast på websidene for SRES, for å representere en gitt scenariefamilie. Som markører ble valgt det scenario i de første kvantifiseringene som best reflekterte historielinjen og aspekter i spesifikke modeller. Markører er ikke mer sannsynlige enn andre scenarier, men illustrerer spesielle historielinjer. De er inkludert i revidert versjon av Nakicenovic og Swart (2000).

Historielinje En fortellende beskrivelse av et scenario eller en familie av scenarier, som vektlegger de karakteristiske trekk ved scenariet og sammenhengene mellom nøkkelkreftene og dynamikken i deres utvikling.

Stalagmitt Et type dryppstein som vokser opp fra gulvet i enkelte kalksteinsgrotter. Stalagmitt blir ofte forvekslet med stalakitt, som vokser ned fra taket. Dryppstein vokser på grunn av drypp av mineralholdige oppløsninger. Studier av tilveksten per år kan noen ganger brukes som *proski* for klimavariabler som nedbør.

Standardavvik Et mål på spredningen av verdier i et datasett eller i verdien av en stokastisk variabel. Standardavviket er definert som kvadratroten av variansen, som er gjennomsnittlig avvik fra gjennomsnittet kvadrert.

Statisk stabilitet (vertikalstabilitet) Mål for statisk stabilitet i atmosfæren angir luftens evne til å blande seg vertikalt ved *turbulens* på grunn av oppdriftskrefter. Lufta er statisk ustabil om den blir eller forblir å være turbulent og statisk stabil om den blir eller forblir å være uten turbulens (laminær). Tilstanden mellom disse to tilstandene kalles nøytral. Meteorologer vurderer statisk stabilitet fra vertikalprofil (sondering) av temperatur og fuktighet. Se *konveksjon*; *temperaturinversjon*.

Sterisk Se *endringer i havnivå*.

Stillebeltet En sone i tropene, med relativt lavt trykk, mellom *passatvinder* fra nordlige og sørlige halvkule. Se *ITCZ*.

Stillehavshøytrykket Et nesten permanent *subtropisk høytrykk* i Stillehavet (nordlige halvkule). Tilsvarende *Azorerhøytrykket* i Nord-Atlanteren.

Storeflaumen Storflom på Vestlandet i desember 1743.

Stormflo Høy vannstand knyttet til *sykloner - tropiske og utenomtropiske sykloner*. Stormflo skyldes primært sterk vind som skyver på havets overflate mot land. Lavt trykk har også en effekt, men den er mindre. Grunt hav kan forsterke utslagene. Kombinasjonen av lavtrykk med vedvarende vind mot land over grunt hav er vanligvis hovedårsak til skader ved stormflo, for eksempel inn over kyster i sørlige del av Nordsjøen. Stormflo blir mest alvorlig når den kommer samtidig med høyt tidevann (springflo).

Storofsen Rekordstor *flom* på Østlandet 20.-24. juli 1789.

Stormbaner Opprinnelig et uttrykk for banene til individuelle lavtrykk (*sykloner*), men nå ofte generalisert til *regioner* der hovedbanene for *ekstratropiske sykloner* opptrer som en sekvens av lavtrykk og høytrykk.

Stratifforme skyer Samlebetegnelse for skyer med stor horisontal utstrekning i kontrast til skyer med stor vertikal utstrekning (*cumulusskyer*).

Stratosfære Sjiktet av atmosfæren over troposfæren fra omtrent 10 km over jordoverflaten (16 km i tropene ned til 9 km ved polene) til en høyde på omtrent 50 km. Stratosfæren karakteriseres med stor *statisk stabilitet* for vertikale forstyrrelser.

Strålingsmetning *Drivhusgasser* som *karbondioksid* kan inneholde absorpsjonslinjer (eventuelt bånd) i strålingsspekteret der all *infrarød stråling* blir absorbert. Vi sier at slike linjer har nådd strålingsmetning. Se *drivhuseffekt*.

Strålingspådriv Et strålingspådriv er endringen i netto irradians nedover minus irradians oppover i atmosfæren (uttrykt i W/m^2) ved *tropopausen* på grunn av en endring i et ytre pådriv for *klimaendringer*, slik som f. eks. en endring i konsentrasjonen av *karbondioksid* eller i stråling fra sola. Et strålingspådriv beregnes med alle troposfæriske egenskaper holdt konstant på sine uforstyrrede nivå. En tillater at temperaturen i stratosfæren, om den påvirkes, tilpasses en strålingslikevekt. I IPCCs rapporter er strålingspådriv vanligvis definert som en endring i forhold til året 1750, og som globale, årlige verdier. Strålingspådriv må ikke forveksles med *strålingspådriv fra skyer*, et lignende uttrykk brukt for å beskrive effekten av skyer på irradians på toppen av atmosfæren.

Strålingspådriv fra skyer Dette pådrivet er differansen mellom jordas strålingsbudsjett når det tas hensyn til skyer og strålingsbudsjettet uten at skyer er til stede (enhet W/m^2). Må ikke forveksles med et vanlig *strålingspådriv*.

Sverdrup Et mål for volumtransport i havet. Symbolet for sverdrup er Sv, og 1 Sv er lik en million (10^6) kubikkmeter (m^3) per sekund. Brukes til å angi volumtransport i havstrømmer slik som Golfstrømmen.

Subtropisk høytrykk En *antisyklon* med nesten permanent høyt trykk i et belte med relativt høyt lufttrykk på bredder mellom 20° og 40° . Høytrykkene ligger over hav og er best utviklet om sommeren. Se *Azorerhøytrykket*; *Stillehavshøytrykket*; *Hadleycella*.

Subtropisk jetstrøm Et bånd med relativt sterke vestlige vinder konsentrert mellom 20° og 40° i midtre og øvre *troposfære*. Vanligvis sterkest langs kysten av Asia. *Jetstrømmen* er knyttet til *Hadleycella*.

Svart karbon (BC) Består av *sot* og kullpartikler og/eller annet strålingsabsorberende organisk materiale. Kan defineres som en aerosol som absorberer stråling. Evnen til absorpsjon kan måles direkte eller ved kjemisk reaksjonsevne og/eller termisk stabilitet.

Sykloner Alle slags lavtrykksområder i atmosfæren. Vinden viser et spiralmønster innover mot sentrum av sykloner, mot klokka på nordlige halvkule og med klokka på sørlige halvkule. Se *utenomtropiske sykloner* og *tropiske sykloner*.

Sørlige annulære mode (SAM) Fluktuasjoner i et mønster som *Nordlige annulære mode* (NAM), men på sørlige halvkule.

Teleforbindelse En forbindelse mellom klimavariasjoner i forskjellige deler av jordkloden. I fysiske termer er teleforbindelser ofte en konsekvens av storstilt bølgebevegelse som overfører energi fra kildeområder langs foretrukne baner i atmosfæren. Se *Rosbybølger*.

Temperatur i jordoverflaten Temperaturen i jorda nær overflaten (som regel innen de første 10 cm), ofte også kalt *jordtemperaturen*.

Temperaturinversjon Lag i atmosfæren der temperaturen øker med økende høyde. Inversjoner viser stor *statisk stabilitet*, noe som gir lite turbulent utveksling.

Tempererte breer En temperert bre har temperaturer nær smeltepunktet fra overflaten til bunn gjennom hele året. Se *polare breer*.

Temporær skala Se *romlig og temporær skala*.

Termal ekspansjon For havet referer dette til økningen i volum (og minking i tetthet) som følge av varmere *vannmasser*. En oppvarming i havet leder til en ekspansjon av havets volum og derfor til en økning i havnivået. Se *endring i havnivå*.

Termal infrarød stråling Stråling emittert fra jordas overflate, atmosfæren og skyene. Den er også kjent som *terrestrisk stråling* eller langbølget stråling, men må skjelnes fra nær infrarød stråling som er en del av solspekteret. Generelt har infrarød stråling et område med bølgelengder (spektrum) som er lengre enn bølgelengdene i de røde fargene i den synlige delen av spekteret. Spekteret for termal infrarød stråling er i praksis forskjellig fra kortbølget *solstråling* pga. den store forskjellen mellom temperaturene på sola og i klimasystemet.

Termoklin Laget i havet med maksimal vertikal temperaturgradient, mellom havoverflaten og havets indre. I subtropiske regioner er laget typisk et resultat av at overflatevann ved høyere bredder har beveget seg mot ekvator og dykket under. På høye bredder er laget noen ganger fraværende og erstattet med en *haloklin* som er et lag med maksimum vertikal gradient i saltholdigheten. Se *underdykking*.

Termohalin sirkulasjon (THC) En storstilt sirkulasjon i havet som transformerer *vannmasser* i øvre lag av havet med lav tetthet til vannmasser med høyere tetthet i havets midtre og dype lag og som returnerer disse vannmassene tilbake til havets øvre lag. Sirkulasjonen er asymmetrisk med overgang til vannmasser med stor tetthet i bestemte regioner på høye bredder og retur til overflaten som involverer sakte oppvelling og diffusive prosesser over mye større geografiske områder. THC drives ved stor tetthet ved eller nær overflaten pga. lav temperatur og/eller høy saltholdighet, men på tross av navnet er sirkulasjonen også drevet ved mekaniske krefter knyttet til vind og tidevann. Uttrykket THC har ofte blitt brukt synonymt med *Meridional omveltningssirkulasjon* (MOC).

Termokarst Prosessen der karakteristiske landformer dannes ved smelting av *permafrost* rik på is eller ved smelting av massiv is ved bakken.

Terrestrisk stråling Se *termal infrarød stråling*

Tetthetsfunksjon for sannsynlighet (probability density function; PDF) En funksjon som indikerer den relative sannsynlighet for at ulike verdier for en variabel kan inntreffe. Funksjonen integreres til tallet en over hele området der variabelen er definert og har den egenskapen at integralet over et delområde er lik sannsynlighet for at variabelen skal ha verdier mellom grensene for dette delområdet. For eksempel kan en finne sannsynligheten for at en temperaturanomali, definert på en spesiell måte, er større enn null ved å integrere anomaliens PDF over alle mulige anomalier større enn null. Tetthetsfunksjoner som beskriver to eller flere variable samtidig, kan defineres på samme måte.

Tidevannsmåler En innretning et sted på en kyst (og noen gang er dyphavet) som måler havets nivå kontinuerlig i forhold til fast land. Gjennomsnitt av slike målinger gir observerte endringer av *relativt havnivå*.

Tilbakekopling Se *klimatilbakekopling*.

Tilbakekopling fra skyer En *klimatilbakekopling* som omfatter endringer i egenskapene til skyer som en respons på andre endringer i atmosfæren. Å forstå slike tilbakekoplinger og å bestemme deres fortegn og størrelse krever forståelse for hvordan en endring i klimaet kan påvirke spekteret av skytyper, skydekke, skyhøyde og strålingsegenskapene til skyer. Det kreves også et estimat for hvor stor påvirkning disse endringene har på klodens strålingsbudsjett. For tiden er tilbakekopling fra skyer den største kilden til *usikkerhet* i anslag for *klimasensitiviteten*. Se også *strålingspådriv fra skyer*.

Tilpasningstid Se *levetid*; *reponstid*.

Tilskrivning Se *deteksjon* og *tilskrivning*.

Total solar irradians (TSI) Mengden *solstråling* mottatt utenfor jordas atmosfære på en flate normalt på strålene og for jordas gjennomsnittlige avstand fra sola. Pålitelige målinger av slik solstråling kan bare utføres fra verdensrommet, og nøyaktige målinger eksisterer bare fra 1978. Den generelt aksepterte verdi (*solarkonstanten*) er 1368 W/m^2 med en nøyaktighet på omtrent 0,2 %. Variasjoner på noen få tidendedeler av en prosent er vanlig, vanligvis knyttet til passasje av *solflekker* på solas overflate. Variasjon av TSI over solsyklusen er i størrelsesorden 0,1 %. Se *solstråling*.

Transient klimarespons Se *klimasensitivitet*.

Transpirasjon *Fordamping* av vann fra planter og blader på trær.

Trend Angir en endring, vanligvis monoton over tid, i verdien til en variabel.

Treringer Ringer med samme sentrum som sees i et tverrsnitt av stammen til et tre. Alderen på et tre kan estimeres fra forskjellen mellom de tettvekste små cellene lagt til på slutten av en vekstsesong og de større cellene i tilveksten neste vår. Vidden eller tettheten mellom treringene kan relateres til klimaparametre slik som temperatur og nedbør gjennom vekstsesongen. Se *proksi*.

Tropiske sykloner *Sykloner* som oppstår i tropiske områder, vanligvis mellom 10° og 20° . Omfatter alle typer lavtrykk i tropene, de sterkeste syklonene kalles tropiske orkaner eller tyfoner. Vindstyrker over 90 m/s er målt i de sterkeste syklonene. De opprettholdes ved frigjøring av *latent varme* fra havet. Se *utenomtropiske sykloner*.

Tropopause Grensen mellom *troposfæren* og *stratosfæren*.

Troposfære Nederste del av atmosfæren, fra overflaten til omtrent en høyde på 10 km (i gjennomsnitt fra 9 km ved polene til 16 km ved ekvator). Her opptrer skyer og ulike værphenomen. Vanligvis avtar temperaturen med høyden i troposfæren. Se *vertikal gradient*.

Turbulens I et *dynamisk system* som atmosfæren og havet, er turbulens et samlebegrep for kaotisk bevegelse, ofte som følge av store friksjonskrefter mot overflaten. Friksjon ved jordoverflaten gir turbulente flukser av varme og bevegelsesmengde. En strøm uten turbulens kalles laminær strøm. Se *konveksjon*; *latent varmekonveksjon*.

Tørke En forlenget periode med lite nedbør som medfører mangel på vann for visse aktiviteter eller for visse grupper mennesker. En annen måte å si det på er en periode med unormalt tørt vær som varer tilstrekkelig lenge for å gi en alvorlig hydrologisk ubalanse. Tørke er blitt definert på mange måter. *Tørke i jordbruket* relaterer seg til mangel på fuktighet i jordas øverste meter, den sonen som påvirker veksten av jordbruksprodukter. *Meteorologisk tørke* er en forlenget periode med lite nedbør, og *hydrologisk tørke* relaterer seg til vannføring i elver, vannstand i innsjøer og grunnvann under det normale. *Megatørke* er en langvarig og vedvarende tørke som varer mye lengre enn vanlig, gjerne en dekade (ti år) eller mer.

Underdykking En prosess der overflatevann i *havets blandingslag* føres ned i havets indre ved *Ekmanpumping* og/eller *adveksjon*. Det siste opptrer når overflatevann advekteres til en region der det lokale blandingslaget har mindre tetthet. Det advekterte vannet glir da under overflatelaget, vanligvis uten å endre tetthet.

Usikkerhet En term som uttrykker i hvor stor grad en verdi (for eksempel en framtidig tilstand for *klimasystemet*) er ukjent. Usikkerhet kan være et resultat av mangel på informasjon eller uenighet om hva som er kjent eller hva som er mulig å kjenne. Usikkerhet kan ha mange ulike

kilder, fra feil som kan kvantifiseres i data til konsept definert på ulike måter, eller usikre projeksjoner for menneskers adferd. Usikkerhet kan representeres med kvantitative mål, for eksempel et intervall av verdier beregnet ved forskjellige modeller, eller ved kvalitative utsagn, for eksempel uttrykt ved eksperterers meninger. Se *sannsynlighet, konfidens*.

Urban varmeøy (urban heat island; UHI) En relativt varm bykjerne i forhold til landlige omgivelser omkring. UHI assosieres med endringer i avrenning, effekter av en betongjungel på varmebalansen, endringer i *albedo* og endringer i luftforurensing og *aerosoler* osv.

Utenomtropiske sommerorkaner Sjeldne, sterke *utenomtropiske sykloner* med relativt liten romlig skala som dannes over kystnære hav i Nordvest-Europa (Nordsjøen, Østersjøen) fra juli til oktober. Frigjøring av *latent varme* tatt opp fra relativt varmt hav spiller en vesentlig rolle i dannelsen. Etter Tor Bergeron.

Utenomtropiske sykloner (eller utenomtropiske lavtrykk) Alle *sykloner* med litt stor skala (noen hundre km eller mer) som ikke er *tropiske sykloner*. Referer vanligvis til vandrende lavtrykk på midlere og høye bredder med typisk utvikling av ulike *fronter*. Dannes ved *baroklin instabilitet*, ofte knyttet til *polarfronten*.

Utfellbar nedbør Den totale mengden vanndamp i en vertikal kolonne av atmosfæren med areal lik en arealenhet. Denne nedbøren er vanligvis uttrykt ved høyden av vannet om det kondenserer fullstendig og samles i samme areal (for eksempel mm per kvadratmeter).

Utslippsscenario En mulig framstilling av framtidig utvikling i *antropogene* utslipp av substanser som potensielt er strålingsmessig aktive (for eksempel *drivhusgasser, aerosoler*). Et slikt scenario bygger på et konsistent sett av forutsetninger om drivkreftene (slik som demografisk, sosioøkonomisk og tekniske utvikling) og de viktigste sammenhengene mellom dem. Konsentrasjonsscenarioer basert på ulike utslippsscenarioer, blir brukt som inngangsdata i *klimamodeller* for å beregne *klimaprojeksjoner*. I IPCC ble det i 1992 presentert en samling av utslippsscenarioer som er blitt brukt for klimaprojeksjoner. Disse scenariene refereres til som IS92. IPCC publiserte nye utslippsscenarioer i år 2000 som kalles *SRES-scenarioer*. Noen av disse er blitt brukt sammen med andre projeksjoner presentert i IPCCs rapporter fra 2001 og 2007.

Utslipp fra fossilt brensel Utslipp av *drivhusgasser* (for det meste *karbondioksid*) som kommer fra forbrenning av drivstoff fra lagre med fossilt karbon, slik som olje, gass og kull.

Vannmasse Et volum med sjøvann med identifiserbare egenskaper (temperatur, saltholdighet, tetthet, kjemiske sporstoffer) som skriver seg fra dets dannelsesprosess. Vannmasser er ofte identifisert gjennom en egenskap som saltholdighet.

Ventilasjon Utveksling av egenskaper i havet med *atmosfærens grenselag* slik at konsentrasjonen av slike egenskaper bringes nærmere til likevektsverdier med atmosfæren.

Vertikal gradient (lapse rate) Endring av en variabel i atmosfæren med økende høyde, vanligvis temperatur. Gradienten regnes å være positiv når den variable avtar med høyden. Se *statisk stabilitet*.

Vestavindsbeltet Den dominerende vestlige bevegelse i atmosfæren sentrert om midlere breddegrader på begge halvkuler. Strekker seg vanligvis fra omtrent 35° til 65°. Se *jetstrømmer, polarvirvel, annulære moder*.

Vindskjær En endring i vindhastighet enten horisontalt eller med høyden.

Vinkelhastighet Vinkelforandring per tidsenhet for en partikkel som roterer omkring en rotasjonsakse. Enhet er radianer per sekund.

Virkningsmodeller Matematiske eller statistiske modeller som beregner virkningen av en *klimaendring* på miljø og samfunn. Inngangsdata til modellene er observerte og projiserte endringer i klimaparametere som temperatur, vind og nedbør (*klimaprojeksjoner*). Eksempler er modeller som beregner virkning på jord- og skogbruksproduksjon, fiskebestand, *flom* og *tørke*. Noen ganger er virkningsmodeller nært knyttet til klimaparametre, slik som i hydrologiske modeller, andre ganger er forbindelsen mer empirisk, som for modeller som beregner antall klimaflykninger eller utbredelse av visse sykdommer.

Virvling Generelt en vektor i en væskestrøm som uttrykker den lokale rotasjonen (har en presis matematisk definisjon). Komponenten av virvling normalt til et lite plant flateelement er lik *sirkulasjonen* per arealenheter etter som flateelementet nærmer seg null. I meteorologi betyr virvling vanligvis den vertikale komponenten. Jordrotasjonen gir et bidrag til denne virvlingen uttrykt ved *Coriolisparameteren*.

Volumblandingsforhold Se *molfraksjon*.

Værvarslingsmodell En numerisk representasjon av *atmosfæren*, enten globalt eller regionalt, basert på *bevegelsesligningene*, som uttrykker bevarelse av bevegelsesmengde, masse og energi. Modellene integreres fram i tid fra *begynnelstilstander*, ofte også kalt *analyser*, kartlagt fra ulike observasjoner, som regel så lenge som det fins *forutsigbarhet* for værvarsling. En værvarslingsmodell kan som regel brukes som en *klimamodell* for atmosfæren. Se *dataassimilasjon*.

Walkersirkulasjonen En direkte termisk drevet sonal (langs breddegrad) vertikalsirkulasjon i atmosfæren over det tropiske Stillehavet, med stigende luft i vestlige og synkende luft i østlige del av Stillehavet.

Yngre dryas En periode mellom 12900 og 11600 år siden, ved slutten av siste istid, karakterisert ved at det ble kaldere mange steder, særlig i områdene rundt Nord-Atlanteren. Se *Bølling/Allerød*.

Økosystem Et system der levende organismer samhandler med hverandre og med deres fysiske omgivelser. Grensene for hva som kan kalles et økosystem er noe tilfeldig alt etter interesseområde. Slik kan utstrekningen av et økosystem variere fra små lokale skalaer til hele kloden sett under ett.

Ørkendannelse Degradering av land i tørt, halvtørt og halvfuktig klima, en forringelse som resultat av forskjellige faktorer som inkluderer klimavariasjoner og aktiviteter fra mennesker. FNs konvensjon for å bekjempe ørkendannelse definerer degradering som en reduksjon og/eller et tap av biologisk eller økonomisk produksjon og biologisk mangfold i jordbruksområder som er avhengig av regn, områder med kunstig vanning eller beiteområder og *skog* på grunn av *bruk av land* eller prosesser som erosjon ved vind eller vann, forringelse av jordas kjemiske, biologiske eller økonomiske egenskaper og langsiktig tap av vegetasjon.

1 IPCC 2007 Climate Change 2007. The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press. <http://www.ipcc.ch/>

2 Nakićenović, N. and R. Swart, Eds., 2000: Special Report on Emissions Scenarios. Cambridge University Press, 599 pp.

3 IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), 2000. *Land Use, Land-Use Change and Forestry*, R. T. Watson, I. R. Noble, B. Bolin, N. H. Ravindranath, D. J. Verardo and D. J. Dokken, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, 375 pp.

4 Heim, R.R., 2002. A review of twentieth century drought indices used in the United States. *Bull. Am. Meteorol. Soc.*, 83, 1149-1165.

5 AMS, 2000. AMS Glossary of Meteorology, 2nd Edition. American Meteorological Society, Boston, MA. <http://amsglossary.allenpress.com/glossary/browse>

6 <http://no.wikipedia.org/wiki/Kategori:SI-enheter>