

KLIMAændring 2023

Sammenfattende rapport

En rapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer



*Eŭropo
Demokratio
Esperanto*

Dokument udarbejdet af Pierre Dieumegard for [Eŭropo-Demokratio-Esperanto](#)

Formålet med dette "foreløbige" dokument er at give flere mennesker i Den Europæiske Union mulighed for at få kendskab til vigtige dokumenter. Without oversættelser, folk er udelukket fra debatten.

Dette dokument om klimaændringer var [kun på engelsk](#) i en pdf-fil. Ud fra denne indledende fil lavede vi en odt-fil, udarbejdet af Libre Office-software, til maskinoversættelse til andre sprog. Resultaterne foreligger nu [på alle officielle sprog](#).

Det er ønskeligt, at EU-administrationen overtager oversættelsen af vigtige dokumenter. "Vigtige dokumenter" er ikke kun love og bestemmelser, men også de vigtige oplysninger, der er nødvendige for at træffe informerede beslutninger i fællesskab.

For at diskutere vores fælles fremtid sammen og muliggøre pålidelige oversættelser ville det internationale sprog esperanto være meget nyttigt på grund af dets enkelhed, regelmæssighed og nøjagtighed.

Kontakt os:

[Kontakto \(europokune.eu\)](mailto:kontakto@europokune.eu)

<https://e-d-e.org/-Kontakti-EDE>

KLIMAændring 2023

Sammenfattende rapport

Det centrale skriveteam

Sammenfattende rapport
IPCC

Redigeret af

Hoesung Lee

formand
IPCC

José Romero

Leder af enheden for teknisk støtte
IPCC

Core Skrivning Team

Hoesung Lee (Chair), Katherine Calvin (USA), Dipak Dasgupta (India/USA), Gerhard Krinner (France/Germany), Aditi Mukherji (India), Peter Thorne (Ireland/United Kingdom), Christopher Trisos (South Africa), José Romero (Switzerland), Paulina Aldunce (Chile), Ko Barrett (USA), Gabriel Blanco (Argentina), William W. L. Cheung (Canada), Sarah L. Connors (France/United Kingdom), Fatima Denton (The Gambia), Aïda Diongue-Niang (Senegal), David Dodman (Jamaica/United Kingdom/Netherlands), Matthias Garschagen (Germany), Oliver Geden (Germany), Bronwyn Hayward (New Zealand), Christopher Jones (United Kingdom), Frank Jotzo (Australia), Thelma Krug (Brazil), Rodel Lasco (Philippines), June-Yi Lee (Republic of Korea), Valérie Masson-Delmotte (France), Malte Meinshausen (Australia/Germany), Katja Mintenbeck (Germany), Abdalah Mokssit (Morocco), Friederike E. L. Otto (United Kingdom/Germany), Minal Pathak (India), Anna Pirani (Italy), Elvira Poloczanska (United Kingdom/Australia), Hans-Otto Pörtner (Germany), Aromar Revi (India), Debra C. Roberts (South Africa), Joyashree Roy (India/Thailand), Alex C. Ruane (USA), Jim Skea (United Kingdom), Priyadarshi R. Shukla (India), Raphael Slade (United Kingdom), Aimée Slangen (The Netherlands), Youba Sokona (Mali), Anna A. Sörensson (Argentina), Melinda Tignor (USA/Germany), Detlef van Vuuren (The Netherlands), Yi-Ming Wei (China), Harald Winkler (South Africa), Panmao Zhai (China), Zinta Zommers (Latvia)

Enheden for Teknisk Støtte til den sammenfattende rapport

José Romero (Schweiz), Jinmi Kim (Republikken Korea), Erik F. Haites (Canada), Yonghun Jung (Republikken Korea), Robert Stavins (USA), Arlene Birt (USA), Meeyoung Ha (Republikken Korea), Dan Jezreel A. Orendain (Filippinerne), Lance Ignon (USA), Semin Park (Republikken Korea), Youngin Park (Republikken Korea)

Henvisning til denne rapport:

IPCC, 2023: *Klimaændringer 2023: Sammenfattende rapport. Bidrag fra arbejdsgruppe I, II og III til den sjette vurderingsrapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer* [Core Writing Team, H. Lee og J. Romero (red.)]. IPCC, Genève, Schweiz, 184 s., doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.

Udvidet skriveteam

Jean-Charles Hourcade (Frankrig), Francis X. Johnson (Thailand/Sverige), Shonali Pachauri (Østrig/Indien), Nicholas P. Simpson (Sydafrika/Zimbabwe), Chandni Singh (Indien), Adelle Thomas (Bahamas), Edmond Totin (Benin)

Gennemgå redaktører

Paola Arias (Colombia), Mercedes Bustamante (Brasilien), Ismail Elgizouli (Sudan), Gregory Flato (Canada), Mark Howden (Australien), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Jacqueline Pereira (Malaysia), Ramón Pichs-Madruga (Cuba), Steven K Rose (USA), Yamina Saheb (Algeriet/Frankrig), Roberto Sánchez Rodríguez (Mexico), Diana Ürge-Vorsatz (Ungarn), Cunde Xiao (Kina), Nouredine Yassaa (Algeriet)

Bidragende forfattere

Andrés Alegria (Tyskland/Honduras), Kyle Armour (USA), Birgit Bednar-Friedl (Østrig), Kornelis Blok (Nederlandene), Guéladio Cissé (Schweiz/Mauretanien/Frankrig), Frank Dentener (EU/Nederlandene), Siri Eriksen (Norge), Erich Fischer (Schweiz), Gregory Garner (USA), Céline Guivarch (Frankrig), Marjolijn Haasnoot (Nederlandene), Gerrit Hansen (Tyskland), Mathias Hauser (Schweiz), Ed Hawkins (Det Forenede Kongerige), Tim Hermans (Nederlandene), Robert Kopp (USA), Noémie Leprince-Ringuet (Frankrig), Jared Lewis (Australien/New Zealand) Debora Ley (Mexico/Guatemala), Chloé Ludden (Tyskland/Frankrig), Leila Niamir (Iran/Nederlandene/Østrig), Zebedee Nicholls (Australien), Shreya Some (Indien/Thailand), Sophie Szopa (Frankrig), Blair Trewin (Australien), Kaj-Ivar van der Wijst (Nederlandene), Gundula Winter (Nederlandene/Tyskland), Maximilian Witting (Tyskland)

Den Videnskabelige Styringskomité

Hoesung Lee (Chair, IPCC), Amjad Abdulla (Maldives), Edvin Aldrian (Indonesien), Ko Barrett (United States of America), Eduardo Calvo (Peru), Carlo Carraro (Italy), Diriba Korecha Dadi (Ethiopia), Fatima Driouech (Morocco), Andreas Fischlin (Switzerland), Jan Fuglestad (Norway), Thelma Krug (Brazil), Nagmeldin G.E. Mahmoud (Sudan), Valérie Masson-Delmotte (France), Carlos Méndez (Venezuela), Joy Jacqueline Pereira (Malaysia), Ramón Pichs-Madruga (Cuba), Hans-Otto Pörtner (Germany), Andy Reisinger (New Zealand), Debra C. Roberts (South Africa), Sergey Semenov (Russian Federation), Priyadarshi Shukla (India), Jim Skea (United Kingdom), Youba Sokona (Mali), Kiyoto Tanabe (Japan), Muhammad Irfan Tariq (Pakistan), Diana Ürge-Vorsatz (Hungary), Carolina Vera (Argentina), Pius Yanda (United Republic of Tanzania), Nouredine Yassaa (Algeria), Taha M. Zafari (Saudi Arabia), Panmao Zhai (China)

Visuel undfangelse og informationsdesign

Arlene Birt (USA), Meeyoung Ha (Republikken Korea)

DEN INTERGOVERNMENTALE PANEL OM KLIMAændring

© Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer, 2023

ISBN 978-92-9169-164-7

Denne publikation er identisk med den rapport, der blev godkendt (resumé til politiske beslutningstagere) og vedtaget (længere rapport) på det 58. møde i Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer (IPCC) den 19. marts 2023 i Interlaken, Schweiz, men med medtagelse af kopierede figurer.

De anvendte betegnelser og præsentationen af materiale på kort indebærer ikke, at Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer giver udtryk for nogen som helst holdning til et lands, et territoriums, en bys eller et områdes eller dets myndigheds retlige status eller til afgrænsningen af dets grænser.

Angivelse af specifikke virksomheder eller produkter betyder ikke, at de er godkendt eller anbefalet af IPCC frem for andre af lignende art, som ikke er nævnt eller annonceret. Retten til offentliggørelse på tryk, elektronisk og enhver anden form og på ethvert sprog er forbeholdt IPCC. Korte uddrag af denne publikation kan gengives uden tilladelse, forudsat at den fuldstændige kilde er klart angivet. Redaktionel korrespondance og anmodninger om at offentliggøre, gengive eller oversætte artikler helt eller delvist skal stiles til: IPCC c/o Den Meteorologiske Verdensorganisation (WMO) 7bis, avenue de la Paix Tlf.: +41 22 730 8208 Postboks 2300 Fax: +41 22 730 8025 CH 1211 Genève 2, Schweiz E-mail: IPCC-Sec@wmo.int www.ipcc.ch

Dækning: Designet af Meeyoung Ha, IPCC SYR TSU

Henvisning til foto

"Tågeåbning ved dagry" af Chung Jin Sil

Vejr- og klimafotografi & Videokonkurrence 2021, Korea Meteorological Administration

<http://www.kma.go.kr/kma> © KMA

Forord og forord

Forord

Denne sammenfattende rapport (SYR) afslutter den sjette vurderingsrapport (AR6) fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer (IPCC). SYR sammenfatter og integrerer materialer indeholdt i de tre arbejdsgruppers vurderingsrapporter og de særberetninger, der bidrager til AR6. Den behandler en bred vifte af politikrelevante, men politikneutrale spørgsmål, som er godkendt af panelet.

SYR er en sammenfatning af IPCC's hidtil mest omfattende vurdering af klimaændringer: Klimaændringer 2021: Det fysiske videnskabsgrundlag Klimaændringer 2022: virkninger, tilpasning og sårbarhed og klimaændringer 2022: Modvirkning af klimaændringer. SYR bygger også på konklusionerne i tre særberetninger, der blev færdiggjort som led i den sjette vurdering – Global opvarmning på 1,5 °C (2018): en IPCC-særrapport om virkningerne af en global opvarmning på 1,5 °C over det førindustrielle niveau og relaterede globale drivhusgasemissionsveje i forbindelse med styrkelsen af den globale reaktion på truslen fra klimaændringer, bæredygtig udvikling og bestræbelserne på at udrydde fattigdom (SR1.5) Klimaændringer og landarealer (2019): en IPCC-særrapport om klimaændringer, ørkendannelse, jordforringelse, bæredygtig arealforvaltning, fødevarer sikkerhed og drivhusgasstrømme i terrestriske økosystemer (SRCCL) og Havet og kryosfæren i et klima i forandring (2019) (SROCC).

AR6 SYR bekræfter, at ikkebæredygtig og ulige energi- og arealanvendelse samt mere end et århundrede med afbrænding af fossile brændstoffer utvetydigt har forårsaget global opvarmning, idet den globale overfladetemperatur nåede op på 1,1 °C over 1850-1900 i 2011-2020. Dette har ført til omfattende negative indvirkninger og dermed forbundne tab og skader på natur og mennesker. De nationalt bestemte bidrag (NDC'er), der er forpligtet inden 2030, viser, at temperaturen vil stige med 1,5 °C i første halvdel af 2030'erne og vil gøre det meget vanskeligt at styre temperaturstigningen med 2,0 °C mod slutningen af det 21. århundrede. Hver stigning i den globale opvarmning vil intensivere flere og samtidige farer i alle regioner i verden.

Rapporten påpeger, at en begrænsning af den menneskeskabte globale opvarmning kræver CO₂-neutralitet. Dyb, hurtig og vedvarende afbødning og fremskyndet gennemførelse af tilpasningsforanstaltninger i dette årti vil reducere de forventede tab og skader for mennesker og økosystemer og give mange sidegevinster, navnlig for luftkvaliteten og sundheden. Forsinkede modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger vil fastlåse højemissionsinfrastruktur, øge risikoen for strandede aktiver og omkostningseskalerer, mindske gennemførligheden og øge tab og skader. Foranstaltninger på kort sigt indebærer store startinvesteringer og potentielt forstyrrende ændringer, der kan mindskes ved hjælp af en række understøttende politikker.

Som et mellemstatsligt organ, der blev oprettet i 1988 af Den Meteorologiske Verdensorganisation (WMO) og De Forenede Nationers Miljøprogram (UNEP), har IPCC givet de politiske beslutningstagere de mest autoritative og objektive videnskabelige og tekniske vurderinger på dette område. Fra 1990 er denne serie af IPCC-vurderingsrapporter, særberetninger, tekniske dokumenter, metodologirapporter og andre produkter blevet standardreferenceværker.

SYR blev muliggjort takket være frivilligt arbejde, engagement og engagement fra tusindvis af eksperter og forskere fra hele verden, der repræsenterer en række synspunkter og discipliner. Vi vil gerne udtrykke vores dybe taknemmelighed til alle medlemmer af SYR's Core Writing Team, medlemmer af Extended Writing Team, bidragydende forfattere og anmeldelsesredaktørerne, som alle entusiastisk tog den enorme udfordring at producere et fremragende SYR ud over de andre opgaver, de allerede havde forpligtet sig til under AR6-cyklussen. Vi vil også gerne takke personalet i SYR's tekniske støtteenhed og IPCC's sekretariat for deres engagement i tilrettelæggelsen af udarbejdelsen af denne IPCC-rapport.

Vi ønsker også at anerkende og takke regeringerne i IPCC-medlemslandene for deres støtte til videnskabsfolk i forbindelse med udarbejdelsen af denne rapport og for deres bidrag til IPCC's trustfond for at sikre, at eksperter fra udviklingslande og lande med overgangsøkonomier kan deltage. Vi vil gerne udtrykke vores påskønnelse af Singapores regering for at være vært for SYR's Scoping Meeting, af Irlands regering for at være vært for SYR's tredje Core Writing Team-møde og af Schweiz' regering for at være vært for IPCC's 58. samling, hvor SYR blev godkendt. Den generøse finansielle støtte fra Republikken Koreas regering gjorde det muligt for SYR's enhed for teknisk støtte at fungere gnidningsløst. Det er vi taknemmelige for.

Vi vil især gerne takke IPCC's formand, IPCC's næstformænd og medformændene for deres dedikerede arbejde under udarbejdelsen af denne rapport.



Petteri Taalas

Generalsekretær for Den Meteorologiske Verdensorganisation



Inger Andersen

Undergeneralsekretær for De Forenede Nationer og
administrerende direktør for FN's miljøprogram

Forord

Denne sammenfattende rapport (SYR) udgør det endelige resultat af den sjette vurderingsrapport (AR6) fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer (IPCC). Den opsummerer den aktuelle viden om klimaændringer, deres udbredte virkninger og risici samt modvirkning af og tilpasning til klimaændringer baseret på fagfællebedømt videnskabelig, teknisk og socioøkonomisk litteratur siden offentliggørelsen af IPCC's femte vurderingsrapport (AR5) i 2014.

Dette SYR destillerer, sammenfatter og integrerer de vigtigste resultater af de tre bidrag fra arbejdsgruppen – Klimaændringer 2021: Det fysiske videnskabsgrundlag Klimaændringer 2022: virkninger, tilpasning og sårbarhed og klimaændringer 2022: Modvirkning af klimaændringer. SYR bygger også på konklusionerne i tre særberetninger, der blev færdiggjort som led i den sjette vurdering – Global opvarmning på 1,5 °C (2018): en IPCC-særrapport om virkningerne af en global opvarmning på 1,5 °C over det førindustrielle niveau og relaterede globale drivhusgasemissionsveje i forbindelse med styrkelsen af den globale reaktion på truslen fra klimaændringer, bæredygtig udvikling og bestræbelserne på at udrydde fattigdom (SR1.5) Klimaændringer og landarealer (2019): en IPCC-særrapport om klimaændringer, ørkendannelse, jordforringelse, bæredygtig arealforvaltning, fødevareresikkerhed og drivhusgasstrømme i terrestriske økosystemer (SRCCL) og Havet og kryosfæren i et klima i forandring (2019) (SROCC). SYR er derfor en omfattende, rettidig samling af vurderinger af den seneste videnskabelige, tekniske og socioøkonomiske litteratur, der beskæftiger sig med klimaændringer.

Rapportens anvendelsesområde

SYR er en selvstændig syntese af det mest politikrelevante materiale fra den videnskabelige, tekniske og socioøkonomiske litteratur, der blev vurderet i forbindelse med den sjette vurdering. Denne rapport integrerer de vigtigste resultater af AR6-arbejdsgruppens rapporter og de tre AR6-særberetninger. Den anerkender den indbyrdes afhængighed mellem klimaøkosystemer og biodiversitet og menneskelige samfund; værdien af forskellige former for viden og de tætte forbindelser mellem tilpasning til og modvirkning af klimaændringer, økosystemers sundhed, menneskers trivsel og bæredygtig udvikling. Med udgangspunkt i flere analytiske rammer, herunder dem fra de fysiske og sociale videnskaber, identificerer denne rapport muligheder for transformative tiltag, som er effektive gennemførlige, retfærdige og retfærdige systemomstillinger og klimarobuste udviklingsveje. Der anvendes forskellige regionale klassifikationsordninger for fysiske, sociale og økonomiske aspekter, som afspejler den underliggende litteratur.

Den sammenfattende rapport fremhæver risici på kort sigt og muligheder for at imødegå dem for at give de politiske beslutningstagere en fornemmelse af, hvor meget det haster med at tackle de globale klimaændringer. Rapporten giver også vigtig indsigt i, hvordan klimarisici interagerer med ikke kun hinanden, men ikke-klimarelaterede risici. Den beskriver samspillet mellem modvirkning og tilpasning, og hvordan denne kombination bedre kan imødegå klimaudfordringen og skabe værdifulde sidegevinster. Den fremhæver den stærke forbindelse mellem lighed og klimaindsats, og hvorfor mere retfærdige løsninger er afgørende for at tackle klimaændringerne. Det understreger også, hvordan voksende urbanisering giver mulighed for en ambitiøs klimaindsats for at fremme klimarobust udvikling og bæredygtig udvikling for alle. Og det understreger, hvordan genopretning og beskyttelse af land- og havøkosystemer kan medføre mange fordele for biodiversiteten og andre samfundsmæssige mål, ligesom undladelse heraf udgør en stor risiko for at sikre en sund planet.

Struktur

SYR består af et resumé for politiske beslutningstagere (SPM) og en længere rapport, som SPM er afledt af, samt bilag.

For at gøre det lettere for en bred læserskare at få adgang til resultaterne af SYR indeholder hver del af SPM fremhævede overordnede udsagn. Tilsammen giver disse 18 overskriftssætninger et overordnet resumé i et enkelt, ikke-teknisk sprog for nem assimilering af læsere fra forskellige samfundslag.

SPM følger en struktur og sekvens som den i den længere rapport, men nogle problemer, der er omfattet af mere end et afsnit i den længere rapport, opsummeres på et enkelt sted i SPM. Hvert afsnit i SPM indeholder henvisninger til støtteteksten i den længere rapport. Til gengæld indeholder den længere rapport omfattende henvisninger til relevante dele af ovennævnte arbejdsgrupperapporter eller særberetninger.

Den længere rapport er struktureret omkring tre emneoverskrifter i overensstemmelse med panelets mandat. En kort introduktion (afsnit 1) efterfølges af tre afsnit.

Afsnit 2 "Nuværende status og tendenser" indledes med en vurdering af observationsdokumentation for vores ændrede klima, historiske og nuværende drivkræfter bag menneskeskabte klimaændringer og deres virkninger. Den vurderer den nuværende gennemførelse af tilpasnings- og modvirkningsforanstaltninger. Afsnit 3 "Long-Term Climate and Development Futures" indeholder en vurdering af klimaændringerne frem til 2100 og derefter i en bred vifte af socioøkonomiske fremtider. Den tager hensyn til langsigtede virkninger, risici og omkostninger i forbindelse med tilpasnings- og modvirkningsveje i forbindelse med bæredygtig udvikling. I afsnit 4 "Nærliggende reaktioner i et klima i

forandring" vurderes mulighederne for at opskalere en effektiv indsats i perioden frem til 2040 i forbindelse med klimatilsagn og -forpligtelser og bestræbelserne på at opnå bæredygtig udvikling.

Bilag, der indeholder en ordliste over anvendte termer, en liste over akronymer, forfattere, korrekturlæsere, SYR's videnskabelige styringskomité og ekspertrevisorer, udfylder rapporten.

Proces

SYR blev udarbejdet i overensstemmelse med IPCC's procedurer. Der blev afholdt et afgrænsningsmøde med henblik på at udarbejde en detaljeret oversigt over den sammenfattende AR6-rapport i Singapore fra den 21. til den 23. oktober 2019, og den oversigt, der blev udarbejdet på dette møde, blev godkendt af panelet på IPCC's 52. møde fra den 24. til den 28. februar 2020 i Paris, Frankrig.

I overensstemmelse med IPCC's procedurer udpegede IPCC's formand i samråd med formændene for arbejdsgrupperne forfattere til det centrale skrivehold (CWT) i SYR. I alt 30 CWT-medlemmer og 9 revisionsredaktører blev udvalgt og godkendt af IPCC's præsidium på dets 58. møde den 19. maj 2020. I forbindelse med udviklingen af SYR blev 7 forfattere fra det udvidede skrivehold udvalgt af CWT og godkendt af formanden og IPCC's præsidium, og 28 bidragydende forfattere blev udvalgt af CWT med formandens godkendelse. Disse yderligere forfattere skulle forbedre og uddybe den ekspertise, der er nødvendig for udarbejdelsen af rapporten. Formanden nedsatte på Præsidiets 58. møde en videnskabelig styringskomité for SYR med mandat til at rådgive om udviklingen af SYR. SYR SSC bestod af medlemmerne af IPCC's præsidium med undtagelse af de medlemmer, der fungerede som revisionsredaktører for SYR.

På grund af covid-19-pandemien blev de første to møder i CWT afholdt virtuelt fra den 25. til den 29. januar 2021 og fra den 16. til den 20. august 2021. Udkastet til den første bekendtgørelse blev udsendt til eksperter og regeringer til gennemgang den 10. januar 2022 med bemærkninger den 20. marts 2022. CWT mødtes i Dublin fra den 25. til den 28. marts 2022 for at drøfte, hvordan man bedst kan revidere OD for at imødekomme de mere end 10 000 modtagne bemærkninger. Gennemgangsredaktørerne overvågede gennemgangsprocessen for at sikre, at alle kommentarer blev taget behørigt i betragtning. IPCC rundsendte et endeligt udkast til resuméet til de politiske beslutningstagere og en længere rapport om den strategiske gennemgang til regeringerne til gennemgang fra den 21. november 2022 til den 15. januar 2023, hvilket resulterede i over 6 000 bemærkninger. Et endeligt udkast til SYR til godkendelse med bemærkningerne fra den endelige regeringsfordeling blev forelagt IPCC-medlemsregeringerne den 8. marts 2023.

Panelet godkendte på sit 58. møde, der blev afholdt den 13.-17. marts 2023 i Interlaken, Schweiz, SPM linje for linje og vedtog den længere rapport sektion for sektion.

Anerkendelser

SYR blev muliggjort takket være det hårde arbejde og engagement i ekspertise, der blev vist af sektionsformidlerne, medlemmer af CWT og EWT og bidragende forfattere. Der rettes en særlig tak til sektionsformidlerne Kate Calvin, Dipak Dasgupta, Gerhard Krinner, Aditi Mukherji, Peter Thorne og Christopher Trisos, hvis arbejde var afgørende for at sikre en høj standard for de længere rapportsektioner og SPM.

Vi vil gerne udtrykke vores påskønnelse til IPCC-medlemsregeringerne, observatørorganisationer og ekspertbedømmere for at give konstruktive kommentarer til udkastene til rapporter. Vi vil gerne takke korrekturlæserne Paola Arias, Mercedes Bustamante, Ismail Elgizouli, Gregory Flato, Mark Howden, Steven Rose, Yamina Saheb, Roberto Sánchez og Cunde Xiao for deres arbejde med behandlingen af FOD-kommentarer og Gregory Flato, Carlos Méndez, Joy Jacqueline Pereira, Ramón Pichs-Madruga, Diana Ürge-Vorsatz og Nouredine Yassaa for deres arbejde under godkendelsessessionen i samarbejde med forfatterteams for at sikre overensstemmelse mellem SPM og de underliggende rapporter.

Vi takker medlemmerne af SSC for deres gennemtænkte rådgivning og støtte til SYR gennem hele processen: IPCC's næstformænd Ko Barret, Thelma Krug og Youba Sokona medformænd for arbejdsgrupperne og taskforcen om nationale drivhusgasopgørelser Valérie Masson-Delmotte, Panmao Zhai, Hans-Otto Pörtner, Debra Roberts, Priyadarshi R. Shukla, Jim Skea, Eduardo Calvo Buendía og Kiyoto Tanabe Arbejdsgruppens næstformænd Edwin Aldrian, Fatima Driouech, Jan Fuglestad, Muhammad Tariq, Carolina Vera, Nouredine Yassaa, Andreas Fischlin, Joy Jacqueline Pereira, Sergey Semenov, Pius Yanda, Taha M, Zatari, Amjad Abdulla, Carlo Carraro, Diriba Korecha Dadi, Nagmeldin G.E. Mahmoud, Ramón Pichs-Madruga, Andy Reisinger og Diana Ürge-Vorsatz. IPCC's næstformænd og arbejdsgruppens medformænd fungerede også som medlemmer af CWT, og vi er taknemmelige for deres bidrag.

Vi vil gerne takke IPCC's sekretariat for dets vejledning og støtte til SYR i forbindelse med udarbejdelsen, offentliggørelsen og offentliggørelsen af rapporten: Vicesekretær Emira Fida, Mudathir Abdallah, Jesbin Baidya, Laura Biagioni, Oksana Ekzarkho, Judith Ewa, Joëlle Fernandez, Emelie Larrode, Jennifer Lew Schneider, Andrej Mahecic, Nina Peeva, Mxolisi Shongwe, Melissa Walsh og Werani Zabula. Deres støtte til den succesfulde SYR var virkelig fremragende gennem hele processen.

Vores tak går til José Romero, leder af SYR's tekniske støtteenhed (SYR TSU), og Jinmi Kim, direktør for administration, og medlemmerne af SYR TSU, Arlene Birt, Meeyoung Ha, Erik Haites, Lance Ignon, Yonghun Jung, Dan Jezreel Orendain, Robert Stavins, Semin Park og Youngin Park for deres hårde arbejde med at lette udviklingen og produktionen af SYR med et dybt engagement og dedikation for at sikre en fremragende SYR. Vores tak går også til Woonchong Um og hans team i Asian Development Bank for at lette SYR TSU-operationen.

Vi udtrykker vores påskønnelse af den entusiasme, engagement og professionelle bidrag fra WG TSU medlemmer Sarah Connors, Clotilde Péan, og Anna Pirani fra WG I, Marlies Craig, Katja Mintenbeck, Elvira Poloczanska, Melinda Tignor fra

WG II og Roger Fradera, Minal Pathak, Raphael Slade, Shreya Some, og Geninha Gabao Lisboa fra WG III, der arbejder som et team med SYR TSU, som bidrog til det vellykkede resultat af sessionen.

Vi sætter pris på de af IPCC's medlemsregeringer, der elskværdigt var værter for SYR's scoping-møde, et CWT-møde og IPCC's 58. samling: henholdsvis Singapore, Irland og Schweiz. Vi takker IPCC's medlemsregeringer, WMO, UNEP og UNFCCC for deres bidrag til trustfonden, som støttede forskellige udgiftselementer. Vi vil især gerne takke Korea Meteorological Administration, Republikken Korea, for dens generøse finansielle støtte til SYR TSU. Vi anerkender støtten fra IPCC's moderorganisationer, UNEP og WMO, og navnlig WMO til at huse IPCC's sekretariat. Må vi endelig udtrykke vores dybe taknemmelighed over for UNFCCC for deres samarbejde i forskellige faser af denne virksomhed og for den fremtrædende plads, de giver vores arbejde i flere fora.



Hoesung Lee

Formand for IPCC



Abdalah Mokssit

Sekretær for IPCC

Ansvarsfraskrivelse og forbehold for oversættelse

Abonnement- og hævede tegn håndteres ofte forkert af maskinoversætteren, så de vises ofte som normale tegn. For eksempel betyder CO2 CO₂, N2O betyder N₂O, Wm-2 betyder Wm⁻² osv.

På samme måde forstyrrer maskinoversættelse formateringen af ord med kursiv eller fed skrift, så dette dokument har mistet disse tegntyper, undtagen når de påvirker et helt afsnit.

Illustrationerne blev bevaret fra det oprindelige dokument, men nogle forårsagede maskinoversætteren til at gå ned, sandsynligvis på grund af for mange farvede prikker (hver betragtes som en vektor tegning element). I dette tilfælde blev billedet forenklet ved at erstatte det med et rasterbillede, og billedtekstord blev tilføjet til dette billede.

Det leksikalske indeks blev fjernet, da der var for mange oversættelsesproblemer.

Indhold

Forord og forord.....	5
Forord.....	6
Forord.....	8
Ansvarsfraskrivelse og forbehold for oversættelse.....	12
Sammenfatning af den sammenfattende rapport om klimaændringer 2023 for de politiske beslutningstagere.....	16
Indledning.....	17
Aktuel status og tendenser.....	18
Observeret opvarmning og dens årsager.....	18
Observerede ændringer og virkninger.....	19
Aktuelle fremskridt med hensyn til tilpasning og mangler og udfordringer.....	22
Aktuelle modvirkningsfremskridt, mangler og udfordringer.....	24
B. Fremtidige klimaændringer, risici og langsigtede reaktioner.....	26
Fremtidige klimaændringer.....	26
Klimaændringernes konsekvenser og klimarelaterede risici.....	29
Sandsynlighed og risiko for uundgåelige, uoprettelige eller pludselige ændringer.....	34
Tilpasningsmuligheder og deres grænser i en varmere verden.....	35
CO2-budgetter og nettonulemissioner.....	35
Modvirkningsveje.....	36
Overskridelse: Overskridelse af et opvarmningsniveau og tilbagevenden.....	40
C. Svar i den nærmeste fremtid.....	41
Nødvendigheden af en næsten langsigtet integreret klimaindsats.....	41
Fordele ved nær-Term handling.....	43
Modvirknings- og tilpasningsmuligheder på tværs af systemer.....	46
Synergier og handel med bæredygtig udvikling.....	48
Retfærdighed og inklusion.....	49
Forvaltning og politik.....	49
Finans, teknologi og internationalt samarbejde.....	50
Klimaændringer 2023 – sammenfattende rapport.....	52
Afsnit 1 - Indledning.....	53
Afsnit 2 - Aktuel status og tendenser.....	55
2.1 Observerede ændringer, virkninger og tilskrivning.....	56
2.2 Besvarelser til dato.....	68
2.3 De nuværende modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger og -politikker er ikke tilstrækkelige.....	74
Afsnit 3 - Klima- og udviklingsfremtid på lang sigt.....	88
3.1 Langsigtede klimaændringer, konsekvenser og relaterede risici.....	89
3.2 Langsigtede tilpasningsmuligheder og -grænser.....	101
3.3 Afbødningsforløb.....	105
3.4 Langsigtede interaktioner mellem tilpasning, modvirkning og bæredygtig udvikling.....	115
Afsnit 4 - Nær-Term reaktioner i et skiftende klima.....	117
4.1 Tidspunktet for og uopsætteligheden af klimaindsatsen.....	118
4.2 Fordele ved at styrke den kortsigtede indsats.....	121
4.3 Risici på kort sigt.....	124
4.4 Retfærdighed og inklusion i klimaindsatsen.....	127
4.5 Afbødnings- og tilpasningsforanstaltninger på kort sigt.....	128
4.6 Fordele ved tilpasning til og modvirkning af målene for bæredygtig udvikling.....	137
4.7 Forvaltning og politik for en næsten langsigtet klimaindsats.....	139
4.8 Styrkelse af indsatsen: Finans, internationalt samarbejde og teknologi.....	141
4.9 Integration af kortsigtede tiltag på tværs af sektorer og systemer.....	146
bilag.....	148
Bilag 1 – Ordliste.....	149
Bilag II - Akronymmer, kemiske symboler og videnskabelige enheder.....	162
Bilag III - Bidragydere.....	165
Core Skrivning Team medlemmer.....	166
Medlemmer af det udvidede skriveteam.....	167
Gennemgå redaktører.....	167
Bidragende forfattere.....	167

Det videnskabelige styringsudvalg.....	168
Bilag IV - Ekspertbedømmere AR6 SYR.....	170
Bilag V - Liste over publikationer fra Det Mellemstatslige Panel om Klimæændringer.....	183
Vurderingsrapporter.....	184
Særberetninger.....	185
Metodologirapporter og tekniske retningslinjer.....	186
Tekniske dokumenter.....	187
Indeks.....	188

Kilder nævnt i denne sammenfattende rapport

Henvisninger til materiale i denne rapport er angivet i krøllede parenteser {} i slutningen af hvert afsnit.

I resuméet for politiske beslutningstagere henviser henvisningerne til numrene på afsnittene, tallene, tabellerne og boksene i den tilgrundliggende indledning og emner i denne sammenfattende rapport.

I indledningen og afsnittene i den længere rapport henviser henvisningerne til bidragene fra arbejdsgruppe I, II og III (WGI, WGII, WGIII) til den sjette vurderingsrapport og andre IPCC-rapporter (i kursiv krøllede parenteser) eller til andre afsnit i selve den sammenfattende rapport (i runde parenteser).

Der er anvendt følgende forkortelser:

SPM: Resumé til de politiske beslutningstagere

TS: Teknisk oversigt

ES: Resumé af et kapitel

Tal angiver specifikke kapitler og afsnit i en rapport.

Andre IPCC-rapporter, der er nævnt i denne sammenfattende rapport:

SR1.5: Global opvarmning på 1,5 °C

SRCCCL: Klimaændringer og jord

SROCC: Havet og kryosfæren i et skiftende klima

Sammenfatning af den sammenfattende rapport om klimaændringer 2023 for de politiske beslutningstagere

Dette resumé for de politiske beslutningstagere bør citeres som:

IPCC, 2023: Opsummering til de politiske beslutningstagere. I: *Klimaændringer 2023: Sammenfattende rapport. Bidrag fra arbejdsgruppe I, II og III til den sjette vurderingsrapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer* [Core Writing Team, H. Lee og J. Romero (red.)]. IPCC, Genève, Schweiz, s. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001

Indledning

Denne sammenfattende rapport (SYR) fra IPCC's sjette vurderingsrapport (AR6) opsummerer den aktuelle viden om klimaændringer, deres udbredte virkninger og risici samt modvirkning af og tilpasning til klimaændringer. Den integrerer de vigtigste resultater i den sjette vurderingsrapport (AR6) baseret på bidrag fra de tre arbejdsgrupper¹ og de tre særberetninger.² Resuméet til de politiske beslutningstagere er opdelt i tre dele: SPM.A Aktuelle status og tendenser, SPM.B Fremtidige klimaændringer, risici og langsigtede reaktioner og SPM.C reaktioner på kort sigt.³

Denne betænkning anerkender den indbyrdes afhængighed mellem klima, økosystemer og biodiversitet og menneskelige samfund; værdien af forskellige former for viden og de tætte forbindelser mellem tilpasning til og modvirkning af klimaændringer, økosystemers sundhed, menneskers trivsel og bæredygtig udvikling og afspejler den stigende mangfoldighed af aktører, der er involveret i klimaindsatsen.

På grundlag af videnskabelig forståelse kan de vigtigste resultater formuleres som faktuelle oplysninger eller forbindes med et vurderet konfidensniveau ved hjælp af IPCC's kalibrerede sprog.⁴

-
- 1 De tre arbejdsgruppebidrag til AR6 er: AR6 Klimaændringer 2021: Det fysiske videnskabsgrundlag AR6 Klimaændringer 2022: virkninger, tilpasning og sårbarhed og AR6 Klimaændringer 2022: Modvirkning af klimaændringer. Deres vurderinger omfatter videnskabelig litteratur, der er godkendt til offentliggørelse senest den 31. januar 2021, den 1. september 2021 og den 11. oktober 2021.
 - 2 De tre særberetninger er: Global opvarmning på 1,5 °C (2018): en IPCC-særrapport om virkningerne af en global opvarmning på 1,5 °C over det førindustrielle niveau og relaterede globale drivhusgasemissionsveje i forbindelse med styrkelsen af den globale reaktion på truslen fra klimaændringer, bæredygtig udvikling og bestræbelserne på at udrydde fattigdom (SR1.5) Klimaændringer og landarealer (2019): en IPCC-særrapport om klimaændringer, ørkendannelse, jordforringelse, bæredygtig arealforvaltning, fødevarer sikkerhed og drivhusgasstrømme i terrestriske økosystemer (SRCCL) og Havet og kryosfæren i et klima i forandring (2019) (SROCC). Særberetningerne omfatter videnskabelig litteratur, der er godkendt til offentliggørelse henholdsvis den 15. maj 2018, den 7. april 2019 og den 15. maj 2019.
 - 3 I denne betænkning defineres den nærmeste periode som perioden frem til 2040. Langsigtet defineres som perioden efter 2040.
 - 4 Hver konklusion er baseret på en evaluering af underliggende beviser og enighed. Det IPCC-kalibrerede sprog bruger fem kvalifikatorer til at udtrykke et konfidensniveau: meget lav, lav, middel, høj og meget høj, og typesæt i kursiv, f.eks. middel tillid. Følgende udtryk anvendes til at angive den vurderede sandsynlighed for et resultat eller et resultat: næsten sikker sandsynlighed på 99-100 %, meget sandsynlig 90-100 %, sandsynlig 66-100 %, mere sandsynlig end ikke > 50-100 %, omtrent lige så sandsynlig som ikke 33-66 %, usandsynlig 0-33 %, meget usandsynlig 0-10 %, usædvanlig usandsynlig 0-1 %. Yderligere udtryk (yderst sandsynligt 95-100 %, og ekstremt usandsynlige 0-5 %) anvendes også, når det er relevant. Vurderet sandsynlighed er typeet i kursiv, f.eks. meget sandsynligt. Dette er i overensstemmelse med AR5 og de øvrige AR6-rapporter.

Aktuel status og tendenser

Observeret opvarmning og dens årsager

A.1 Menneskelige aktiviteter, hovedsagelig gennem emissioner af drivhusgasser, har utvetydigt forårsaget global opvarmning, idet den globale overfladetemperatur nåede op på 1,1 °C over 1850-1900 i 2011-2020. De globale drivhusgasemissioner er fortsat med at stige med ulige historiske og løbende bidrag som følge af ikkebæredygtigt energiforbrug, arealanvendelse og ændringer i arealanvendelse, livsstil og forbrugs- og produktionsmønstre på tværs af regioner, mellem og inden for lande og blandt enkeltpersoner (høj tillid). {2.1, figur 2.1, figur 2.2}

A.1.1 Den globale overfladetemperatur var 1,09 [0,95-1,20]⁵°C⁶ højere i 2011-2020 end 1850-1900 med større stigninger over land (1,59 [1,34-1,83] °C) end over havet (0,88 [0,68-1,01] °C). Den globale overfladetemperatur i de første to årtier af det 21. århundrede (2001-2020) var 0,99 [0,84-1,10] °C højere end 1850-1900. Den globale overfladetemperatur er steget hurtigere siden 1970 end i nogen anden 50-årig periode i mindst de sidste 2000 år (høj tillid). {2.1.1, figur 2.1}

A.1.2 The *likely* range of total human-caused global surface temperature increase from 1850–1900 to 2010–2019⁷ is 0.8°C to 1.3°C, with a best estimate of 1.07°C. Over this period, it is *likely* that well-mixed greenhouse gases (GHGs) contributed a warming of 1.0°C to 2.0°C⁸, and other human drivers (principally aerosols) contributed a cooling of 0.0°C to 0.8°C, natural (solar and volcanic) drivers changed global surface temperature by –0.1°C to +0.1°C, and internal variability changed it by –0.2°C to +0.2°C. {2.1.1, Figure 2.1}

A.1.3 Observerede stigninger i velblandede drivhusgaskoncentrationer siden omkring 1750 skyldes utvetydigt drivhusgasemissioner fra menneskelige aktiviteter i denne periode. Historiske kumulative nettoCO₂-emissioner fra 1850 til 2019 var 2400 ± 240 GtCO₂, hvoraf mere end halvdelen (58 %) forekom mellem 1850 og 1989, og ca. 42 % forekom mellem 1990 og 2019 (*høj konfidens*). I 2019 var CO₂-koncentrationerne i atmosfæren (410 ppm) højere end på noget tidspunkt i mindst 2 millioner år (*høj konfidens*), og koncentrationerne af metan (1866 ppm) og dinitrogenoxid (332 ppm) var højere end på noget tidspunkt i mindst 800 000 år (*meget høj konfidens*). {2.1.1, figur 2.1}

A.1.4 Globale menneskeskabte nettodrivhusgasemissioner er blevet anslået til at være 59 ± 6,6 GtCO_{2-ækv.}⁹ i 2019, ca. 12 % (6,5 GtCO_{2-ækv.}) højere end i 2010 og 54 % (21 GtCO_{2-ækv.}) højere end i 1990, idet den største andel og vækst i bruttodrivhusgasemissioner forekommer i CO₂ fra forbrænding af fossile brændstoffer og industrielle processer (CO₂-FFI) efterfulgt af metan, mens den største relative vækst fandt sted i fluorholdige gasser (F-gasser) med udgangspunkt i lave niveauer i 1990. De gennemsnitlige årlige drivhusgasemissioner i 2010-2019 var højere end i noget tidligere årti, der er registreret, mens vækstraten mellem 2010 og 2019 (1,3 % år⁻¹) var lavere end vækstraten mellem 2000 og 2009 (2,1 % år⁻¹). I 2019 kom ca. 79 % af de globale drivhusgasemissioner fra sektorerne energi, industri, transport og bygninger tilsammen og 22 %¹⁰ fra landbrug, skovbrug og anden arealanvendelse (AFOLU). Emissionsreduktioner i CO₂-FFI som følge af forbedringer i energiintensiteten i BNP og kulstofintensiteten i energi har været mindre end emissionsstigninger fra stigende globale aktivitetsniveauer inden for industri, energiforsyning, transport, landbrug og bygninger. (høj tillid) {2.1.1}

A.1.5 De historiske bidrag til CO₂-emissioner varierer betydeligt fra region til region med hensyn til det samlede omfang, men også med hensyn til bidrag til CO₂-FFI og nettoCO₂-emissioner fra arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug (CO₂-LULUCF). I 2019 bor ca. 35 % af verdens befolkning i lande, der udleder mere

5 Den anslåede stigning i den globale overfladetemperatur siden AR5 skyldes hovedsagelig yderligere opvarmning siden 2003-2012 (0,19 [0,16 til 0,22] °C). Desuden har metodologiske fremskridt og nye datasæt givet en mere fuldstændig rumlig repræsentation af ændringer i overfladetemperaturen, herunder i Arktis. Disse og andre forbedringer har også øget skønnet over den globale overfladetemperaturændring med ca. 0,1 °C, men denne stigning repræsenterer ikke yderligere fysisk opvarmning siden AR5.

6 De intervaller, der er angivet i hele SPM, repræsenterer meget sandsynlige intervaller (5-95 %), medmindre andet er angivet.

7 Periodeforskellen med A.1.1 opstår, fordi tilskrivningsundersøgelserne betragter denne lidt tidligere periode. Den observerede opvarmning frem til 2010-2019 er 1,06 [0,88-1,21] °C.

8 Bidrag fra emissioner til opvarmningen i 2010-2019 i forhold til 1850-1900 vurderet ud fra strålingspåvirkningsundersøgelser er: CO₂ 0,8 [0,5 til 1,2] °C metan 0,5 [0,3 til 0,8] °C dinitrogenoxid 0,1 [0,0 til 0,2] °C og fluorholdige gasser 0,1 [0,0 til 0,2] °C. {2.1.1}

9 Drivhusgasemissionsmålinger anvendes til at udtrykke emissioner af forskellige drivhusgasser i en fælles enhed. Aggregerede drivhusgasemissioner i denne rapport er angivet i CO₂-ækvivalenter (CO₂-ækv.) ved hjælp af det globale opvarmningspotentiale med en tidshorisont på 100 år (GWP100) med værdier baseret på bidraget fra arbejdsgruppe I til AR6. AR6 WGI- og WGII-rapporterne indeholder ajourførte emissionsmetriske værdier, evalueringer af forskellige parametre med hensyn til modvirkningsmål og vurdering af nye tilgange til aggregering af gasser. Valget af parameter afhænger af formålet med analysen, og alle parametre for drivhusgasemissioner har begrænsninger og usikkerheder, da de forenkler kompleksiteten af det fysiske klimasystem og dets reaktion på tidligere og fremtidige drivhusgasemissioner. {2.1.1}

10 Drivhusgasemissionsniveauerne afrundes til to signifikante cifre. Som følge heraf kan der forekomme små forskelle i beløb som følge af afrunding. {2.1.1}

end 9 ton CO₂-ækvivalenter pr. indbygger¹¹ (ekskl. CO₂-LULUCF), mens 41 % bor i lande, der udleder mindre end 3 ton CO₂-ækvivalenter pr. indbygger. af sidstnævnte mangler en betydelig del adgang til moderne energitjenester. De mindst udviklede lande (LDC) og små udviklingsøstater (SIDS) har meget lavere emissioner pr. indbygger (henholdsvis 1,7 tCO₂-ækv. og 4,6 tCO₂-ækv.) end det globale gennemsnit (6,9 tCO₂-ækv.), eksklusive CO₂-LULUCF. De 10 % af husholdningerne med de højeste emissioner pr. indbygger bidrager med 34-45 % af de globale forbrugsbaserede drivhusgasemissioner fra husholdninger, mens de nederste 50 % bidrager med 13-15 %. (høj konfidens) {2.1.1, figur 2.2}

Observerede ændringer og virkninger

A.2 Udbredte og hurtige forandringer i atmosfæren, havet, kryosfæren og biosfæren har fundet sted. Menneskeskabte klimaændringer påvirker allerede mange vejr- og klimaekstremer i alle regioner over hele kloden. Dette har ført til omfattende negative indvirkninger og dermed forbundne tab og skader på natur og mennesker (høj tillid). Sårbare samfund, der historisk set har bidraget mindst til de nuværende klimaændringer, rammes uforholdsmæssigt hårdt (høj tillid). {2.1, tabel 2.1, figur 2.2, figur 2.3} (figur SPM.1)

A.2.1 Det er utvetydigt, at menneskets indflydelse har opvarmet atmosfæren, havet og landjorden. Det globale havniveau steg med 0,20 [0,15 til 0,25] m mellem 1901 og 2018. Den gennemsnitlige stigning i havniveauet var 1,3 [0,6-2,1] mm yr⁻¹ mellem 1901 og 1971, stigende til 1,9 [0,8-2,9] mm yr⁻¹ mellem 1971 og 2006 og yderligere stigende til 3,7 [3,2-4,2] mm yr⁻¹ mellem 2006 og 2018 (høj sikkerhed). Menneskelig indflydelse var sandsynligvis den vigtigste drivkraft for disse stigninger siden mindst 1971. Bevis for observerede ændringer i ekstremer som hedeølger, kraftig nedbør, tørke og tropiske cykloner, og især deres tilskrivning til menneskelig indflydelse, er blevet yderligere styrket siden AR5. Menneskelig indflydelse har sandsynligvis øget chancen for sammensatte ekstreme hændelser siden 1950'erne, herunder stigninger i hyppigheden af samtidige hedeølger og tørke (høj tillid). {2.1.2, tabel 2.1, figur 2.3, figur 3.4} (figur SPM.1)

A.2.2 Ca. 3,3-3,6 mia. mennesker lever i sammenhænge, der er meget sårbare over for klimaændringer. Menneskelig og økosystemmæssig sårbarhed er indbyrdes afhængige. Regioner og mennesker med betydelige udviklingsvanskeligheder er meget sårbare over for klimarisici. Stigende ekstreme vejr- og klimahændelser har udsat millioner af mennesker for akut fødevarerisikrohed¹² og reduceret vandsikkerhed med de største negative virkninger, der er observeret mange steder og/eller i lokalsamfund i Afrika, Asien, Central- og Sydamerika, LDC-landene, små øer og Arktis og globalt for oprindelige folk, små fødevarereproducenter og lavindkomsthusholdninger. Mellem 2010 og 2020 var dødeligheden som følge af oversvømmelser, tørke og storme 15 gange højere i meget sårbare regioner sammenlignet med regioner med meget lav sårbarhed. (høj konfidens) {2.1.2, 4.4} (figur SPM.1)

A.2.3 Klimaændringer har forårsaget betydelige skader og i stigende grad uoprettelige tab i terrestriske økosystemer, ferskvandsøkosystemer, kryosfæreøkosystemer, kystøkosystemer og åbne havøkosystemer (høj tillid). Hundredevis af lokale tab af arter er blevet drevet af stigninger i omfanget af varmeevstremer (høj tillid) med massedødelighedshændelser registreret på land og i havet (meget høj tillid). Virkningerne på nogle økosystemer nærmer sig irreversibilitet såsom virkningerne af hydrologiske ændringer som følge af tilbagetrækning af gletsjere eller ændringerne i nogle bjerge (medium tillid) og arktiske økosystemer drevet af permafrost optøning (høj tillid). {2.1.2, figur 2.3} (figur SPM.1)

A.2.4 Klimaændringer har reduceret fødevarerisikroheden og påvirket vandsikkerheden, hvilket hindrer bestræbelserne på at opfylde målene for bæredygtig udvikling (høj tillid). Selv om landbrugets samlede produktivitet er steget, har klimaændringerne bremset denne vækst i de seneste 50 år globalt (mellemhøj tillid) med deraf følgende negative virkninger, hovedsagelig i mellem- og lavbredderegioner, men positive virkninger i visse højbredderegioner (høj tillid). Opvarmning af havene og forsuring af havene har haft en negativ indvirkning på fødevarereproduktionen fra fiskeri og skaldyrskulturer i nogle oceaniske regioner (høj tillid). Omkring halvdelen af verdens befolkning oplever i øjeblikket alvorlig vandknaphed i mindst en del af året på grund af en kombination af klimatiske og ikkeklimatiske faktorer (middel tillid). {2.1.2, figur 2.3} (figur SPM.1)

A.2.5 I alle regioner har stigninger i ekstreme varmeevstrelser resulteret i dødelighed og sygelighed hos mennesker (meget høj konfidens). Forekomsten af klimarelaterede fødevarerisikroder og vandbårne sygdomme (meget høj konfidens) og forekomsten af vektorbårne sygdomme (høj konfidens) er steget. I vurderede regioner er nogle mentale sundhedsudfordringer forbundet med stigende temperaturer (høj tillid), traumer fra ekstreme begivenheder (meget høj tillid) og tab af levebrød og kultur (høj tillid). Klima- og vejrekstremer driver i stigende grad fordrivelse i Afrika, Asien, Nordamerika (høj tillid) og Mellem- og Sydamerika (middel tillid), hvor små østater i

11 Territoriale emissioner.

12 Akut fødevarerisikrohed kan til enhver tid forekomme med en alvorsgrad, der truer liv, levebrød eller begge dele, uanset årsager, kontekst eller varighed, som følge af chok, der risikerer determinanter for fødevarerisikrohed og ernæring, og anvendes til at vurdere behovet for humanitær indsats. {2.1}

Caribien og det sydlige Stillehav bliver uforholdsmæssigt hårdt ramt i forhold til deres lille befolkningsstørrelse (høj tillid). {2.1.2, figur 2.3} (figur SPM.1)

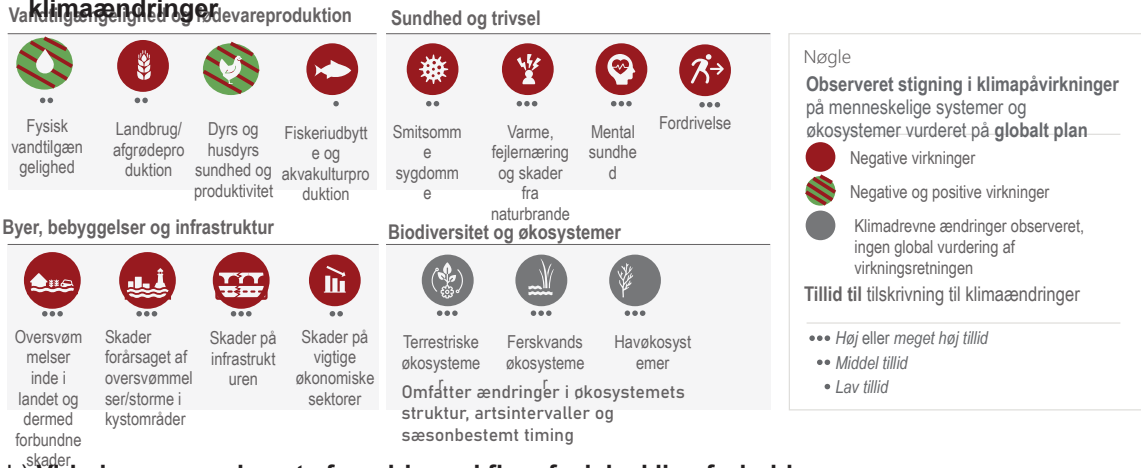
- A.2.6 Klimaændringer har forårsaget omfattende negative virkninger og dermed forbundne tab og skader¹³ på naturen og mennesker, som er ulige fordelt på tværs af systemer, regioner og sektorer. Økonomiske skader som følge af klimaændringer er blevet opdaget i klimaeksponerede sektorer såsom landbrug, skovbrug, fiskeri, energi og turisme. Individuelle levebrød er blevet påvirket gennem f.eks. ødelæggelse af boliger og infrastruktur og tab af ejendom og indkomst, menneskers sundhed og fødevarer sikkerhed med negative virkninger for køn og social lighed. (høj tillid) {2.1.2} (figur SPM.1)
- A.2.7 I byområder har de observerede klimaændringer haft negative konsekvenser for menneskers sundhed, eksistensgrundlag og vigtig infrastruktur. Varme ekstremere er blevet intensiveret i byerne. Byinfrastruktur, herunder transport-, vand-, sanitets- og energisystemer, er blevet kompromitteret af ekstreme og langsomt opståede begivenheder¹⁴ med deraf følgende økonomiske tab, afbrydelser af tjenester og negative virkninger for trivsel. De observerede negative virkninger er koncentreret blandt økonomisk og socialt marginaliserede byboere. (høj tillid) {2.1.2}

13 I denne rapport henviser udtrykket "tab og skader" til negative observerede virkninger og/eller forventede risici og kan være økonomiske og/eller ikkeøkonomiske (se bilag I: ordliste).

14 Langsomt opståede hændelser er beskrevet blandt de klimatiske konsekvenser af AR6 WGI og henviser til de risici og virkninger, der er forbundet med f.eks. stigende temperaturer, ørkendannelse, faldende nedbør, tab af biodiversitet, jord- og skovforringelse, gletsjertilbagetrækning og relaterede virkninger, havforsuring, havstigning og forsøltning. {2.1.2}

De negative virkninger af menneskeskabte klimænderinger vil fortsat blive intensiveret.

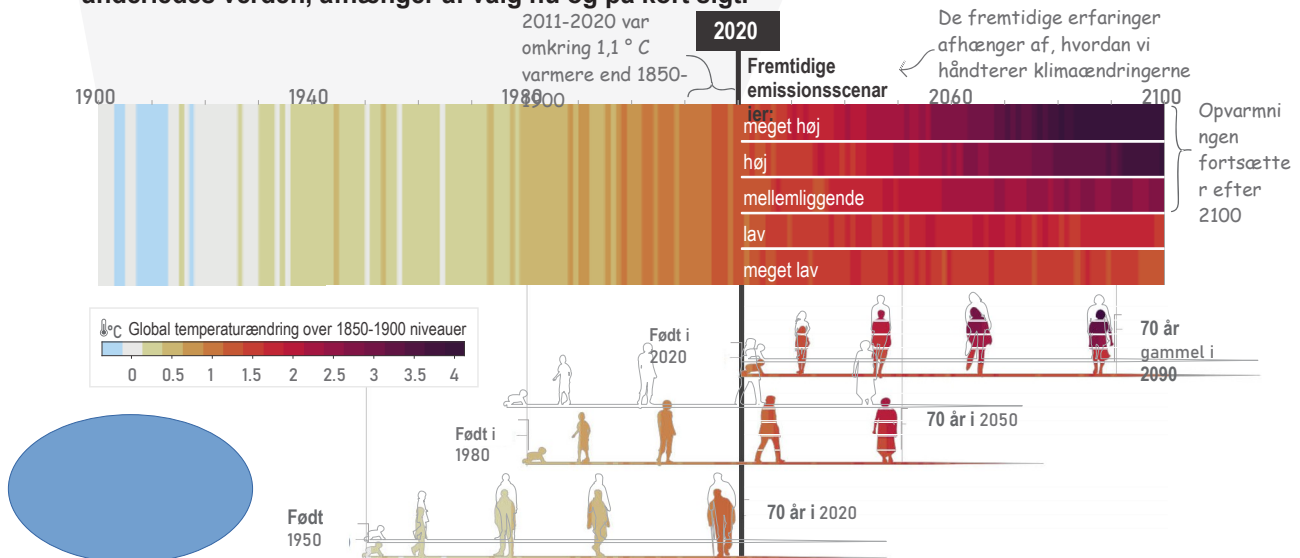
a) Observerede omfattende og væsentlige virkninger og dermed forbundne tab og skader som følge af klimænderinger



b) Virkningerne er drevet af ændringer i flere fysiske klimaforhold, som i stigende grad tilskrives menneskelig indflydelse



Ihvilket omfang nuværende og fremtidige generationer vil opleve en varmere og anderledes verden, afhænger af valg nu og på kort sigt.



Figur SPM.1: **a)** Klimaændringer har allerede forårsaget omfattende virkninger og dermed forbundne tab og skader på menneskelige systemer og ændrede terrestriske økosystemer, ferskvandsøkosystemer og havøkosystemer på verdensplan. Fysisk vandtilgængelighed omfatter balance af vand, der er tilgængeligt fra forskellige kilder, herunder grundvand, vandkvalitet og efterspørgsel efter vand. Globale vurderinger af mental sundhed og fordrivelse afspejler kun vurderede regioner. Tillidsniveauerne afspejler vurderingen af, hvordan de observerede virkninger tilskrives klimaændringerne. **b)** Observerede påvirkninger er forbundet med fysiske klimaændringer, herunder mange, der er blevet tilskrevet menneskelig påvirkning, såsom de udvalgte klimapåvirkningsfaktorer, der er vist. Tillids- og sandsynlighedsniveauerne afspejler vurderingen af, hvordan den observerede klimapåvirkningsfaktor kan tilskrives menneskelig påvirkning. **c)** Observerede (1900-2020) og forventede (2021-2100) ændringer i den globale overfladetemperatur (i forhold til 1850-1900), som er knyttet til ændringer i klimaforhold og -virkninger, illustrerer, hvordan klimaet allerede har ændret sig og vil ændre sig i løbet af tre repræsentative generationers levetid (født i 1950, 1980 og 2020). Fremtidige fremskrivninger (2021-2100) af ændringer i den globale overfladetemperatur vises for scenarier med meget lave (SSP1-1.9), lave (SSP1-2.6), mellemliggende (SSP2-4.5), høje (SSP3-7.0) og meget høje (SSP5-8.5) drivhusgasemissioner. Ændringer i de årlige globale overfladetemperaturer præsenteres som "klimastriber", hvor fremtidige fremskrivninger viser de menneskeskabte langsigtede tendenser og fortsat gradueret ved naturlig variabilitet (repræsenteret her ved hjælp af observerede niveauer af tidligere naturlig variabilitet). Farverne på generationsikonerne svarer til de globale overfladetemperaturstriber for hvert år, med segmenter på fremtidige ikoner, der differentierer mulige fremtidige oplevelser. {2.1, 2.1.2, figur 2.1, tabel 2.1, figur 2.3, tværsnitsboks.2, 3.1, figur 3.3, 4.1, 4.3} (rubrik SPM.1)

Aktuelle fremskridt med hensyn til tilpasning og mangler og udfordringer

A.3 Planlægningen og gennemførelsen af tilpasningen er skredet frem på tværs af alle sektorer og regioner med dokumenterede fordele og varierende effektivitet. Trods fremskridt er der mangler i tilpasningen, og de vil fortsætte med at vokse med den nuværende gennemførelsesrate. I nogle økosystemer og regioner er der nået hårde og bløde grænser for tilpasning. Maladaptation sker i nogle sektorer og regioner. De nuværende globale finansielle strømme til tilpasning er utilstrækkelige til og begrænser gennemførelsen af tilpasningsmuligheder, navnlig i udviklingslandene (høj tillid). {2.2, 2.3}

A.3.1 Der er konstateret fremskridt med hensyn til tilpasningsplanlægning og -gennemførelse på tværs af alle sektorer og regioner, hvilket har givet mange fordele (meget høj tillid). Den voksende offentlige og politiske bevidsthed om klimapåvirkninger og -risici har resulteret i mindst 170 lande og mange byer, herunder tilpasning i deres klimapolitikker og planlægningsprocesser (høj tillid). {2.2.3}

A.3.2 Tilpasningens¹⁵ effektivitet med hensyn til at reducere klimarisici¹⁶ dokumenteres for specifikke sammenhænge, sektorer og regioner (høj tillid). Eksempler på effektive tilpasningsmuligheder omfatter: kultivarforbedringer, vandforvaltning og -lagring på bedriften, bevarelse af jordfugtigheden, kunstvanding, skovlandbrug, lokalsamfundsbaseret tilpasning, diversificering på bedrifts- og landskabsniveau i landbruget, bæredygtige arealforvaltningsmetoder, anvendelse af agroøkologiske principper og praksisser og andre tilgange, der arbejder med naturlige processer (høj tillid). Økosystembaserede tilpasningstilgange¹⁷ såsom grønne byer, genopretning af vådområder og opstrømskovøkosystemer har været effektive med hensyn til at reducere oversvømmelsesrisici og varme i byerne (høj tillid). Kombinationer af ikke-strukturelle foranstaltninger som f.eks. systemer til tidlig varslings og strukturelle foranstaltninger som f.eks. diger har reduceret tabet af menneskeliv i tilfælde af oversvømmelser inde i landet (mellemhøj sikkerhed). Tilpasningsmuligheder såsom katastroferisikostyring, systemer for tidlig varslings, klimatjenester og sociale sikkerhedsnet finder bred anvendelse på tværs af flere sektorer (høj tillid). {2.2.3}

A.3.3 De fleste observerede tilpasningsreaktioner er fragmenterede, trinvis, ¹⁸sektorspecifikke og ulige fordelt på tværs af regionerne. På trods af fremskridt findes der tilpasningskløfter på tværs af sektorer og regioner, og de vil fortsat vokse under det nuværende gennemførelsesniveau med de største tilpasningskløfter blandt lavindkomstgrupper. (høj tillid) {2.3.2}

A.3.4 Der er flere tegn på dårlig tilpasning i forskellige sektorer og regioner. Maladaptation påvirker især marginaliserede og sårbare grupper negativt. (høj tillid) {2.3.2}

A.3.5 Små landbrugere og husholdninger i visse lavtliggende kystområder oplever i øjeblikket bløde grænser for tilpasning (mellemhøj tillid) som følge af finansielle, forvaltningsmæssige, institutionelle og politiske begrænsninger (høj tillid). Nogle tropiske økosystemer, kystøkosystemer, polarøkosystemer og bjergøkosystemer har nået hårde tilpasningsgrænser (høj tillid). Tilpasning forhindrer ikke alle tab og skader, selv med effektiv tilpasning, og før de når bløde og hårde grænser (høj tillid). {2.3.2}

A.3.6 Centrale hindringer for tilpasning er begrænsede ressourcer, mangel på inddragelse af den private sektor og borgerne, utilstrækkelig mobilisering af finansiering (herunder til forskning), ringe klimakendskab, mangel på politisk engagement, begrænset forskning og/eller langsom og lav udbredelse af tilpasningsvidenskab og ringe følelse af uopsættelighed. Der er stadig større forskelle mellem de anslåede tilpasningsomkostninger og de midler,

15 Effektivitet henviser her til, i hvilket omfang en tilpasningsmulighed forventes eller observeres for at reducere klimarelaterede risici. {2.2.3}

16 Se bilag I: Ordliste. {2.2.3}

17 Økosystembaseret tilpasning (EbA) er internationalt anerkendt i henhold til konventionen om den biologiske mangfoldighed (CBD14/5). Et beslægtet begreb er naturbaserede løsninger (NbS), se bilag I: Ordliste.

18 Ved gradvise tilpasninger til klimaændringer forstås udvidelser af adfærd, der allerede reducerer tabene eller øger fordelene ved naturlige variationer i ekstreme vejr- og klimahændelser. {2.3.2}

der afsættes til tilpasning (stor tillid). Tilpasningsfinansieringen er hovedsagelig kommet fra offentlige kilder, og en lille del af den globalt sporede klimafinansiering var rettet mod tilpasning og et overvældende flertal mod modvirkning (meget høj tillid). Selv om den globale sporede klimafinansiering har vist en opadgående tendens siden AR5, er de nuværende globale finansielle strømme til tilpasning, herunder fra offentlige og private finansieringskilder, utilstrækkelige og begrænser gennemførelsen af tilpasningsmuligheder, navnlig i udviklingslandene (høj tillid). Negative klimapåvirkninger kan reducere tilgængeligheden af finansielle ressourcer ved at pådrage sig tab og skader og ved at hæmme den nationale økonomiske vækst og dermed yderligere øge de finansielle begrænsninger for tilpasning, navnlig for udviklingslandene og de mindst udviklede lande (mellemlig tillid). {2.3.2, 2.3.3}

Tekstboks SPM.1 Anvendelsen af scenarier og modellerede forløb i den sammenfattende AR6-rapport

Modellerede scenarier og veje¹⁹ anvendes til at undersøge fremtidige emissioner, klimaændringer, relaterede virkninger og risici samt mulige modvirknings- og tilpasningsstrategier og er baseret på en række antagelser, herunder socioøkonomiske variabler og modvirkningsmuligheder. Der er tale om kvantitative fremskrivninger, og der er hverken tale om forudsigelser eller prognoser. Globale modellerede emissionsveje, herunder dem, der er baseret på omkostningseffektive tilgange, indeholder regionalt differentierede antagelser og resultater og skal vurderes med omhyggelig anerkendelse af disse antagelser. De fleste gør ikke eksplicite antagelser om global lighed, miljømæssig retfærdighed eller intraregional indkomstfordeling. IPCC er neutral med hensyn til de antagelser, der ligger til grund for scenarierne i den litteratur, der vurderes i denne rapport, og som ikke dækker alle mulige futures.²⁰ {Tværsnitboks.2}

WGI vurderede klimaresponsen på fem illustrative scenarier baseret på fælles socioøkonomiske veje (SSP'er),²¹ der dækker spektret af mulige fremtidige udviklinger af menneskeskabte drivkræfter for klimaændringer, der findes i litteraturen. Scenarier med høje og meget høje drivhusgasemissioner (SSP3-7.0 og SSP5-8.5)²² har CO₂-emissioner, der omtrent fordobles fra de nuværende niveauer i henholdsvis 2100 og 2050. Det mellemliggende drivhusgasemissionsscenarie (SSP2-4.5) har CO₂-emissioner, der forbliver omkring de nuværende niveauer indtil midten af århundredet. I scenarierne med meget lave og lave drivhusgasemissioner (SSP1-1.9 og SSP1-2.6) er CO₂-emissionerne faldet til nettonul omkring henholdsvis 2050 og 2070 efterfulgt af forskellige niveauer af negative nettoCO₂-emissioner. Desuden²³ blev repræsentative koncentrationsveje (RCP'er) anvendt af WGI og WGII til at vurdere regionale klimaændringer, virkninger og risici. I arbejdsgruppe III blev der vurderet et stort antal globale modellerede emissionsveje, hvoraf 1202 blev kategoriseret på grundlag af deres vurderede globale opvarmning i det 21. århundrede. Kategorierne spænder fra veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C med mere end 50 % sandsynlighed (noteret > 50 % i denne rapport) med ingen eller begrænset overskridelse (C1) til veje, der overstiger 4 °C (C8). {Tværsnitboks.2} (rubrik SPM.1, tabel 1)

Globale opvarmningsniveauer (GWL'er) i forhold til 1850-1900 anvendes til at integrere vurderingen af klimaændringer og relaterede virkninger og risici, da ændringsmønstre for mange variabler ved en given GWL er fælles for alle scenarier, der tages i betragtning, og uafhængigt af tidspunktet for, hvornår dette niveau er nået. {Tværsnitboks.2}

19 I litteraturen anvendes begreberne veje og scenarier i flæng, mens førstnævnte anvendes hyppigere i forbindelse med klimamål. WGI anvendte primært termen scenarier, og WGIII anvendte for det meste termen modellerede emissions- og afbødningsveje. SYR anvender primært scenarier, når der henvises til WGI, og modellerede emissions- og modvirkningsveje, når der henvises til WGIII.

20 Omkring halvdelen af alle modellerede globale emissionsveje bygger på omkostningseffektive tilgange, der er afhængige af de billigste modvirknings-/reduktionsmuligheder på globalt plan. Den anden halvdel ser på eksisterende politikker og regionalt og sektorspecifikt differentierede foranstaltninger.

21 SSP-baserede scenarier benævnes SSPx-y, hvor "SSPx" henviser til den fælles socioøkonomiske Pathway, der beskriver de socioøkonomiske tendenser, der ligger til grund for scenarierne, og "y" henviser til niveauet af strålingspåvirkning (i watt pr. kvadratmeter eller W m⁻²) som følge af scenariet i år 2100. {Tværsnitboks.2}

22 Meget høje emissionsscenarier er blevet mindre sandsynlige, men kan ikke udelukkes. Opvarmningsniveauer > 4 °C kan skyldes scenarier med meget høje emissioner, men kan også forekomme fra scenarier med lavere emissioner, hvis klimafølsomheden eller feedback fra kulstofkredsløbet er højere end det bedste skøn. {3.1.1}

23 RCP-baserede scenarier benævnes RCPy, hvor »y« henviser til niveauet af strålingspåvirkning (i watt pr. kvadratmeter eller W m⁻²) som følge af scenariet i år 2100. SSP-scenarierne dækker en bredere vifte af drivhusgasser og luftforurenende futures end RCP'erne. De er ens, men ikke identiske, med forskelle i koncentrationskurver. Den samlede effektive strålingspåvirkning har tendens til at være højere for SSP'erne sammenlignet med RCP'erne med samme etiket (middel sikkerhed). {Tværsnitboks.2}

Tekstboks SPM.1, tabel 1: Beskrivelse af og forhold mellem scenarier og modellerede forløb, der overvejes på tværs af AR6-arbejdsgrupperapporter. {Tværnsboks.2 Figur 1}

Kategori i arbejdsgruppe III	Beskrivelse af kategori	Scenarier for drivhusgasemissioner (SSPx-y*) i WGI & WGII	RCPy** i WGI & WGII
C1	begrænse opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse***	Meget lav (SSP1-1.9)	
C2	returnerer opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) efter en høj overskridelse***		
C3	begrænse opvarmningen til 2 °C (>67 %)	Lav (SSP1-2.6)	RCP2.6
C4	begrænse opvarmningen til 2 °C (>50 %)		
C5	begrænse opvarmningen til 2,5 °C (>50 %)		
C6	begrænse opvarmningen til 3 °C (>50 %)	Mellemliggende (SSP2-4.5)	RCP 4.5
C7	begrænse opvarmningen til 4 °C (>50 %)	Høj (SSP3-7.0)	
C8	overstige en opvarmning på 4 °C (>50 %)	Meget høj (SSP5-8.5)	RCP 8.5

* Se fodnote 21 for SSPx-y-terminologien.

** Se fodnote 23 for RCPy-terminologien.

*** Begrænset overskridelse henviser til en overskridelse af den globale opvarmning på 1,5 °C med op til ca. 0,1 °C, en høj overskridelse på 0,1 °C-0,3 °C, i begge tilfælde i op til flere årtier.

Aktuelle modvirkningsfremskridt, mangler og udfordringer

A.4 Politikker og love vedrørende afbødning er løbende blevet udvidet siden AR5. De globale drivhusgasemissioner i 2030 som følge af nationalt bestemte bidrag (NDC'er), der blev bebudet i oktober 2021, gør det sandsynligt, at opvarmningen vil overstige 1,5 °C i det 21. århundrede og gøre det vanskeligere at begrænse opvarmningen til under 2 °C. Der er forskelle mellem de forventede emissioner fra gennemførte politikker og dem fra NDC'er, og de finansielle strømme ligger under de niveauer, der er nødvendige for at opfylde klimamålene på tværs af alle sektorer og regioner. (høj konfidens) {2.2, 2.3, figur 2.5, tabel 2.2}

A.4.1 UNFCCC, Kyoto-protokollen og Parisaftalen støtter et stigende nationalt ambitionsniveau. Parisaftalen, der blev vedtaget inden for rammerne af UNFCCC med næsten universel deltagelse, har ført til politikudvikling og fastsættelse af mål på nationalt og subnationalt plan, navnlig med hensyn til modvirkning, samt øget gennemsigtighed i klimaindsatsen og -støtten (mellemhøj tillid). Mange lovgivningsmæssige og økonomiske instrumenter er allerede blevet anvendt med succes (stor tillid). I mange lande har politikkerne forbedret energieffektiviteten, reduceret skovrydningen og fremskyndet udbredelsen af teknologi, hvilket har ført til undgåede og i nogle tilfælde reducerede eller fjernede emissioner (høj tillid). Flere beviser tyder på, at modvirkningspolitikker har ført til flere²⁴ Gt CO₂-ækvivalenter yr-1 af undgåede globale emissioner (mellemhøj tillid). Mindst 18 lande har opretholdt absolutte produktionsbaserede drivhusgas- og forbrugsbaserede CO₂-reduktioner²⁵ i mere end 10 år. Disse reduktioner har kun delvis opvejet den globale emissionsvækst (høj tillid). {2.2.1, 2.2.2}

A.4.2 Flere modvirkningsmuligheder, navnlig solenergi, vindenergi, elektrificering af bysystemer, grøn infrastruktur i byerne, energieffektivitet, efterspørgselsstyring, forbedret forvaltning af skove og afgrøder/græsarealer og reduceret madspild og -tab, er teknisk levedygtige, bliver stadig mere omkostningseffektive og støttes generelt af offentligheden. Fra 2010 til 2019 har der været vedvarende fald i enhedsomkostningerne for solenergi (85 %), vindenergi (55 %) og lithium-ion-batterier (85 %) og store stigninger i deres udbredelse, f.eks. > 10 × for solenergi og > 100 × for elektriske køretøjer, der varierer meget fra region til region. Blandingen af politiske instrumenter, der reducerede omkostningerne og stimulerede vedtagelsen, omfatter offentlig forskning og udvikling, finansiering af demonstrations- og pilotprojekter og efterspørgselsbaserede instrumenter såsom støtte til udbredelse for at opnå stordriftsfordele. Det kan i nogle regioner og sektorer være dyrere at opretholde emissionsintensive systemer end at gå over til lavemissionssystemer. (høj konfidens) {2.2.2, figur 2.4}

A.4.3 Der er en betydelig "emissionsforskel" mellem de globale drivhusgasemissioner i 2030 i forbindelse med gennemførelsen af de nationalt bestemte bidrag, der blev bebudet inden COP26,²⁶ og dem, der er forbundet med modellerede modvirkningsveje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset

24 Der kan redegøres for mindst 1,8 GtCO₂-eq yr⁻¹ ved at aggregere separate skøn over virkningerne af økonomiske og lovgivningsmæssige instrumenter. Et stigende antal love og bekendtgørelser har påvirket de globale emissioner og blev anslået til at resultere i 5,9 GtCO₂-ækvivalenter pr. år—1 mindre emissioner i 2016, end de ellers ville have været. (medium tillid) {2.2.2}

25 Reduktionerne var knyttet til dekarbonisering af energiforsyningen, energieffektivitetsgevinster og reduktion af energieforsøgsløst, som skyldtes både politikker og ændringer i den økonomiske struktur (høj tillid). {2.2.2}

26 På grund af skæringsdatoen for litteratur i arbejdsgruppe III vurderes de yderligere NDC'er, der er indsendt efter den 11. oktober 2021, ikke her. {Fodnote 32 i den længere rapport}

overskridelse eller begrænsning af opvarmningen til 2 °C (>67 %) under forudsætning af øjeblikkelig handling (høj tillid). Dette vil gøre det sandsynligt, at opvarmningen vil overstige 1,5 °C i det 21. århundrede (høj tillid). Globale modellerede modvirkningsveje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse eller begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %), forudsat at øjeblikkelig handling indebærer omfattende globale reduktioner af drivhusgasemissionerne i dette årti (høj sikkerhed) (jf. SPM Box 1, tabel 1, B.6).²⁷ Modellerede veje, der er i overensstemmelse med de nationalt bestemte bidrag, der blev bebudet inden COP26 frem til 2030, og som forudsætter, at ambitionsniveauet ikke øges derefter, har højere emissioner, hvilket fører til en median global opvarmning på 2,8 [2,1 til 3,4] °C i 2100 (mellemhøj tillid). Mange lande har tilkendegivet, at de har til hensigt at opnå drivhusgasneutralitet eller CO₂-neutralitet omkring midten af århundredet, men løfterne varierer fra land til land med hensyn til anvendelsesområde og specificitet, og der er til dato indført begrænsede politikker til at opfylde dem. {2.3.1, tabel 2.2, figur 2.5, tabel 3.1, 4.1}

A.4.4 Politikdækningen er ujævn på tværs af sektorer (høj tillid). De politikker, der er gennemført ved udgangen af 2020, forventes at resultere i højere globale drivhusgasemissioner i 2030 end de emissioner, der fremgår af de nationalt bestemte bidrag, hvilket tyder på en "gennemførelseskløft" (høj tillid). Uden en styrkelse af politikkerne forventes en global opvarmning på 3,2 [2,2 til 3,5] °C i 2100 (mellemhøj tillid). {2.2.2, 2.3.1, 3.1.1, figur 2.5} (rubrik SPM.1, figur SPM.5)

A.4.5 Indførelsen af lavemissionsteknologier halter bagefter i de fleste udviklingslande, især de mindst udviklede lande, til dels på grund af begrænset finansiering, teknologiudvikling og -overførsel og kapacitet (mellemhøj tillid). Omfanget af klimafinansieringsstrømmene er steget i løbet af det seneste årti, og finansieringskanalerne er blevet bredere, men væksten er aftaget siden 2018 (stor tillid). De finansielle strømme har udviklet sig uensartet på tværs af regioner og sektorer (høj tillid). Offentlige og private finansieringsstrømme for fossile brændstoffer er stadig større end dem for tilpasning til og modvirkning af klimæændringer (høj tillid). Langt størstedelen af den sporede klimafinansiering er rettet mod modvirkning, men ligger ikke desto mindre under de niveauer, der er nødvendige for at begrænse opvarmningen til under 2 °C eller til 1,5 °C på tværs af alle sektorer og regioner (se C7.2) (meget høj tillid). I 2018 lå offentlige og offentligt mobiliserede private klimafinansieringsstrømme fra udviklede lande til udviklingslande under det kollektive mål i henhold til UNFCCC og Parisaftalen om at mobilisere 100 mia. USD om året senest i 2020 i forbindelse med meningsfulde modvirkningsforanstaltninger og gennemsigtighed i gennemførelsen (mellemhøj tillid). {2.2.2, 2.3.1, 2.3.3}

27 De forventede drivhusgasemissioner for 2030 er 50 (47-55) GtCO₂-ækvivalenter, hvis alle betingede NDC-elementer tages i betragtning. Uden betingede elementer forventes de globale emissioner at ligge på omtrent samme niveau som de modellerede 2019-niveauer på 53 (50-57) GtCO₂-ækv. {2.3.1, tabel 2.2}

B. Fremtidige klimaændringer, risici og langsigtede reaktioner

Fremtidige klimaændringer

B.1 Fortsatte drivhusgasemissioner vil føre til stigende global opvarmning med det bedste skøn på at nå 1,5 °C på kort sigt i overvejede scenarier og modellerede veje. Hver stigning i den globale opvarmning vil intensivere flere og samtidige farer (høj tillid). Dybe, hurtige og vedvarende reduktioner i drivhusgasemissionerne vil føre til en mærkbar afmatning i den globale opvarmning inden for ca. to årtier og også til mærkbare ændringer i atmosfærens sammensætning inden for få år (høj tillid). {Tværsnitsboks 1 og 2, 3.1, 3.3, tabel 3.1, figur 3.1, 4.3} (figur SPM.2, boks SPM.1)

B.1.1 Den globale opvarmning²⁸ vil fortsætte med at stige på kort sigt (2021-2040), hovedsagelig som følge af øgede kumulative CO₂-emissioner i næsten alle betragtede scenarier og modellerede forløb. På kort sigt er den globale opvarmning mere sandsynlig end ikke at nå op på 1,5 °C, selv i scenariet med meget lave drivhusgasemissioner (SSP1-1.9), og det er sandsynligt eller meget sandsynligt, at den vil overstige 1,5 °C i scenarier med højere emissioner. I de betragtede scenarier og modellerede forløb ligger de bedste skøn over det tidspunkt, hvor niveauet for den globale opvarmning på 1,5 °C nås, på kort sigt.²⁹ Den globale opvarmning falder tilbage til under 1,5 °C ved udgangen af det 21. århundrede i nogle scenarier og modellerede veje (se B.7). Den vurderede klimarespons på drivhusgasemissionsscenarier resulterer i et bedste skøn over opvarmningen for 2081-2100, der spænder fra 1,4 °C for et scenarie med meget lave drivhusgasemissioner (SSP1-1.9) til 2,7 °C for et mellemliggende drivhusgasemissionsscenarie (SSP2-4.5) og 4,4 °C for et scenarie³⁰ med meget høje drivhusgasemissioner (SSP5-8.5) med snævrere usikkerhedsintervaller³¹ end for tilsvarende scenarier i AR5. {Tværsnitsrubrik 1 og 2, 3.1.1, 3.3.4, tabel 3.1, 4.3} (rubrik SPM.1)

B.1.2 Der vil inden for³² ca. 20 år begynde at opstå tydelige forskelle i tendenserne for den globale overfladetemperatur mellem kontrasterende drivhusgasemissionsscenarier (SSP1-1.9 og SSP1-2.6 i forhold til SSP3-7.0 og SSP5-8.5) som følge af naturlig variabilitet. I disse modsatrettede scenarier vil der inden for få år opstå mærkbare virkninger for drivhusgaskoncentrationer og hurtigere for forbedringer af luftkvaliteten som følge af den kombinerede målrettede luftforureningskontrol og kraftige og vedvarende reduktioner af metanemissioner. Målrettede reduktioner af luftforurenende emissioner fører til hurtigere forbedringer af luftkvaliteten i løbet af årene sammenlignet med reduktioner af drivhusgasemissioner alene, men på lang sigt forventes der yderligere forbedringer i scenarier, der kombinerer indsatsen for at reducere luftforurenende stoffer og drivhusgasemissioner.³³ (høj tillid) {3.1.1} (rubrik SPM.1)

B.1.3 Fortsatte emissioner vil påvirke alle væsentlige komponenter i klimasystemet yderligere. Med hver yderligere stigning i den globale opvarmning fortsætter ændringer i ekstremer med at blive større. Fortsat global opvarmning forventes yderligere at intensivere den globale vandcyklus, herunder dens variabilitet, den globale monsunedbør og meget våde og meget tørre vejr- og klimahændelser og -sæsoner (høj tillid). I scenarier med stigende CO₂-emissioner forventes naturlige kulstofdræn på land og i havet at udgøre en faldende andel af disse emissioner (høj sikkerhed). Andre forventede ændringer omfatter yderligere reduceret omfang og/eller volumen af næsten alle kryosfærens elementer³⁴ (høj konfidens), yderligere global gennemsnitlig stigning i havniveauet (næsten sikker) og øget havforsuring (næsten sikker) og afiltning (høj konfidens). {3.1.1, 3.3.1, figur 3.4} (figur SPM.2)

28 Global opvarmning (se bilag I: Ordliste) indberettes her som løbende 20-årige gennemsnit, medmindre andet er angivet, i forhold til 1850-1900. Global overfladetemperatur i et enkelt år kan variere over eller under den langsigtede menneskeskabte tendens på grund af naturlig variabilitet. Den interne variabilitet af den globale overfladetemperatur i et enkelt år anslås til ca. ±0,25 °C (5-95 % interval, høj konfidens). Forekomsten af individuelle år med globale overfladetemperaturændringer over et vist niveau betyder ikke, at dette globale opvarmningsniveau er nået. {4.3, Tværsnitsboks.2}

29 Medianintervallet på fem år, hvor det globale opvarmningsniveau på 1,5 °C nås (50 % sandsynlighed) i de kategorier af modellerede spredningsveje, der er omhandlet i arbejdsgruppe III, er 2030-2035. I 2030 kan den globale overfladetemperatur i hvert enkelt år overstige 1,5 °C i forhold til 1850-1900 med en sandsynlighed på mellem 40 % og 60 % på tværs af de fem scenarier, der er vurderet i WGI (medium konfidens). I alle scenarier, der tages i betragtning i WGI, undtagen scenariet med meget høje emissioner (SSP5-8.5), ligger midtpunktet for den første 20-årige løbende gennemsnitlige periode, hvor den vurderede gennemsnitlige globale overfladetemperaturændring når 1,5 °C, i første halvdel af 2030'erne. I scenariet med meget høje drivhusgasemissioner er midtpunktet i slutningen af 2020'erne. {3.1.1, 3.3.1, 4.3} (rubrik SPM.1)

30 De bedste skøn [og meget sandsynlige intervaller] for de forskellige scenarier er: 1,4 [1,0-1,8] °C (SSP1-1.9) 1,8 [1,3 til 2,4] °C (SSP1-2,6) 2,7 [2,1 til 3,5] °C (SSP2-4.5) 3,6 [2,8-4,6] °C (SSP3-7.0) og 4,4 [3,3-5,7] °C (SSP5-8.5). {3.1.1} (rubrik SPM.1)

31 Vurderede fremtidige ændringer i den globale overfladetemperatur er for første gang blevet konstrueret ved at kombinere flermodellerefremskrivninger med observationsbegrænsninger og den vurderede ligevægtsklimafølsomhed og forbigående klimarespons. Usikkerhedsintervallet er mindre end i AR5 takket være forbedret viden om klimaprocesser, palæoklimatiske beviser og modelbaserede emergente begrænsninger. {3.1.1}

32 Se bilag I: Ordliste. Naturlig variabilitet omfatter naturlige drivkræfter og intern variabilitet. De vigtigste interne variabilitetsfænomener omfatter El Niño-Southern Oscillation, Pacific Decadal Variabilitet og Atlantic Multi-decadal Variabilitet. {4.3}

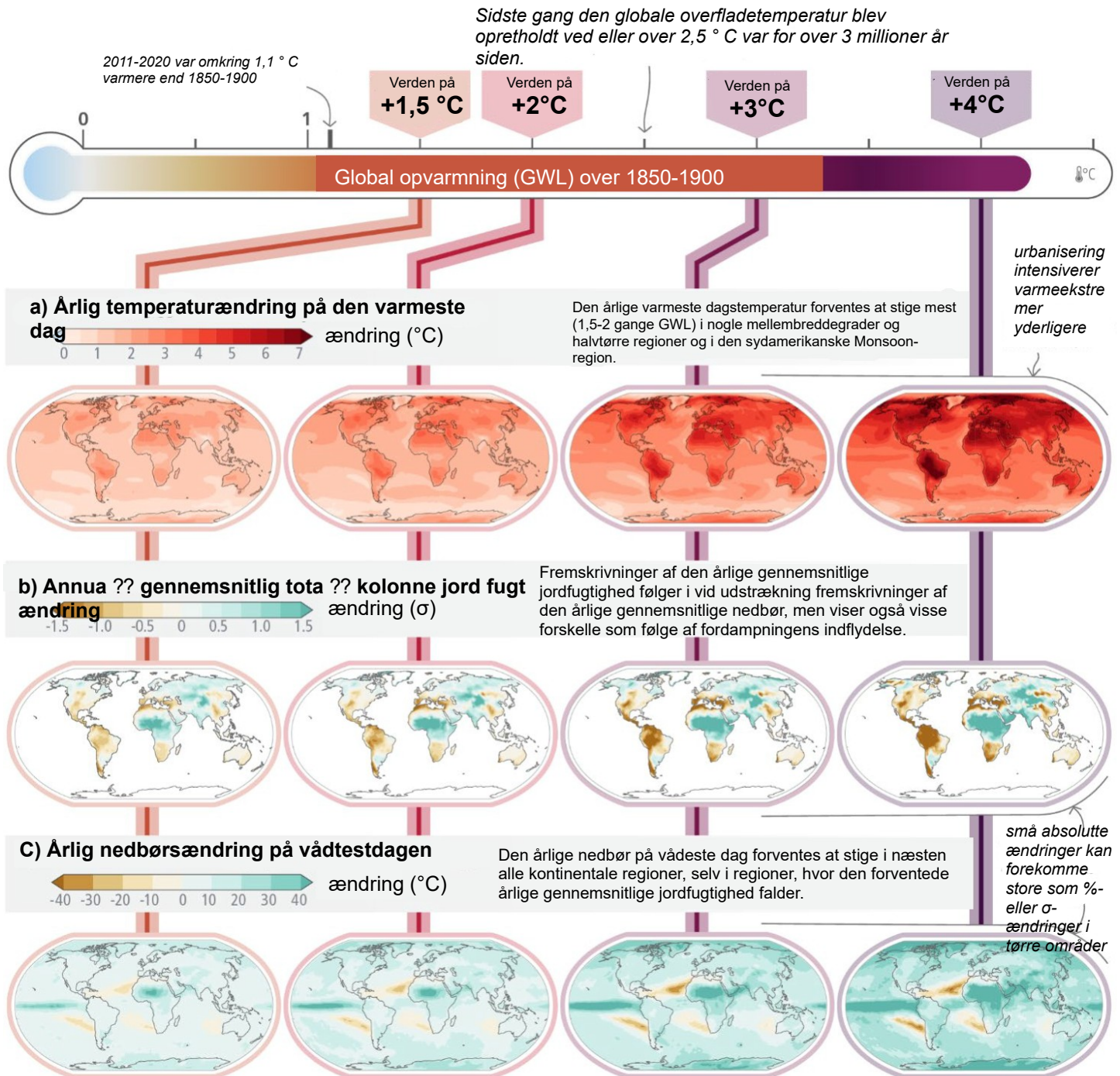
33 Baseret på yderligere scenarier.

34 Permafrost, sæsonbestemt snedække, gletsjere, de grønlandske og antarktiske iskapper og arktisk havis.

- B.1.4 Med yderligere opvarmning forventes hver region i stigende grad at opleve samtidige og flere ændringer i klimapåvirkningsfaktorer. Sammensatte hedeølger og tørke forventes at blive hyppigere, herunder samtidige begivenheder på tværs af flere steder (høj tillid). På grund af den relative stigning i havniveauet forventes de nuværende 1-i-100-årige ekstreme havniveauhændelser at forekomme mindst en gang om året på mere end halvdelen af alle tidevandsmålersteder senest i 2100 i alle betragtede scenarier (høj konfidens). Andre forventede regionale ændringer omfatter intensivering af tropiske cykloner og / eller ekstratropiske storme (medium tillid), og stigninger i tørhed og brand vejr (medium til høj tillid). {3.1.1, 3.1.3}
- B.1.5 Naturlig variabilitet vil fortsætte med at modulere menneskeskabte klimaændringer, enten formildende eller forstærkende forventede ændringer, med ringe effekt på 100 års global opvarmning (høj tillid). Disse moduleringer er vigtige at overveje i tilpasningsplanlægningen, især på regionalt plan og på kort sigt. Hvis der opstår et stort eksplosivt vulkanudbrud,³⁵ vil det midlertidigt og delvist maskere menneskeskabte klimaændringer ved at reducere den globale overfladetemperatur og nedbør i et til tre år (middel tillid). {4.3}

35 Baseret på 2500-årige rekonstruktioner forekommer udbrud med en strålingspåvirkning, der er mere negativ end -1 W m^{-2} , i forbindelse med den udstrålende virkning af vulkanske stratosfæriske aerosoler i den litteratur, der vurderes i denne rapport, i gennemsnit to gange pr. århundrede. {4.3}

Med hver stigning i den globale opvarmning bliver regionale ændringer i middelklima og ekstremer mere udbredte og udtalte.



Figur SPM.2: Forventede ændringer af den årlige maksimale daglige temperatur, den årlige gennemsnitlige samlede jordfugtighed i kolonnen og den årlige maksimale 1-dages nedbør ved globale opvarmningsniveauer på 1,5 °C, 2 °C, 3 °C og 4 °C i forhold til 1850-1900. Forventet a) årlig maksimal daglig temperaturændring (°C), b) årlig gennemsnitlig samlet ændring i kolonnens jordfugtighed (standardafvigelse), c) årlig maksimal nedbørsændring på én dag (%). Panelerne viser CMIP6 multi-model median ændringer. I panel b) og c) kan store positive relative ændringer i tørre regioner svare til små absolutte ændringer. I panel b) er enheden standardafvigelsen for den årlige variation i jordfugtigheden i perioden 1850-1900. Standardafvigelse er en almindeligt anvendt parameter til at karakterisere alvorligheden af tørke. En forventet reduktion af jordens gennemsnitlige fugtighed med én standardafvigelse svarer til de jordfugtighedsforhold, der er typiske for tørke, og som fandt sted ca. en gang hvert sjette år i perioden 1850-1900. WGI Interactive Atlas (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>) kan bruges til at undersøge yderligere ændringer i klimasystemet på tværs af de globale opvarmningsniveauer, der er vist i dette tal. {Figur 3.1, Tværsnitsboks.2}

Klimaændringernes konsekvenser og klimarelaterede risici

B.2 For et givet fremtidigt opvarmningsniveau er mange klimarelaterede risici højere end vurderet i AR5, og de forventede langsigtede virkninger er op til flere gange højere end i øjeblikket (høj konfidens). Risici og forventede negative virkninger og dermed forbundne tab og skader som følge af klimaændringer eskaleres med hver stigning i den globale opvarmning (meget høj tillid). Klimatiske og ikkeklimatiske risici vil i stigende grad interagere og skabe sammensatte og kaskaderelaterede risici, der er mere komplekse og vanskelige at styre (høj tillid). {Tværsnitsboks.2, 3.1, 4.3, figur 3.3, figur 4.3} (figur SPM.3, figur SPM.4)

B.2.1 På kort sigt forventes hver region i verden at stå over for yderligere stigninger i klimafarer (mellemhøj til høj tillid, afhængigt af region og fare), hvilket øger flere risici for økosystemer og mennesker (meget høj tillid). De farer og tilknyttede risici, der forventes på kort sigt, omfatter en stigning i varmerelateret menneskelig dødelighed og sygelighed (høj tillid), fødevarebårne, vandbårne og vektorbårne sygdomme (høj tillid) og mentale sundhedsudfordringer³⁶ (meget høj tillid), oversvømmelser i kystbyer og andre lavtliggende byer og regioner (høj tillid), tab af biodiversitet i land-, ferskvands- og havøkosystemer (mellemhøj til meget høj tillid afhængigt af økosystemet) og et fald i fødevareproduktionen i visse regioner (høj tillid). Kryosfærelaterede ændringer i oversvømmelser, jordskred og vandtilgængelighed har potentiale til at føre til alvorlige konsekvenser for mennesker, infrastruktur og økonomien i de fleste bjergområder (høj tillid). Den forventede stigning i hyppigheden og intensiteten af kraftig nedbør (høj tillid) vil øge regngenererede lokale oversvømmelser (middel tillid). {Figur 3.2, figur 3.3, 4.3, figur 4.3} (figur SPM.3, figur SPM.4)

B.2.2 Risici og forventede negative virkninger og dermed forbundne tab og skader som følge af klimaændringer vil eskalere med hver stigning i den globale opvarmning (meget høj tillid). De er højere for global opvarmning på 1,5 °C end på nuværende tidspunkt, og endnu højere ved 2 °C (høj tillid). Sammenlignet med AR5 vurderes de globale aggregerede risikoniveauer³⁷ (bekymringsgrunde)³⁸ at blive høje til meget høje ved lavere niveauer af global opvarmning på grund af nylige beviser for observerede virkninger, forbedret procesforståelse og ny viden om menneskers og naturlige systemers eksponering og sårbarhed, herunder grænser for tilpasning (høj tillid). På grund af den uundgåelige stigning i vandstanden i havene (se også B.3) vil risiciene for kystøkosystemer, mennesker og infrastruktur fortsat stige efter 2100 (høj tillid). {3.1.2, 3.1.3, figur 3.4, figur 4.3} (figur SPM.3, figur SPM.4)

B.2.3 Med yderligere opvarmning vil risiciene i forbindelse med klimaændringer blive stadig mere komplekse og vanskeligere at håndtere. Der vil være et samspil mellem flere klimatiske og ikkeklimatiske risikofaktorer, hvilket vil føre til, at den samlede risiko og de samlede risici kaskadebehandles på tværs af sektorer og regioner. Klimadrevet fødevareusikkerhed og forsyningsstabilitet forventes f.eks. at stige i takt med den stigende globale opvarmning og interagere med ikkeklimatiske risikofaktorer såsom konkurrence om jord mellem byudvidelse og fødevareproduktion, pandemier og konflikter. (høj konfidens) {3.1.2, 4.3, figur 4.3}

B.2.4 For et givet opvarmningsniveau vil risikoniveauet også afhænge af tendenser i menneskers og økosystemers sårbarhed og eksponering. Den fremtidige eksponering for klimarisici er stigende globalt på grund af socioøkonomiske udviklingstendenser, herunder migration, stigende ulighed og urbanisering. Menneskelig sårbarhed vil koncentrere sig i uformelle bosættelser og hurtigt voksende mindre bosættelser. I landdistrikterne vil sårbarheden blive øget som følge af den store afhængighed af klimafølsomme indkomstmuligheder. Sårbarheden

³⁶ I alle vurderede regioner.

³⁷ Risikoniveau, der ikke kan påvises, indikerer, at ingen tilknyttede virkninger kan påvises og kan tilskrives klimaændringer. moderat risiko indikerer, at de tilknyttede virkninger både kan påvises og tilskrives klimaændringer med mindst middel tillid, idet der også tages hensyn til de andre specifikke kriterier for centrale risici høj risiko indikerer alvorlige og udbredte virkninger, der vurderes at være høje med hensyn til et eller flere kriterier for vurdering af centrale risici og et meget højt risikoniveau indikerer en meget høj risiko for alvorlige virkninger og tilstedeværelsen af betydelig irreversibilitet eller persistens af klimarelaterede farer kombineret med begrænset tilpasningsevne på grund af farens eller virkningernes/risicienes art. {3.1.2}

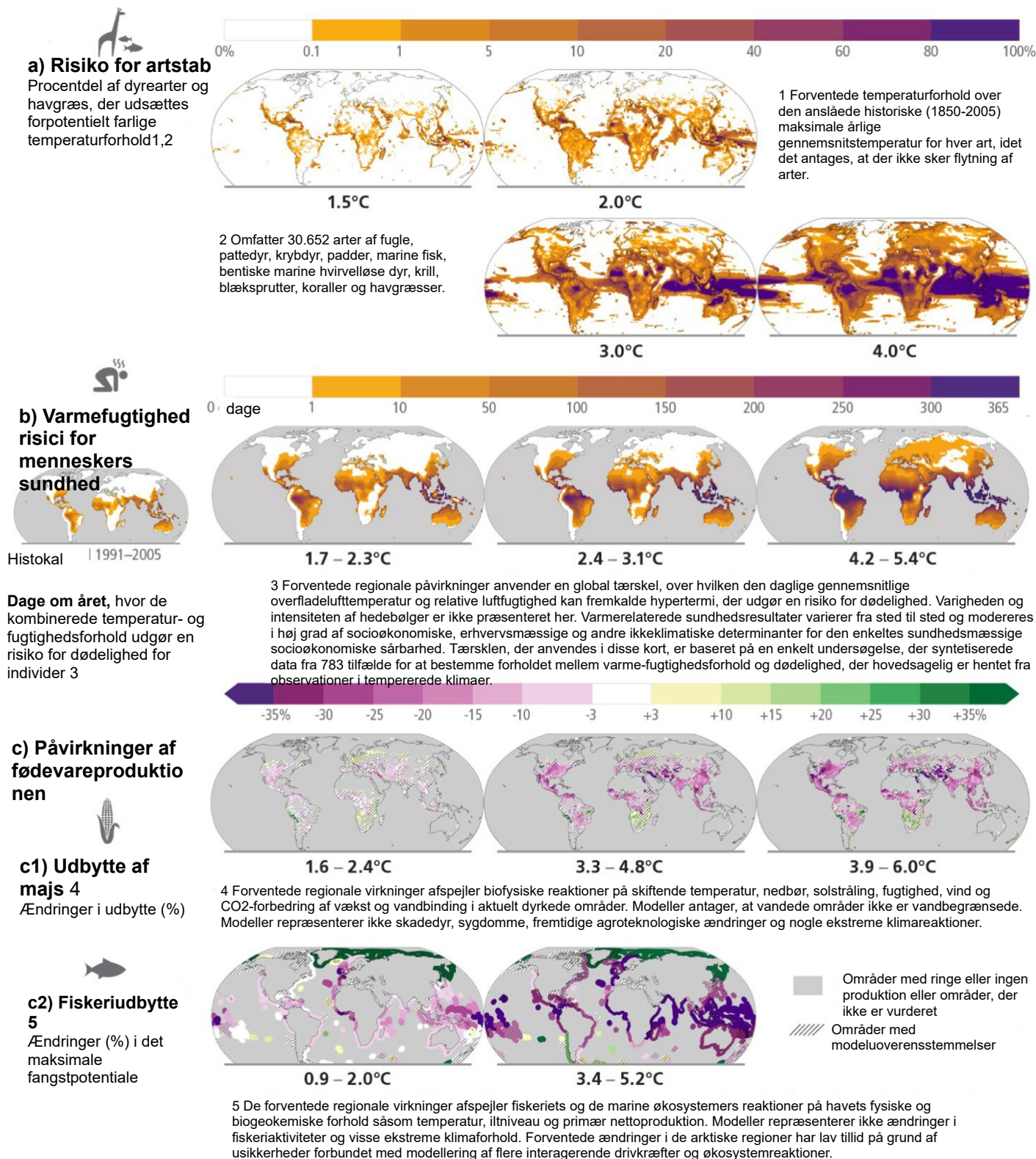
³⁸ Reasons for Concern (RFC)-rammen formidler videnskabelig forståelse af optjening af risiko for fem brede kategorier. RFC1: Unikke og truede systemer: økologiske og menneskelige systemer, der har begrænsede geografiske områder, der er begrænset af klimarelaterede forhold, og som har høj endemisme eller andre særlige egenskaber. RFC2: Ekstreme vejrforhold: risici/virkninger for menneskers sundhed, levebrød, aktiver og økosystemer som følge af ekstreme vejrforhold. RFC3: Fordeling af virkninger: risici/virkninger, der i uforholdsmæssig høj grad påvirker bestemte grupper på grund af en uensartet fordeling af fysiske farer, eksponering eller sårbarhed i forbindelse med klimaændringer. RFC4: Samlede globale virkninger: indvirkninger på socioøkologiske systemer, der kan aggregeres globalt i en enkelt parameter. RFC5: Entalsbegivenheder i stor skala: relativt store, pludselige og undertiden uoprettelige ændringer i systemerne som følge af den globale opvarmning. Se også bilag I: Ordliste. {3.1.2, Tværsnitsboks.2}

Sammenfatning af den sammenfattende rapport om klimaændringer 2023 for de politiske beslutningstagere

af økosystemer vil blive stærkt påvirket af tidligere, nuværende og fremtidige mønstre for ikkebæredygtigt forbrug og produktion, stigende demografisk pres og vedvarende ikkebæredygtig anvendelse og forvaltning af land, hav og vand. Tab af økosystemer og deres tjenester har kaskadevirkninger og langsigtede virkninger på mennesker globalt, navnlig for oprindelige folk og lokalsamfund, der er direkte afhængige af økosystemer for at opfylde basale behov. (høj konfidens) {Tværsnitsboks.2 Figur 1c, 3.1.2, 4.3}

Fremtidige klimaændringer forventes at øge alvoren af virkningerne på tværs af naturlige og menneskelige systemer og vil øge de regionale forskelle.

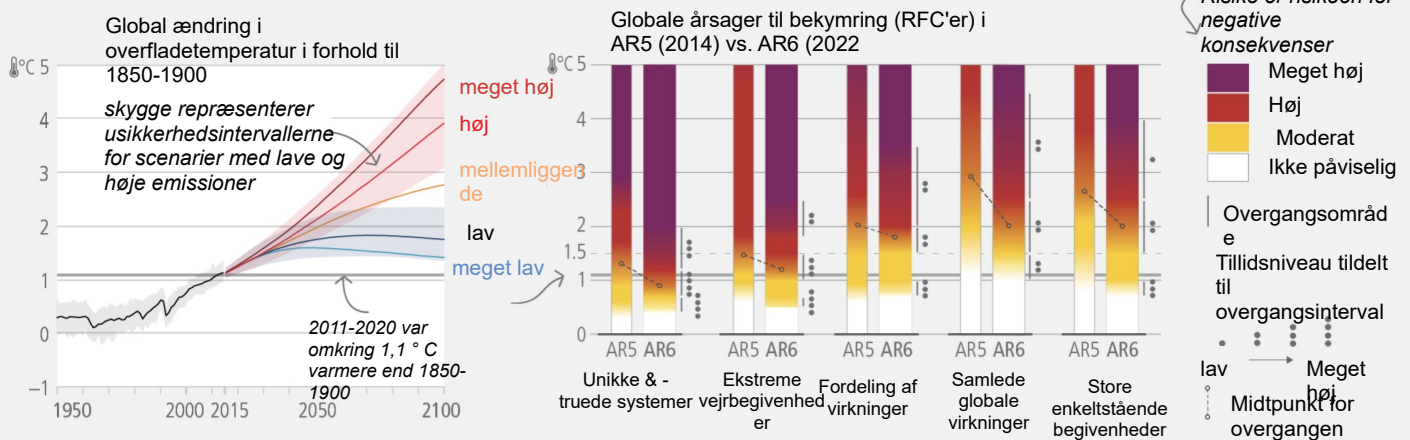
Eksempler på virkninger uden yderligere tilpasning



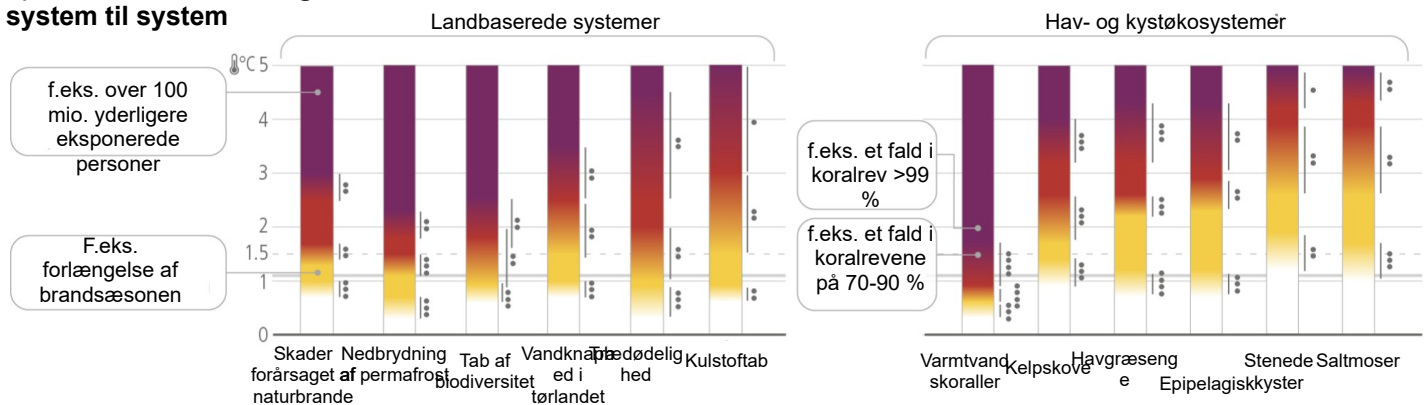
Figur SPM.3: Forventede risici og virkninger af klimaændringer på naturlige og menneskelige systemer ved forskellige globale opvarmningsniveauer (GWL'er) i forhold til 1850-1900-niveauerne. De forventede risici og virkninger, der vises på kortene, er baseret på output fra forskellige delmængder af jordsystemet og påvirkningsmodeller, der blev anvendt til at projicere hver påvirkningsindikator uden yderligere tilpasning. Arbejdsgruppen giver en yderligere vurdering af virkningerne på menneskelige og naturlige systemer ved hjælp af disse fremskrivninger og yderligere dokumentation. a) Risici for artstab som angivet ved procentdelen af vurderede arter, der udsættes for potentielt farlige temperaturforhold, som defineret ved forhold ud over den anslåede historiske (1850-2005) maksimale gennemsnitlige årlige temperatur, som hver art oplever, ved GWL'er på 1,5 °C, 2 °C, 3 °C og 4 °C. Underliggende temperaturprognoser er fra 21 jordsystemmodeller og tager ikke hensyn til ekstreme hændelser, der påvirker økosystemer såsom Arktis. b) Risici for menneskers sundhed som angivet ved de dage pr. år, hvor befolkningen har været udsat for hypertermiske tilstande, der udgør en risiko for dødelighed som følge af overfladeluftens temperatur og fugtighedsforhold i den historiske periode (1991-2005) og ved GWL'er på 1,7 °C-2,3 °C (gennemsnit = 1,9 °C; 13 klimamodeller), 2,4-3,1 °C (2,7 °C, 16 klimamodeller) og 4,2 °C-5,4 °C (4,7 °C; 15 klimamodeller). Interkvartile intervaller for GWL'er senest i 2081-2100 i henhold til RCP2.6, RCP4.5 og RCP8.5. Det præsenterede indeks er i overensstemmelse med de fælles træk, der findes i mange indekser, der indgår i WGI- og WGII-vurderinger. c) Virkninger på fødevareproduktionen: c1) Ændringer i majsudbyttet i 2080-2099 i forhold til 1986-2005 ved forventede GWL'er på 1,6 °C-2,4 °C (2,0 °C), 3,3 °C-4,8 °C (4,1 °C) og 3,9 °C-6,0 °C (4,9 °C). Medianudbytteændringer fra et ensemble af 12 afgrødemodeller, hver drevet af biasjusterede output fra 5 jordsystemmodeller, fra Agricultural Model Intercomparison and Improvement Project (AgMIP) og Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project (ISI-MIP). Kortene viser 2080-2099 sammenlignet med 1986-2005 for de nuværende vækstregioner (>10 ha), og det tilsvarende interval for fremtidige globale opvarmningsniveauer er vist under henholdsvis SSP1-2.6, SSP3-7.0 og SSP5-8.5. Hatching angiver områder, hvor <70% af klima-afgrødemodelkombinationerne er enige om tegn på påvirkning. c2) Ændring i det maksimale fiskerifangspotentiale senest i 2081-2099 i forhold til 1986-2005 ved forventede GWL'er på 0,9 °C-2,0 °C (1,5 °C) og 3,4 °C-5,2 °C (4,3 °C). GWL'er senest i 2081-2100 under RCP2.6 og RCP8.5. Hatching indikerer, hvor de to klima-fiskerimodeller er uenige i retningen af forandring. Store relative ændringer i regioner med lavt udbytte kan svare til små absolutte ændringer. Biodiversitet og fiskeri i Antarktis blev ikke analyseret på grund af databegrænsninger. Fødevaresikkerhed påvirkes også af fejl i afgrøder og fiskeri, som ikke er nævnt her. {3.1.2, figur 3.2, tværsnitsboks.2} (rubrik SPM.1)

Risiciene stiger med hver stigning i opvarmningen

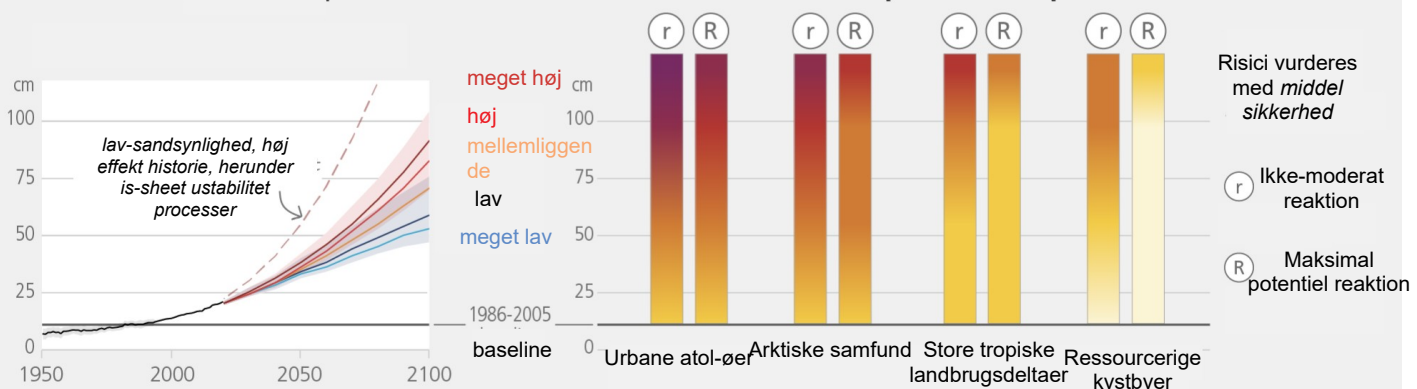
a) Høje risici vurderes nu at forekomme ved lavere globale opvarmningsniveauer



b) Risiciene er forskellige fra system til system

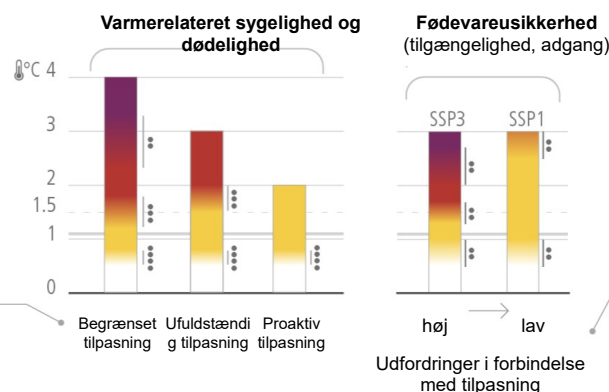


c) Risiciene for kystgeografier stiger med stigende vandstand i havene og afhænger af reaktionerne



d) Tilpasning og socioøkonomiske veje påvirker niveauerne af klimarelaterede risici

Begrænset tilpasning (manglende proaktiv tilpasning, lave investeringer i sundhedssystemer) ufuldstændig tilpasning (ufuldstændig tilpasningsplanlægning, moderate investeringer i sundhedssystemer) proaktiv tilpasning (proaktiv tilpasningsstyring, store investeringer i sundhedssystemer)



SSP1-vejen illustrerer en verden med lav befolkningstilvækst, høj indkomst og mindre ulighed, fødevarer produceret i systemer med lave drivhusgasemissioner, effektiv regulering af arealanvendelse og høj tilpasningskapacitet (dvs. lave udfordringer med hensyn til tilpasning). SSP3-vejen har de modsatte tendenser.

Figur SPM.4: Undergruppe af vurderede klimaresultater og tilknyttede globale og regionale klimarisici.

De brændende gløder er resultatet af en litteraturbaseret ekspertudløsning. Panel a): Venstre – Globale overfladetemperaturændringer i °C i forhold til 1850-1900. Disse ændringer blev opnået ved at kombinere CMIP6-modelsimuleringer med observationsbegrænsninger baseret på tidligere simuleret opvarmning samt en opdateret vurdering af ligevægtsklimafølsomheden. Der er vist meget sandsynlige intervaller for scenarier med lave og høje drivhusgasemissioner (SSP1-2.6 og SSP3-7.0) (krydsafsnit boks.2). Højre – Global Reasons for Concern (RFC), hvor AR6 (tykke gløder) og AR5 (tynde gløder) sammenlignes. Risikoovergange har generelt bevæget sig i retning af lavere temperaturer med opdateret videnskabelig forståelse. Diagrammer vises for hver RFC under antagelse af lav til ingen tilpasning. Linjer forbinder midtpunkterne for overgangene fra moderat til høj risiko på tværs af AR5 og AR6. Panel b): Udvalgte globale risici for land- og havøkosystemer, der illustrerer en generel stigning i risikoen med globale opvarmningsniveauer med lav eller ingen tilpasning. Panel c): Venstre - Global gennemsnitlig ændring i havniveau i centimeter i forhold til 1900. De historiske ændringer (sorte) observeres af tidevandsmålere før 1992 og højdemålere bagefter. De fremtidige ændringer til 2100 (farvede linjer og skygger) vurderes i overensstemmelse med observationsbegrænsninger baseret på emulering af CMIP-, iskappe- og gletsjermodeller, og sandsynlige intervaller vises for SSP1-2.6 og SSP3-7.0. Højre - Vurdering af den kombinerede risiko for kystoversvømmelser, erosion og forsaltning for fire illustrative kystgeografier i 2100 som følge af skiftende middel- og ekstreme havniveauer under to reaktionsscenarier med hensyn til SROCC-basisperioden (1986-2005). Vurderingen tager ikke højde for ændringer i det ekstreme havniveau ud over dem, der er direkte forårsaget af den gennemsnitlige stigning i havniveauet. risikoniveauerne kunne stige, hvis andre ændringer i ekstreme havniveauer blev overvejet (f.eks. på grund af ændringer i cyklonintensiteten). "No-to-moderate response" beskriver indsatsen fra i dag (dvs. ingen yderligere væsentlige foranstaltninger eller nye typer foranstaltninger). "Maksimal potentiel reaktion" er en kombination af reaktioner, der gennemføres i fuldt omfang, og dermed en betydelig yderligere indsats i forhold til i dag, idet der antages at være minimale finansielle, sociale og politiske hindringer. (I denne forbindelse henviser "i dag" til 2019.) Vurderingskriterierne omfatter eksponering og sårbarhed, kystfarer, in situ-reaktioner og planlagt flytning. Planlagt omfordeling henviser til forvaltet tilbagetrækning eller genbosætning. Udtrykket respons bruges her i stedet for tilpasning, fordi nogle svar, såsom tilbagetrækning, kan eller ikke kan betragtes som tilpasning. Panel d): Udvalgte risici under forskellige socioøkonomiske veje, der illustrerer, hvordan udviklingsstrategier og udfordringer i forbindelse med tilpasning påvirker risikoen. Venstre - Varmefølsomme resultater for menneskers sundhed under tre scenarier for tilpasningseffektivitet. Diagrammerne afkortes ved den nærmeste hele oC inden for temperaturændringsområdet i 2100 i tre SSP-scenarier. Højre - Risici i forbindelse med fødevarer som følge af klimæændringer og socioøkonomiske udviklingsmønstre. Risici for fødevarer omfatter tilgængelighed af og adgang til fødevarer, herunder befolkning med risiko for sult, stigninger i fødevarerpriserne og stigninger i handikapjusterede leveår som følge af undervægt i barndommen. Risiciene vurderes for to modsatte socioøkonomiske veje (SSP1 og SSP3), eksklusive virkningerne af målrettede modvirknings- og tilpasningspolitikker. {Figur 3.3} (rubrik SPM.1)

Sandsynlighed og risiko for uundgåelige, uoprettelige eller pludselige ændringer

B.3 Nogle fremtidige ændringer er uundgåelige og/eller uigenkaldelige, men kan begrænses af dybe, hurtige og vedvarende globale reduktioner af drivhusgasemissionerne. Sandsynligheden for pludselige og/eller uoprettelige ændringer stiger med højere globale opvarmningsniveauer. På samme måde øges sandsynligheden for resultater med lav sandsynlighed, der er forbundet med potentielt meget store negative virkninger, med højere globale opvarmningsniveauer. (høj tillid) {3.1}

B.3.1 Begrænsning af den globale overfladetemperatur forhindrer ikke fortsatte ændringer i klimasystemets komponenter, der har multidekadele eller længere tidshorisonter for respons (høj konfidens). Stigning i havniveauet er uundgåelig i århundreder til årtusinder på grund af fortsat dyb havopvarmning og afsmeltning af iskappen, og havniveauet vil forblive højt i tusinder af år (høj tillid). Dybe, hurtige og vedvarende reduktioner af drivhusgasemissionerne vil imidlertid begrænse yderligere stigninger i havniveauet og den forventede langsigtede forpligtelse til at øge havniveauet. I forhold til 1995-2014 er den sandsynlige globale middelvandstandsstigning i henhold til SSP1-1,9-drivhusgasemissionsscenarioet 0,15-0,23 m i 2050 og 0,28-0,55 m i 2100. mens det for SSP5-8,5-drivhusgasemissionsscenarioet er 0,20-0,29 m i 2050 og 0,63-1,01 m i 2100 (mellemløst sikkerhed). I løbet af de næste 2000 år vil den globale middelvandstand stige med ca. 2-3 m, hvis opvarmningen begrænses til 1,5 °C, og 2-6 m, hvis den begrænses til 2 °C (lav konfidens). {3.1.3, figur 3.4} (rubrik SPM.1)

B.3.2 Sandsynligheden for og virkningerne af pludselige og/eller uoprettelige ændringer i klimasystemet, herunder ændringer, der udløses, når vippepunkterne nås, øges med yderligere global opvarmning (høj sikkerhed). Efterhånden som opvarmningsniveauet stiger, øges risikoen for udryddelse af arter eller uopretteligt tab af biodiversitet i økosystemer, herunder skove (middeltillid), koralrev (meget høj tillid) og i arktiske regioner (høj tillid). Ved vedvarende opvarmningsniveauer mellem 2 °C og 3 °C vil de grønlandske og vestantarktiske iskapper gå tabt næsten fuldstændigt og uigenkaldeligt over flere årtusinder, hvilket forårsager flere meter stigning i havniveauet (begrænsede beviser). Sandsynligheden for og hastigheden af tab af ismasse stiger med højere globale overfladetemperaturer (høj konfidens). {3.1.2, 3.1.3}

B.3.3 Sandsynligheden for resultater med lav sandsynlighed forbundet med potentielt meget store virkninger stiger med højere globale opvarmningsniveauer (høj konfidens). På grund af den store usikkerhed, der er forbundet med iskappeprocesser, kan det ikke udelukkes, at den globale middelvandstand vil stige over det sandsynlige område – nærmere 2 m i 2100 og mere end 15 m i 2300 i scenariet med meget høje drivhusgasemissioner (SSP5-8.5) (lav konfidens). Der er mellemstor tillid til, at Atlanterhavets Meridional Overturning Circulation ikke vil kollapse brat før 2100, men hvis det skulle forekomme, ville det meget sandsynligt medføre pludselige skift i regionale vejrmønstre og store indvirkninger på økosystemer og menneskelige aktiviteter. {3.1.3} (rubrik SPM.1)

Tilpasningsmuligheder og deres grænser i en varmere verden

B.4 Tilpasningsmuligheder, der er gennemførlige og effektive i dag, vil blive begrænset og mindre effektive i takt med den stigende globale opvarmning. Med den stigende globale opvarmning vil tab og skader stige, og yderligere menneskelige og naturlige systemer vil nå tilpasningsgrænser. Maladaptation kan undgås ved fleksibel, tværsektoriel, inklusiv, langsigtet planlægning og gennemførelse af tilpasningsforanstaltninger med sidegevinster for mange sektorer og systemer. (høj konfidens) {3.2, 4.1, 4.2, 4.3}

B.4.1 Effektiviteten af tilpasningen, herunder økosystembaserede og de fleste vandrelaterede muligheder, vil falde med stigende opvarmning. Mulighedernes gennemførlighed og effektivitet øges med integrerede, tværsektorielle løsninger, der differentierer løsninger baseret på klimarisici, går på tværs af systemer og afhjælper sociale uligheder. Da tilpasningsmuligheder ofte har lange gennemførelsestider, øger den langsigtede planlægning deres effektivitet. (høj konfidens) {3.2, figur 3.4, 4.1, 4.2}

B.4.2 Med yderligere global opvarmning vil det blive stadig vanskeligere at undgå grænser for tilpasning og tab og skader, som er stærkt koncentreret blandt sårbare befolkningsgrupper (stor tillid). Over 1,5 °C af den globale opvarmning udgør begrænsede ferskvandsressourcer potentielle hårde tilpasningsgrænser for små øer og for regioner, der er afhængige af gletsjer- og snesmeltning (middel tillid). Over dette niveau vil økosystemer såsom nogle varmtvandskoralrev, kystnære vådområder, regnskove og polar- og bjergøkosystemer have nået eller overgået hårde tilpasningsgrænser, og som følge heraf vil nogle økosystembaserede tilpasningsforanstaltninger også miste deres effektivitet (høj tillid). {2.3.2, 3.2, 4.3}

B.4.3 Foranstaltninger, der fokuserer på sektorer og risici isoleret og på kortsigtede gevinster, fører ofte til dårlig tilpasning på lang sigt og skaber fastlåsnings af sårbarhed, eksponering og risici, der er vanskelige at ændre. F.eks. reducerer havområder effektivt indvirkningen på mennesker og aktiver på kort sigt, men kan også resultere i fastlåsnings og øge eksponeringen for klimarisici på lang sigt, medmindre de integreres i en langsigtet tilpasningsplan. Maladaptive reaktioner kan forværre eksisterende uligheder, navnlig for oprindelige folk og marginaliserede grupper, og mindske økosystemernes og biodiversitetens modstandsdygtighed. Maladaptation kan undgås ved fleksibel, tværsektoriel, inklusiv, langsigtet planlægning og gennemførelse af tilpasningsforanstaltninger med sidegevinster for mange sektorer og systemer. (høj konfidens) {2.3.2, 3.2}

CO2-budgetter og nettonulemissioner

B.5 Begrænsning af menneskeskabt global opvarmning kræver CO2-neutralitet. Kumulative kulstofemissioner indtil det tidspunkt, hvor CO2-emissionerne når nettonul, og niveauet for reduktioner af drivhusgasemissionerne i dette årti er i vid udstrækning afgørende for, om opvarmningen kan begrænses til 1,5 °C eller 2 °C (høj sikkerhed). De forventede CO2-emissioner fra den eksisterende infrastruktur for fossile brændstoffer uden yderligere reduktion vil overstige det resterende kulstofbudget på 1,5 °C (50 %) (høj sikkerhed). {2.3, 3.1, 3.3, tabel 3.1}

B.5.1 Fra et fysisk videnskabeligt perspektiv kræver en begrænsning af den menneskeskabte globale opvarmning til et specifikt niveau en begrænsning af de kumulative CO2-emissioner, der som minimum når nettonul CO2-emissioner, sammen med en kraftig reduktion af andre drivhusgasemissioner. Opnåelse af nettonulemissioner af drivhusgasser kræver primært omfattende reduktioner af CO2, metan og andre drivhusgasemissioner og indebærer negative nettoCO2-emissioner.³⁹ Fjernelse af kuldioxid (CDR) vil være nødvendig for at opnå negative CO2-emissioner (se B.6). Hvis nettodrivhusgasemissionerne fastholdes, forventes de at resultere i et gradvist fald i de globale overfladetemperaturer efter et tidligere højdepunkt. (høj konfidens) {3.1.1, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, tabel 3.1, tværsnitsboks.1}

B.5.2 For hver 1000 Gt CO2, der udledes af menneskelig aktivitet, stiger den globale overfladetemperatur med 0,45 °C (bedste skøn med et sandsynligt interval fra 0,27 °C til 0,63 °C). De bedste skøn over de resterende kulstofbudgetter fra begyndelsen af 2020 er 500 GtCO2 for en 50 % sandsynlighed for at begrænse den globale opvarmning til 1,5 °C og 1150 GtCO2 for en 67 % sandsynlighed for at begrænse opvarmningen til 2 °C.⁴⁰ Jo større reduktionerne i ikke-CO2-emissioner er, jo lavere er de resulterende temperaturer for et givet resterende kulstofbudget eller det større resterende kulstofbudget for samme temperaturændringsniveau.⁴¹ {3.3.1}

39 Nettodrivhusgasemissioner på nul defineret ved det 100-årige globale opvarmningspotentiale. Se fodnote 9.

40 Globale databaser træffer forskellige valg om, hvilke emissioner og optag, der forekommer på land, der betragtes som menneskeskabte. De fleste lande indberetter deres menneskeskabte CO2-strømme fra jord, herunder strømme som følge af menneskeskabte miljøændringer (f.eks. CO2-gødning) på "forvaltede" arealer, i deres nationale drivhusgasopgørelser. Ved hjælp af emissionsestimater baseret på disse opgørelser skal de resterende kulstofbudgetter reduceres tilsvarende. {3.3.1}

41 De resterende kulstofbudgetter kan f.eks. være 300 eller 600 Gt CO2 ved 1,5 °C (50 %) for henholdsvis høje og lave ikke-CO2-emissioner sammenlignet med 500 Gt CO2 i det centrale tilfælde. {3.3.1}

- B.5.3 Hvis de årlige CO₂-emissioner mellem 2020 og 2030 i gennemsnit forblev på samme niveau som i 2019, ville de deraf følgende kumulative emissioner næsten udtømme det resterende kulstofbudget på 1,5 °C (50 %) og udtømme mere end en tredjedel af det resterende kulstofbudget på 2 °C (67 %). Skøn over fremtidige CO₂-emissioner fra eksisterende infrastrukturer for fossile brændstoffer uden yderligere reduktion overstiger⁴² allerede det resterende kulstofbudget til begrænsning af opvarmningen til 1,5 °C (50 %) (høj sikkerhed). De forventede kumulative fremtidige CO₂-emissioner i løbet af levetiden for eksisterende og planlagt infrastruktur for fossile brændstoffer, hvis de historiske driftsmønstre opretholdes og uden yderligere reduktion,⁴³ svarer omtrent til det resterende kulstofbudget til begrænsning af opvarmningen til 2 °C med en sandsynlighed på 83 %⁴⁴ (høj konfidens). {2.3.1, 3.3.1, figur 3.5}
- B.5.4 Udelukkende baseret på centrale skøn udgør historiske kumulative nettoCO₂-emissioner mellem 1850 og 2019 ca. fire femtedele⁴⁵ af det samlede kulstofbudget med 50 % sandsynlighed for at begrænse den globale opvarmning til 1,5 °C (centralt skøn ca. 2900 GtCO₂) og ca. to tredjedele⁴⁶ af det samlede kulstofbudget med 67 % sandsynlighed for at begrænse den globale opvarmning til 2 °C (centralt skøn ca. 3550 GtCO₂). {3.3.1, figur 3.5}

Modvirkningsveje

- B.6 Alle globale modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse, og dem, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %), indebærer hurtige og dybe og i de fleste tilfælde øjeblikkelige reduktioner af drivhusgasemissionerne i alle sektorer i dette årti. Der opnås globale nettonul-CO₂-emissioner for disse vejekategorier i henholdsvis begyndelsen af 2050'erne og omkring begyndelsen af 2070'erne. (høj konfidens) {3.3, 3.4, 4.1, 4.5, tabel 3.1} (figur SPM.5, boks SPM.1)**
- B.6.1 Globale modellerede veje giver oplysninger om begrænsning af opvarmningen til forskellige niveauer. Disse forløb, navnlig deres sektorspecifikke og regionale aspekter, afhænger af de antagelser, der er beskrevet i tekstboks SPM.1. Globale modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse eller begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %), er kendetegnet ved dybe, hurtige og i de fleste tilfælde øjeblikkelige reduktioner af drivhusgasemissionerne. Veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) med ingen eller begrænset overskridelse, når nettonul CO₂ i begyndelsen af 2050'erne efterfulgt af negative nettoCO₂-emissioner. De veje, der fører til nul nettodrivhusgasemissioner, gør det omkring 2070'erne. Veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %), når nettonul CO₂-emissioner i begyndelsen af 2070'erne. De globale drivhusgasemissioner forventes at toppe mellem 2020 og senest inden 2025 i globale modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse, og i dem, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %) og forudsætter øjeblikkelig handling. (høj konfidens) {3.3.2, 3.3.4, 4.1, tabel 3.1, figur 3.6} (tabel SPM.1)

Tabel SPM.1: Reduktion af drivhusgas- og CO₂-emissioner fra 2019, median og 5-95 percentiler. {3.3.1, 4.1, tabel 3.1, figur 2.5, boks SPM.1}

		Reduktioner i forhold til 2019-emissionsniveauerne (%)			
		2030	2035	2040	2050
Begræns opvarmningen til 1,5 °C (> 50 %) uden eller med	Drivhusgasser	43 [34-60]	60 [49-77]	69 [58-90]	84 [73-98]

⁴² Nedbringelse henviser her til menneskelige indgreb, der reducerer mængden af drivhusgasser, der frigives fra infrastruktur til fossile brændstoffer til atmosfæren.

⁴³ Ibid.

⁴⁴ WGI giver kulstofbudgetter, der er i overensstemmelse med at begrænse den globale opvarmning til temperaturgrænser med forskellige sandsynligheder, såsom 50%, 67% eller 83%. {3.3.1}

⁴⁵ Usikkerheder for de samlede kulstofbudgetter er ikke blevet vurderet og kan påvirke de specifikke beregnede brøkdele.

⁴⁶ Ibid.

Sammenfatning af den sammenfattende rapport om klimaændringer 2023 for de politiske beslutningstagere

begrænset overskridelse	CO2	48 [36-69]	65 [50-96]	Udsigt fra værelset [61-109]	Superior-værelse - Værelse [79-119]
Begræns opvarmningen til 2 °C (>67 %)	Drivhusgas	21 [1-42]	35 [22-55]	46 [34-63]	64 [53-77]
	CO2	22 [1-44]	37 [21-59]	51 [36-70]	73 [55-90]

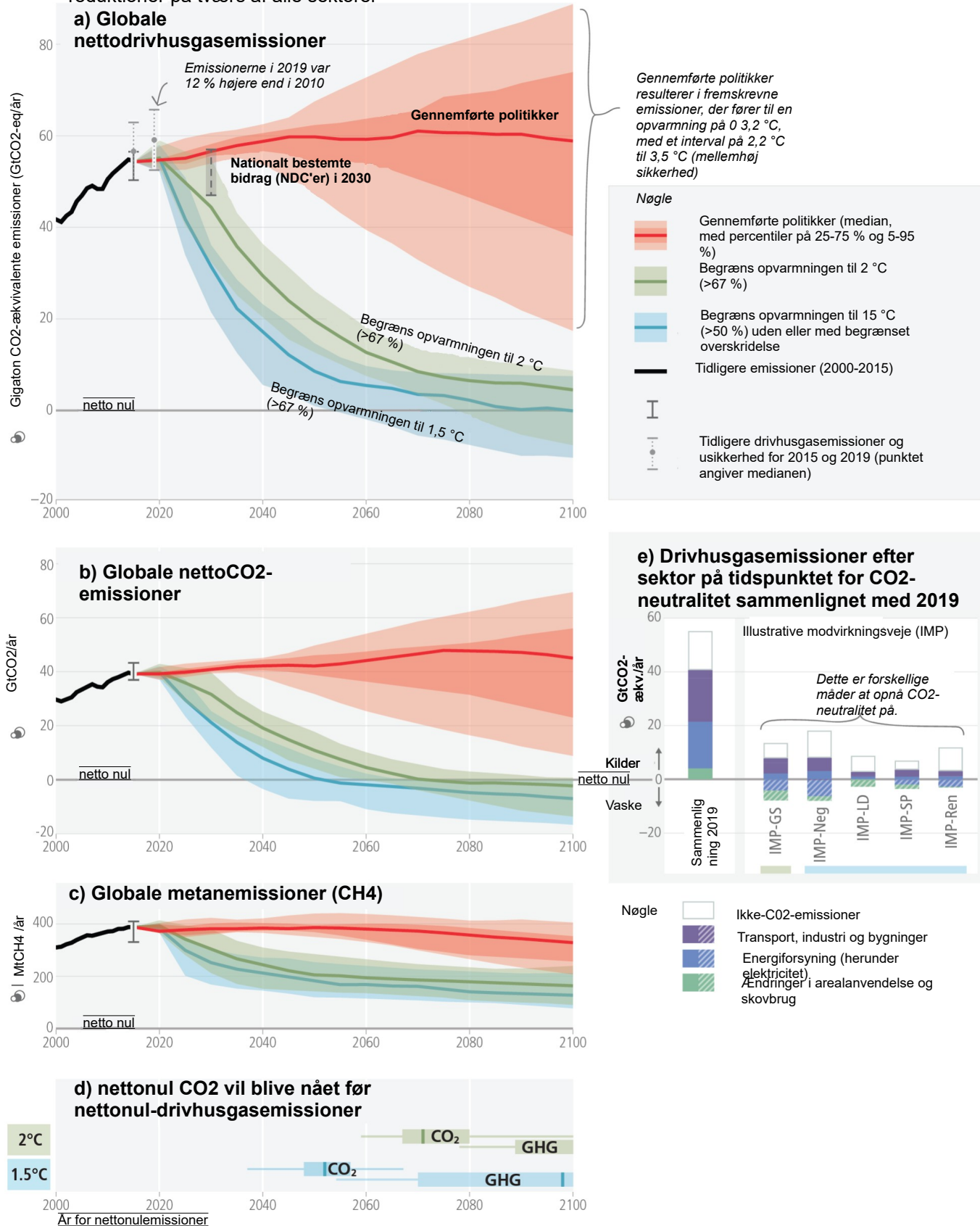
- B.6.2 Opnåelse af nettonulemissioner af CO₂ eller drivhusgasser kræver primært dybe og hurtige reduktioner af bruttoemissionerne af CO₂ samt betydelige reduktioner af ikke-CO₂-drivhusgasemissioner (høj tillid). I modellerede forløb, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse, reduceres de globale metanemissioner f.eks. med 34 [21-57] % senest i 2030 i forhold til 2019. Der er dog stadig visse resterende drivhusgasemissioner, som det er vanskeligt at nedbringe (f.eks. visse emissioner fra landbrug, luftfart, skibsfart og industrielle processer), og de vil skulle opvejes af anvendelsen af CDR-metoder for at opnå CO₂-neutralitet eller drivhusgasemissioner (høj tillid). Som følge heraf nås nettonul-CO₂ tidligere end nettonul-drivhusgasser (høj sikkerhed). {3.3.2, 3.3.3, tabel 3.1, figur 3.5} (figur SPM.5)
- B.6.3 Globale modellerede modvirkningsveje, der når nettonulemissioner af CO₂ og drivhusgasser, omfatter omstilling fra fossile brændstoffer uden CO₂-opsamling og -lagring (CCS) til meget kulstoffattige eller kulstoffrie energikilder såsom vedvarende energikilder eller fossile brændstoffer med CCS, foranstaltninger på efterspørgselssiden og forbedring af effektiviteten, reduktion af ikke-CO₂-drivhusgasemissioner og CDR.⁴⁷ I de fleste globale modellerede forløb når ændringer i arealanvendelse og skovbrug (via genplantning af skov og reduceret skovrydning) og energiforsyningssektoren CO₂-neutralitet tidligere end bygnings-, industri- og transportsektorerne. (høj konfidens) {3.3.3, 4.1, 4.5, figur 4.1} (figur SPM.5, boks SPM.1)
- B.6.4 Modvirkningsmuligheder har ofte synergier med andre aspekter af bæredygtig udvikling, men nogle muligheder kan også have afvejninger. Der er potentielle synergier mellem bæredygtig udvikling og f.eks. energieffektivitet og vedvarende energi. Afhængigt af konteksten kan⁴⁸ biologiske CDR-metoder såsom genplantning af skov, forbedret skovforvaltning, kulstofbinding i jorden, genopretning af tørvemoser og forvaltning af blåt kulstof i kystområder ligeledes forbedre biodiversiteten og økosystemfunktionerne, beskæftigelsen og de lokale indkomstmuligheder. Skovrejsning eller produktion af biomasseafgrøder kan imidlertid have negative socioøkonomiske og miljømæssige virkninger, herunder på biodiversiteten, fødevarer- og vandsikkerheden, lokale indkomstmuligheder og oprindelige folks rettigheder, navnlig hvis de gennemføres i stor skala, og hvis jordbesiddelsen er usikker. Modellerede tilgange, der antager, at ressourcerne anvendes mere effektivt, eller som flytter den globale udvikling i retning af bæredygtighed, omfatter færre udfordringer såsom mindre afhængighed af CDR og pres på jord og biodiversitet. (høj tillid) {3.4.1}

47 CCS er en mulighed for at reducere emissionerne fra store fossile energi- og industrikilder, forudsat at der er geologisk lagring til rådighed. Når CO₂ opsamles direkte fra atmosfæren (DACCS) eller fra biomasse (BECCS), udgør CCS lagringskomponenten i disse CDR-metoder. CO₂-opsamling og injektion under overfladen er en moden teknologi til gasbehandling og forbedret olieindvinding. I modsætning til olie- og gassektoren er CCS mindre moden i energisektoren samt inden for cement- og kemikalieproduktion, hvor det er en kritisk modvirkningsmulighed. Den tekniske geologiske lagringskapacitet anslås at være i størrelsesordenen 1000 Gt CO₂, hvilket er mere end CO₂-lagringskravene frem til 2100 for at begrænse den globale opvarmning til 1,5 °C, selv om den regionale tilgængelighed af geologisk lagring kan være en begrænsende faktor. Hvis den geologiske lagringslokalitet udvælges og forvaltes hensigtsmæssigt, anslås det, at CO₂ kan isoleres permanent fra atmosfæren. Gennemførelsen af de kulturelle og kreative sektorer står i øjeblikket over for teknologiske, økonomiske, institutionelle, miljømæssige og sociokulturelle hindringer. I øjeblikket ligger den globale udbredelse af CCS langt under udbredelsen i modellerede forløb, der begrænser den globale opvarmning til 1,5 °C til 2 °C. Grundforudsætninger såsom politiske instrumenter, større offentlig støtte og teknologisk innovation kan mindske disse hindringer. (høj tillid) {3.3.3}

48 Virkningerne, risiciene og sidegevinstene ved udbredelsen af CDR for økosystemer, biodiversitet og mennesker vil være meget varierende afhængigt af metoden, den lokalitetsspecifikke kontekst, gennemførelsen og omfanget (stor tillid).

Begrænsning af opvarmningen til 1,5 °C og 2 °C indebærer hurtige, dybe og i de fleste tilfælde øjeblikkelige reduktioner af drivhusgasemissionerne

Der kan opnås nettonul-CO₂-emissioner og nettonul-drivhusgasemissioner gennem kraftige reduktioner på tværs af alle sektorer



Figur SPM.5: Globale emissionsveje, der er i overensstemmelse med gennemførte politikker og modvirkningsstrategier. Panel a), b) og c) viser udviklingen i de globale drivhusgas-, CO₂- og metanemissioner i modellerede forløb, mens panel d) viser den tilhørende tidsplan for, hvornår drivhusgas- og CO₂-emissionerne når nettonul. Farvede intervaller betegner 5.-95. percentil på tværs af de globale modellerede veje, der falder ind under en given kategori som beskrevet i boks SPM.1. De røde intervaller viser emissionsveje under antagelse af politikker, der blev gennemført ved udgangen af 2020. Områder af modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) med ingen eller begrænset overskridelse, vises i lyseblå (kategori C1), og veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %), vises i grøn (kategori C3). Globale emissionsveje, der vil begrænse opvarmningen til 1,5 °C (> 50 %) uden eller med begrænset overskridelse og også nå nettodrivhusgasemissioner på nul i anden halvdel af århundredet, gør det mellem 2070-2075. Panel e) viser sektorbidragene fra CO₂- og ikke-CO₂-emissionskilder og -dræn på det tidspunkt, hvor nettonul-CO₂-emissionerne nås i illustrative modvirkningsveje (IMP), der er forenelige med at begrænse opvarmningen til 1,5 °C med stor afhængighed af negative nettoemissioner (IMP-Neg) ("høj overskridelse"), høj ressourceeffektivitet (IMP-LD), fokus på bæredygtig udvikling (IMP-SP), vedvarende energi (IMP-Ren) og begrænsning af opvarmningen til 2 °C med mindre hurtig modvirkning i første omgang efterfulgt af en gradvis styrkelse (IMP-GS). Positive og negative emissioner for forskellige IMP'er sammenlignes med drivhusgasemissioner fra 2019. Energiforsyning (herunder elektricitet) omfatter bioenergi med CO₂-opsamling og -lagring og direkte luftsopsamling og -lagring af CO₂. CO₂-emissioner fra ændringer i arealanvendelse og skovbrug kan kun vises som et nettotal, da mange modeller ikke rapporterer emissioner og dræn i denne kategori separat. {Figur 3.6, 4.1} (rubrik SPM.1)

Overskridelse: Overskridelse af et opvarmningsniveau og tilbagevenden

- B.7 Hvis opvarmningen overstiger et bestemt niveau, f.eks. 1,5 °C, kan den gradvist reduceres igen ved at opnå og opretholde negative globale nettoCO₂-emissioner. Dette vil kræve yderligere anvendelse af CO₂-fjernelse sammenlignet med veje uden overskridelse, hvilket vil føre til større gennemførligheds- og bæredygtighedsproblemer. Overskridelse medfører negative virkninger, nogle uoprettelige og yderligere risici for menneskelige og naturlige systemer, som alle vokser med omfanget og varigheden af overskridelsen. (høj konfidens) {3.1, 3.3, 3.4, tabel 3.1, figur 3.6}
- B.7.1 Kun et lille antal af de mest ambitiøse globale modeller begrænser den globale opvarmning til 1,5 °C (>50 %) inden 2100 uden midlertidigt at overskride dette niveau. Opnåelse og opretholdelse af negative globale nettoCO₂-emissioner med årlige CDR-rater, der er større end de resterende CO₂-emissioner, vil gradvist reducere opvarmningsniveauet igen (høj tillid). Negative virkninger, der opstår i denne periode med overskridelse og forårsager yderligere opvarmning via feedbackmekanismer, såsom øgede naturbrande, massedødelighed for træer, tørring af tørvemoser og optøning af permafrost, svækkelse af naturlige kulstofdræn i jorden og stigende udledning af drivhusgasser, vil gøre afkastet mere udfordrende (middel tillid). {3.3.2, 3.3.4, tabel 3.1, figur 3.6} (rubrik SPM.1)
- B.7.2 Jo større omfanget og varigheden af overskridelsen er, jo flere økosystemer og samfund udsættes for større og mere udbredte ændringer i klimapåvirkningsfaktorerne, hvilket øger risiciene for mange naturlige og menneskelige systemer. Sammenlignet med veje uden overskridelse ville samfund stå over for højere risici for infrastruktur, lavtliggende kystbebyggelser og tilhørende levebrød. Overskridelse af 1,5 °C vil resultere i uoprettelige negative indvirkninger på visse økosystemer med lav modstanddygtighed, såsom polar-, bjerg- og kystøkosystemer, der påvirkes af afsmeltning af iskapper, afsmeltning af gletsjere eller af accelererende og højere forpligtende stigninger i havniveauet. (høj tillid) {3.1.2, 3.3.4}
- B.7.3 Jo større overskridelsen er, jo flere negative CO₂-emissioner vil der være behov for for at vende tilbage til 1,5 °C i 2100. En hurtigere omstilling til CO₂-neutralitet og en hurtigere reduktion af ikke-CO₂-emissioner såsom metan vil begrænse de maksimale opvarmningsniveauer og reducere kravet om negative nettoCO₂-emissioner og dermed mindske gennemførligheds- og bæredygtighedsproblemerne og de sociale og miljømæssige risici, der er forbundet med udbredelsen af CDR i stor skala. (høj konfidens) {3.3.3, 3.3.4, 3.4.1, tabel 3.1}

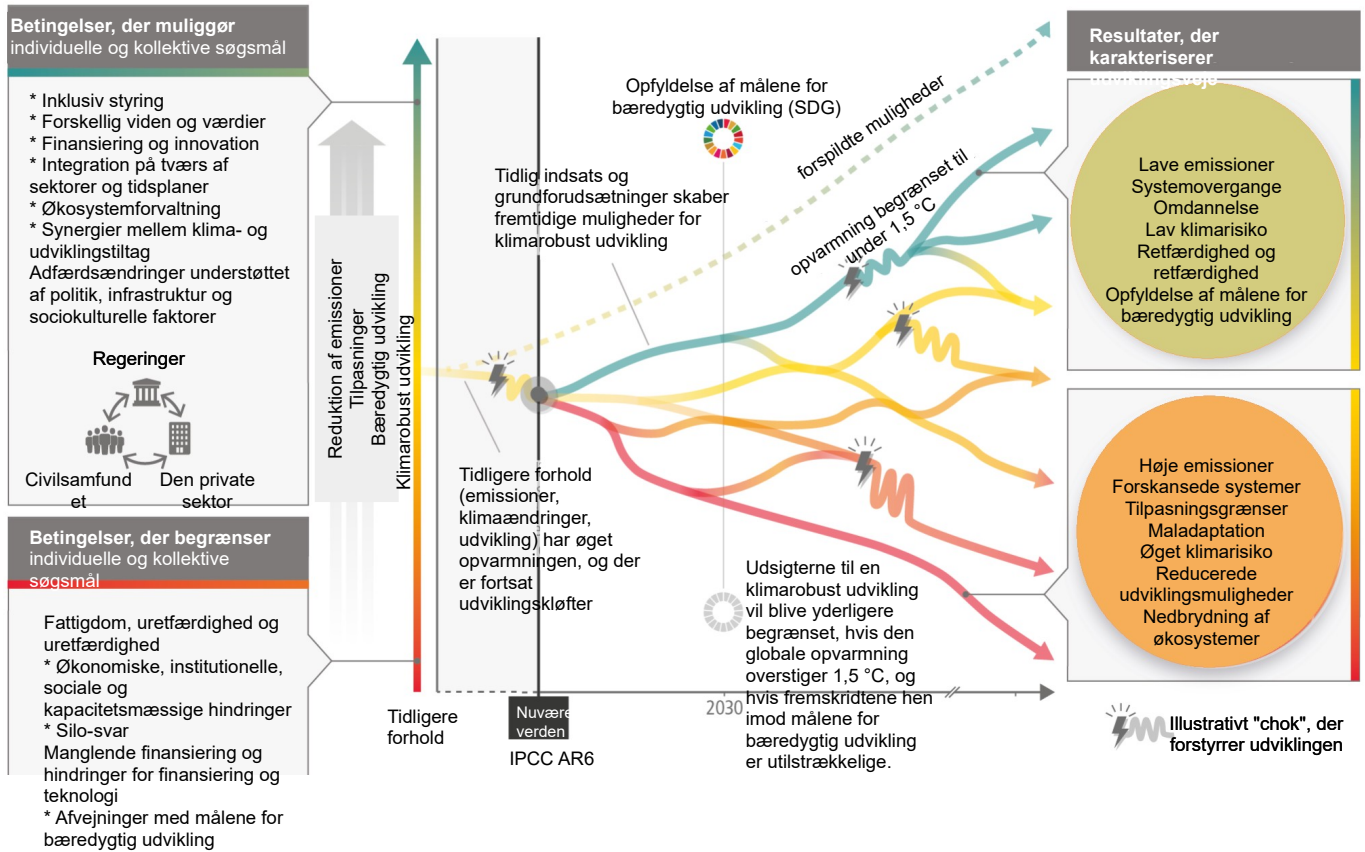
C. Svar i den nærmeste fremtid

Nødvendigheden af en næsten langsigtet integreret klimaindsats

- C.1 Klimaændringer er en trussel mod menneskers trivsel og planetens sundhed (meget høj tillid). Der er et hurtigt lukkende vindue af muligheder for at sikre en levedygtig og bæredygtig fremtid for alle (meget høj tillid). Klimarobust udvikling integrerer tilpasning og modvirkning for at fremme bæredygtig udvikling for alle og muliggøres af øget internationalt samarbejde, herunder forbedret adgang til tilstrækkelige finansielle ressourcer, navnlig for sårbare regioner, sektorer og grupper, og inklusiv forvaltning og koordinerede politikker (høj tillid). De valg og foranstaltninger, der gennemføres i dette årti, vil få virkninger nu og i tusinder af år (stor tillid). {3.1, 3.3, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.7, 4.8, 4.9, figur 3.1, figur 3.3, figur 4.2} (figur SPM.1, figur SPM.6)**
- C.1.1 Dokumentation for observerede negative indvirkninger og dermed forbundne tab og skader, forventede risici, niveauer og tendenser i sårbarheds- og tilpasningsgrænser viser, at en verdensomspændende klimarobust udviklingsindsats er mere presserende end tidligere vurderet i AR5. Klimarobust udvikling integrerer tilpasning og modvirkning af drivhusgasemissioner for at fremme bæredygtig udvikling for alle. Klimarobuste udviklingsveje har været begrænset af tidligere udvikling, emissioner og klimaændringer og er gradvist begrænset af enhver stigning i opvarmningen, navnlig over 1,5 °C. (meget høj konfidens) {3.4, 3.4.2, 4.1}
- C.1.2 Regeringstiltag på subnationalt, nationalt og internationalt plan sammen med civilsamfundet og den private sektor spiller en afgørende rolle med hensyn til at muliggøre og fremskynde ændringer i udviklingsforløb i retning af bæredygtighed og klimarobust udvikling (meget høj tillid). Klimarobust udvikling muliggøres, når regeringer, civilsamfundet og den private sektor træffer inklusive udviklingsvalg, der prioriterer risikoreduktion, lighed og retfærdighed, og når beslutningsprocesser, finansiering og foranstaltninger integreres på tværs af forvaltningsniveauer, sektorer og tidsrammer (meget høj tillid). Grundforudsætningerne differentieres efter nationale, regionale og lokale forhold og geografiske forhold alt efter kapacitet og omfatter: politisk engagement og opfølgning, koordinerede politikker, socialt og internationalt samarbejde, økosystemforvaltning, inklusiv forvaltning, videndiversitet, teknologisk innovation, overvågning og evaluering og forbedret adgang til tilstrækkelige finansielle ressourcer, navnlig for sårbare regioner, sektorer og samfund (høj tillid). {3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.7, 4.8} (figur SPM.6)
- C.1.3 Fortsatte emissioner vil yderligere påvirke alle større klimasystemkomponenter, og mange ændringer vil være irreversible på hundredårs til tusindårs tidsskalaer og blive større med stigende global opvarmning. Uden hurtige, effektive og retfærdige modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger truer klimaændringerne i stigende grad økosystemerne, biodiversiteten og nuværende og fremtidige generationers eksistensgrundlag, sundhed og trivsel. (høj konfidens) {3.1.3, 3.3.3, 3.4.1, figur 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4} (figur SPM.1, figur SPM.6)

Der er et hastigt indsnævrende vindue af muligheder for at muliggøre klimarobust udvikling

Flere indbyrdes forbundne valg og tiltag kan ændre udviklingsvejene i retning af bæredygtighed



Figur SPM.6: De illustrative udviklingsveje (rød til grøn) og tilhørende resultater (højre panel) viser, at der er et hurtigt indsnævrende vindue af muligheder for at sikre en levedygtig og bæredygtig fremtid for alle. Klimarobust udvikling er processen med at gennemføre foranstaltninger til modvirkning af og tilpasning til drivhusgasser for at støtte bæredygtig udvikling. Forskellige veje viser, at indbyrdes forbundne valg og foranstaltninger, der træffes af forskellige statslige, private og civilsamfundsaktører, kan fremme klimarobust udvikling, ændre veje til bæredygtighed og muliggøre lavere emissioner og tilpasning. Diverse viden og værdier omfatter kulturelle værdier, Indigenous Knowledge, lokal viden og videnskabelig viden. Klimatiske og ikkeklimatiske begivenheder såsom tørke, oversvømmelser eller pandemier udgør mere alvorlige chok på veje med lavere klimarobust udvikling (rød til gul) end på veje med højere klimarobust udvikling (grøn). Der er grænser for tilpasnings- og tilpasningsevnen for nogle menneskelige og naturlige systemer ved en global opvarmning på 1,5 °C, og med hver stigning i opvarmningen vil tab og skader stige. De udviklingsforløb, som landene følger i alle faser af den økonomiske udvikling, påvirker drivhusgasemissionerne og modvirkningsudfordringerne og -mulighederne, som varierer fra land til land og fra region til region. Veje og muligheder for handling formes af tidligere foranstaltninger (eller manglende foranstaltninger og forspildte muligheder, stiplede veje) og mulighedsskabende og begrænsende betingelser (venstre panel) og finder sted i forbindelse med klimarisici, tilpasningsgrænser og udviklingskløfter. Jo længere emissionsreduktioner forsinkes, jo færre effektive tilpasningsmuligheder. {Figur 4.2, 3.1, 3.2, 3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.9}

Fordelene ved nær-Term handling

C.2 Dyb, hurtig og vedvarende afbødning og fremskyndet gennemførelse af tilpasningsforanstaltninger i dette årti vil reducere de forventede tab og skader for mennesker og økosystemer (meget høj tillid) og give mange sidegevinster, navnlig for luftkvaliteten og sundheden (høj tillid). Forsinkede modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger vil fastlåse højemissionsinfrastruktur, øge risikoen for strandede aktiver og omkostningsskalering, mindske gennemførligheden og øge tab og skader (høj tillid). Foranstaltninger på kort sigt indebærer store startinvesteringer og potentielt forstyrrende ændringer, som kan mindskes ved hjælp af en række støttepolitikker (high confidence). {2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8}

C.2.1 Dyb, hurtig og vedvarende afbødning og fremskyndet gennemførelse af tilpasningsforanstaltninger i dette årti vil reducere fremtidige tab og skader i forbindelse med klimaændringer for mennesker og økosystemer (meget høj tillid). Da tilpasningsmulighederne ofte har lange gennemførelsestider, er det vigtigt at fremskynde gennemførelsen af tilpasningen i dette årti for at lukke hullerne i tilpasningen (stor tillid). Omfattende, effektive og innovative løsninger, der integrerer tilpasning og afbødning, kan udnytte synergier og mindske afvejningen mellem tilpasning og afbødning (høj tillid). {4.1, 4.2, 4.3}

C.2.2 Forsinkede modvirkningstiltag vil yderligere øge den globale opvarmning, og tab og skader vil stige, og yderligere menneskelige og naturlige systemer vil nå tilpasningsgrænser. Udfordringerne som følge af forsinkede tilpasnings- og modvirkningsforanstaltninger omfatter risikoen for omkostningsskalering, fastlåsnings af infrastruktur, strandede aktiver og reduceret gennemførlighed og effektivitet af tilpasnings- og modvirkningsmuligheder. Uden hurtige, dybtgående og vedvarende modvirkningsforanstaltninger og fremskyndede tilpasningsforanstaltninger vil tab og skader fortsat stige, herunder forventede negative virkninger i Afrika, LDC-landene, SIDS-landene, Mellem- og Sydamerika,⁴⁹ Asien og Arktis, og vil i uforholdsmæssig grad påvirke de mest sårbare befolkningsgrupper. (høj konfidens) {2.1.2, 3.1.2, 3.2, 3.3.1, 3.3.3, 4.1, 4.2, 4.3} (figur SPM.3, figur SPM.4)

C.2.3 En fremskyndet klimaindsats kan også give sidegevinster (se også C.4) (høj tillid). Mange afbødningsforanstaltninger vil have sundhedsmæssige fordele i form af lavere luftforurening, aktiv mobilitet (f.eks. gang og cykling) og skift til bæredygtig sund kost (høj tillid). Stærke, hurtige og vedvarende reduktioner af metanemissioner kan begrænse opvarmningen på kort sigt og forbedre luftkvaliteten ved at reducere den globale ozon ved overfladen (høj tillid). Tilpasning kan skabe flere yderligere fordele såsom forbedring af landbrugets produktivitet, innovation, sundhed og trivsel, fødevarerikkerhed, eksistensgrundlag og bevarelse af biodiversitet (meget høj tillid). {4.2, 4.5.4, 4.5.5, 4.6}

C.2.4 Cost-benefit-analysen er fortsat begrænset med hensyn til dens evne til at repræsentere alle undgåede skader som følge af klimaændringer (høj tillid). De økonomiske fordele for menneskers sundhed ved forbedring af luftkvaliteten som følge af afbødningsforanstaltninger kan være af samme størrelsesorden som afbødningsomkostningerne og potentielt endnu større (mellemhøj tillid). Selv uden at tage højde for alle fordelene ved at undgå potentielle skader overstiger de globale økonomiske og sociale fordele ved at begrænse den globale opvarmning til 2 °C omkostningerne ved afbødning i det meste af den vurderede litteratur (mellemhøj tillid).⁵⁰ Hurtigere modvirkning af klimaændringer, hvor emissionerne topper tidligere, øger sidegevinsterne og mindsker gennemførlighedsrisici og -omkostninger på lang sigt, men kræver større forudgående investeringer (høj tillid). {3.4.1, 4.2}

C.2.5 Ambitiøse modvirkningsveje indebærer store og undertiden forstyrrende ændringer i de eksisterende økonomiske strukturer med betydelige fordelingsmæssige konsekvenser i og mellem landene. For at fremskynde klimaindsatsen kan de negative konsekvenser af disse ændringer afbødes ved hjælp af finanspolitiske, finansielle,

49 Den sydlige del af Mexico er inkluderet i den klimatiske subregion Sydamerika (SCA) for WGI. Mexico vurderes som en del af Nordamerika for WGII. Klimaændringslitteraturen for SCA-regionen omfatter lejlighedsvis Mexico, og i disse tilfælde henviser arbejdsgruppens vurdering til Latinamerika. Mexico betragtes som en del af Latinamerika og Caribien for WGIII.

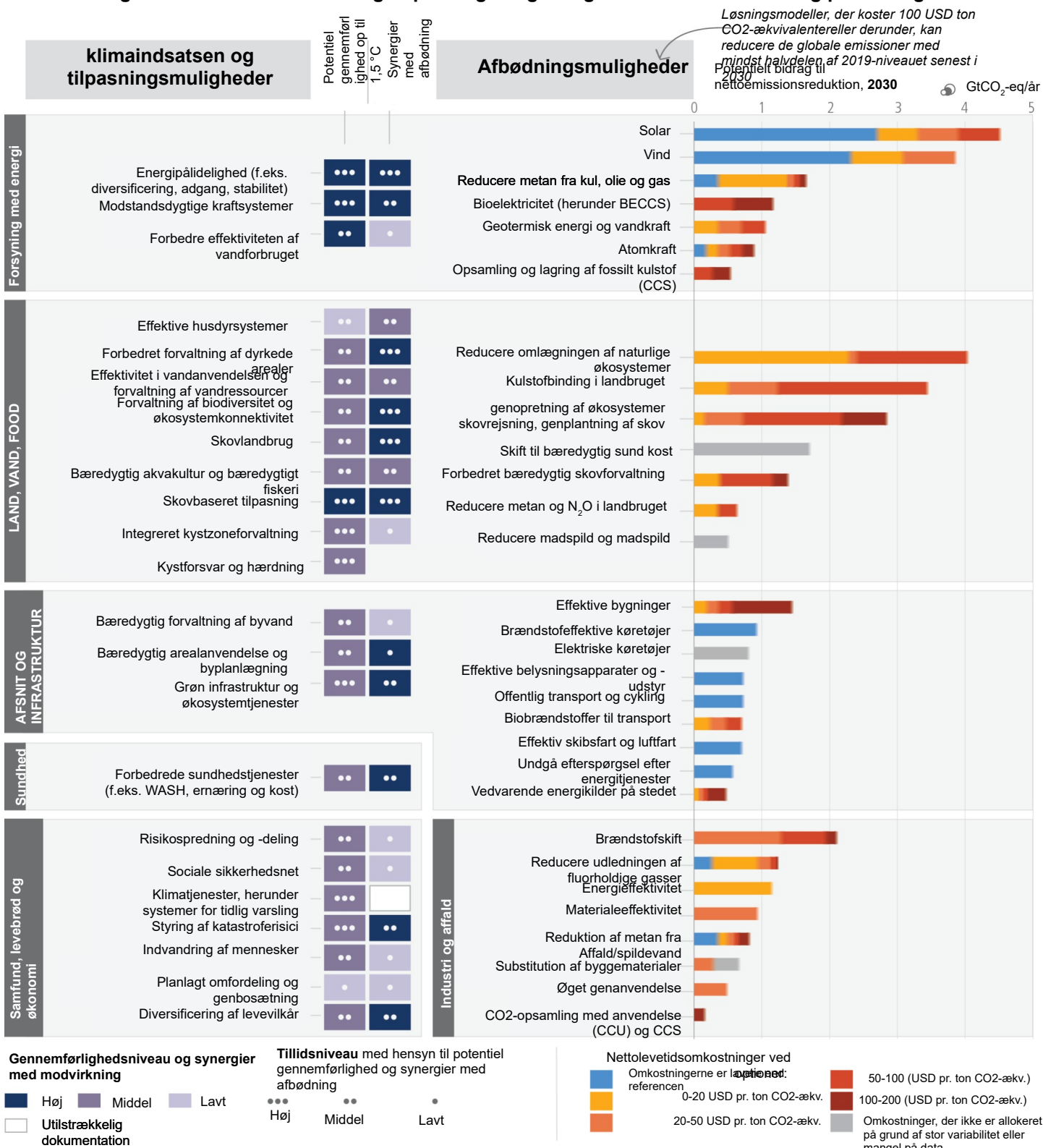
50 Dokumentationen er for begrænset til, at der kan drages en tilsvarende solid konklusion for at begrænse opvarmningen til 1,5 °C. En begrænsning af den globale opvarmning til 1,5 °C i stedet for 2 °C vil øge omkostningerne ved afbødning, men også øge fordelene i form af reducerede virkninger og dermed forbundne risici og reducerede tilpasningsbehov (høj tillid).

Sammenfatning af den sammenfattende rapport om klimæændringer 2023 for de politiske beslutningstagere

institutionelle og lovgivningsmæssige reformer og ved at integrere klimaforanstaltninger i makroøkonomiske politikker gennem i) pakker for hele økonomien i overensstemmelse med de nationale forhold, der støtter bæredygtige lavemissionsvækstveje, ii) klimarobuste sikkerhedsnet og social beskyttelse og iii) forbedret adgang til finansiering for lavemissionsinfrastruktur og -teknologier, navnlig i udviklingslandene. (høj konfidens) {4.2, 4.4, 4.7, 4.8.1}

Der er mange muligheder for at opskalere klimaindsatsen

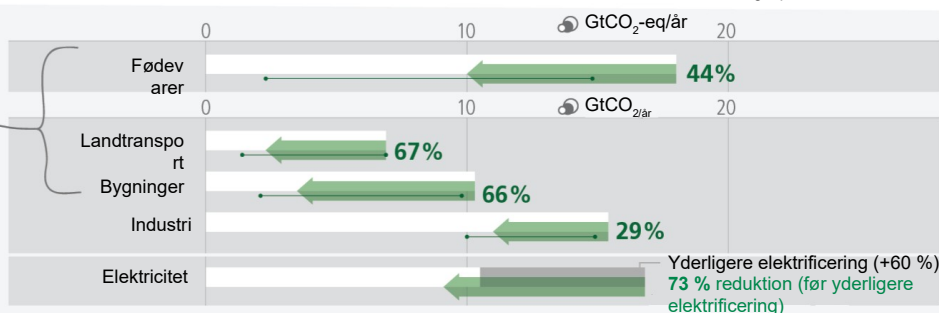
Gennemførligheden af klimaindsatsen og -tilpasningen og mulighederne for modvirkning på kort sigt



b) Potentiale på efterspørgselssiden modvirkningsmuligheder senest 2030

Nøgle

- Samlede emissioner (2050)
- Procentdel af mulig reduktion
- Potentiale for afbødning på efterspørgselssiden
- Potentiel Tækkevidde



Figur SPM.7: Flere muligheder for at opskalere klimaindsatsen.

Panel a) præsenterer udvalgte modvirknings- og tilpasningsmuligheder på tværs af forskellige systemer. Venstre side af panel a viser klimareaktioner og tilpasningsmuligheder vurderet for deres flerdimensionelle gennemførlighed på globalt plan, på kort sigt og op til 1,5 °C global opvarmning. Da litteratur over 1,5 °C er begrænset, kan gennemførligheden ved højere opvarmningsniveauer ændre sig, hvilket i øjeblikket ikke er muligt at vurdere grundigt. Udtrykket reaktion anvendes her ud over tilpasning, fordi nogle reaktioner, f.eks. migration, omfordeling og genbosætning, måske eller måske ikke anses for at være tilpasning. Skovbaseret tilpasning omfatter bæredygtig skovforvaltning, skovbevarelse og -genopretning, genplantning og skovrejsning. WASH henviser til vand, sanitet og hygiejne. Der blev anvendt seks gennemførlighedsdimensioner (økonomiske, teknologiske, institutionelle, sociale, miljømæssige og geofysiske) til at beregne den potentielle gennemførlighed af klimaindsatser og tilpasningsmuligheder sammen med deres synergier med modvirkning. For potentielle gennemførligheds- og gennemførlighedsdimensioner viser figuren høj, middel eller lav gennemførlighed. Synergier med afbødning identificeres som høj, middel og lav. Højre side af panel a giver et overblik over udvalgte modvirkningsmuligheder og deres anslåede omkostninger og potentiale i 2030. Omkostningerne er nettoprisdiskonterede pengeomkostninger i levetiden for undgåede drivhusgasemissioner beregnet i forhold til en referenceteknologi. De relative potentialer og omkostninger vil variere efter sted, kontekst og tid og på længere sigt i forhold til 2030. Potentialet (horisontal akse) er nettoreduktionen af drivhusgasemissioner (summen af reducerede emissioner og/eller forbedrede dræn) opdelt i omkostningskategorier (farvede søjlesegmenter) i forhold til et emissionsreferencescenarie, der består af aktuelle politikreferencescenarier (ca. 2019) fra AR6-scenariedatabasen. Potentialerne vurderes uafhængigt for hver mulighed og er ikke additive. Løsninger til afbødning af sundhedssystemet indgår hovedsagelig i bebyggelse og infrastruktur (f.eks. effektive sundhedsbygninger) og kan ikke identificeres særskilt. Brændstofsift i industrien henviser til skift til elektricitet, brint, bioenergi og naturgas. Gradvise farveovergange indikerer en usikker opdeling i omkostningskategorier på grund af usikkerhed eller stor afhængighed af konteksten. Usikkerheden i det samlede potentiale er typisk 25-50 %. **Panel b)** viser det vejledende potentiale for modvirkningsmuligheder på efterspørgselssiden for 2050. Potentialerne er anslået på grundlag af ca. 500 bottom-up-undersøgelser, der repræsenterer alle globale regioner. Basisscenariet (den hvide bjælke) er baseret på de sektorspecifikke gennemsnitlige drivhusgasemissioner i 2050 i de to scenarier (IEA-STEPS og IP_ModAct), der er i overensstemmelse med de politikker, som de nationale regeringer har bebudet frem til 2020. Den grønne pil repræsenterer emissionsreduktionspotentialet på efterspørgselssiden. Intervallet i potentiale vises ved en linje, der forbinder prikker, der viser de højeste og de laveste potentialer, der er rapporteret i litteraturen. Fødevarer viser potentialet på efterspørgselssiden af sociokulturelle faktorer og infrastrukturanvendelse og ændringer i arealanvendelsesmønstre, der muliggøres af ændringer i fødevarer efterspørgslen. Foranstaltninger på efterspørgselssiden og nye måder at levere slutanvendelsestjenester på kan reducere de globale drivhusgasemissioner i slutanvendelsessektorerne (bygninger, landtransport, fødevarer) med 40-70 % senest i 2050 i forhold til referencescenarier, mens nogle regioner og socioøkonomiske grupper har brug for yderligere energi og ressourcer. Den sidste række viser, hvordan modvirkningsmuligheder på efterspørgselssiden i andre sektorer kan påvirke den samlede efterspørgsel efter elektricitet. Den mørkegrå bjælke viser den forventede stigning i efterspørgslen efter elektricitet over 2050-referencescenariet som følge af øget elektrificering i de andre sektorer. På grundlag af en bottom-up-vurdering kan denne forventede stigning i efterspørgslen efter elektricitet undgås gennem modvirkningsmuligheder på efterspørgselssiden inden for infrastrukturanvendelse og sociokulturelle faktorer, der påvirker elforbruget i industri, landtransport og bygninger (grøn pil). (Figur 4.4)

Modvirknings- og tilpasningsmuligheder på tværs af systemer

C.3 Hurtige og vidtrækkende omstillinger på tværs af alle sektorer og systemer er nødvendige for at opnå dybe og vedvarende emissionsreduktioner og sikre en levedygtig og bæredygtig fremtid for alle. Disse systemomlægninger indebærer en betydelig opskalering af en bred vifte af modvirknings- og tilpasningsmuligheder. Der findes allerede gennemførlige, effektive og billige modvirknings- og tilpasningsmuligheder med forskelle på tværs af systemer og regioner. (høj tillid) {4.1, 4.5, 4.6} (figur SPM.7)

C.3.1 Den systemiske ændring, der er nødvendig for at opnå hurtige og omfattende emissionsreduktioner og transformativ tilpasning til klimaændringerne, er uden fortilfælde med hensyn til omfang, men ikke nødvendigvis med hensyn til hastighed (mellemhøj tillid). Systemovergange omfatter: udbredelse af lav- eller nulemissionsteknologier reduktion og ændring af efterspørgslen gennem udformning af og adgang til infrastruktur, sociokulturelle og adfærdsmæssige ændringer og øget teknologisk effektivitet og indførelse social beskyttelse, klimatjenester eller andre tjenester og beskyttelse og genopretning af økosystemer (høj tillid). Der findes allerede gennemførlige, effektive og billige modvirknings- og tilpasningsmuligheder (høj tillid). Tilgængeligheden, gennemførligheden og potentialet af modvirknings- og tilpasningsmuligheder på kort sigt varierer på tværs af systemer og regioner (meget høj tillid). {4.1, 4.5.1 til 4.5.6} (figur SPM.7)

Energisystemer

C.3.2 Energisystemer med nettonulemission af CO₂ indebærer: en væsentlig reduktion i det samlede forbrug af fossile brændstoffer, minimal anvendelse af fossile brændstoffer med uformindsket CO₂-udledning⁵¹ og anvendelse af CO₂-opsamling og -lagring i de resterende fossile brændstofs systemer elsystemer, der ikke udleder netto CO₂ udbredt elektrificering alternative energibærere til anvendelser, der er mindre elektrificerede energibesparelser og energieffektivitet og større integration på tværs af energisystemet (høj tillid). Store bidrag til emissionsreduktioner med omkostninger på under 20 USD tCO₂-eq-1 kommer fra sol- og vindenergi, forbedringer af energieffektiviteten og reduktion af metanemissioner (kulminedrift, olie og gas, affald) (mellemstor tillid). Der er gennemførlige tilpasningsmuligheder, der understøtter infrastrukturens modstandsdygtighed, pålidelige elsystemer og effektiv

⁵¹ I denne forbindelse henviser "ubenyttede fossile brændstoffer" til fossile brændstoffer, der produceres og anvendes uden interventioner, der i væsentlig grad reducerer mængden af drivhusgasser, der udledes gennem hele livscyklussen. f.eks. opsamling af 90 % eller mere CO₂ fra kraftværker eller 50-80 % af flygtige metanemissioner fra energiforsyningen.

vandanvendelse for eksisterende og nye energiproduktionssystemer (meget høj tillid). Diversificering af energiproduktionen (f.eks. via vindenergi, solenergi, vandkraft i lille målestok) og efterspørgselsstyring (f.eks. lagring og forbedringer af energieffektiviteten) kan øge energipålideligheden og mindske sårbarheden over for klimæændringer (høj tillid). Klimareagerende energimarkeder, ajourførte designstandards for energiaktiver i overensstemmelse med aktuelle og forventede klimæændringer, intelligente netteknologier, robuste transmissionssystemer og forbedret kapacitet til at reagere på forsyningsunderskud er meget gennemførlige på mellemlang til lang sigt med afbødningsfordele (meget høj tillid). {4.5.1} (figur SPM.7)

Industri og transport

C.3.3 Reduktion af industriens drivhusgasemissioner kræver en koordineret indsats i alle værdikæder for at fremme alle modvirkningsmuligheder, herunder efterspørgselsstyring, energi- og materialeeffektivitet, cirkulære materialestrømme samt reduktionsteknologier og gennemgribende ændringer i produktionsprocesserne (høj tillid). Inden for transport kan bæredygtige biobrændstoffer, brint med lave emissioner og derivater (herunder ammoniak og syntetiske brændstoffer) støtte modvirkningen af CO₂-emissioner fra skibsfart, luftfart og tung landtransport, men kræver forbedringer af produktionsprocessen og omkostningsreduktioner (mellemlang tillid). Bæredygtige biobrændstoffer kan give yderligere modvirkningsfordele inden for landbaseret transport på kort og mellemlang sigt (mellemlang tillid). Elektriske køretøjer, der drives af elektricitet med lave drivhusgasemissioner, har et stort potentiale til at reducere landbaserede drivhusgasemissioner fra transport på livscyklusbasis (høj tillid). Fremskridt inden for batteriteknologier kan lette elektrificeringen af tunge lastbiler og komplementære konventionelle elektriske jernbanesystemer (medium tillid). Batteriproduktionens miljøaftryk og den voksende bekymring over kritiske mineraler kan afhjælpes ved hjælp af strategier for materiale- og forsyningsdiversificering, forbedringer af energi- og materialeeffektiviteten og cirkulære materialestrømme (mellemlang tillid). {4.5.2, 4.5.3} (figur SPM.7)

Byer, bosættelser og infrastruktur

C.3.4 Bysystemer er afgørende for at opnå omfattende emissionsreduktioner og fremme en klimarobust udvikling (høj tillid). Vigtige tilpasnings- og modvirkningselementer i byer omfatter hensyntagen til klimæændringernes virkninger og risici (f.eks. gennem klimatjenester) i udformningen og planlægningen af bosættelser og infrastruktur, fysisk planlægning med henblik på at opnå en kompakt byform, samhusning af arbejdspladser og boliger støtte offentlig transport og aktiv mobilitet (f.eks. gang og cykling) effektiv udformning, opførelse, eftermontering og anvendelse af bygninger reduktion og ændring af energi- og materialeforbruget tilstrækkelighed⁵² materialesubstitution og elektrificering i kombination med lavemissionskilder (høj sikkerhed). Byomstilling, der giver fordele med hensyn til afbødning, tilpasning, menneskers sundhed og trivsel, økosystemtjenester og sårbarhedsreduktion for lavindkomstsamfund, fremmes af inklusiv langsigtet planlægning, der anlægger en integreret tilgang til fysisk, naturlig og social infrastruktur (høj tillid). Grøn/naturlig og blå infrastruktur understøtter kulstofoptagelse og -lagring, og enten enkeltvis eller kombineret med grå infrastruktur kan reducere energiforbruget og risikoen for ekstreme hændelser såsom hedeølger, oversvømmelser, kraftig nedbør og tørke, samtidig med at der skabes sidegevinster for sundhed, trivsel og eksistensgrundlag (mellemlang tillid). {4.5.3}

Land, hav, mad og vand

C.3.5 Mange muligheder inden for landbrug, skovbrug og anden arealanvendelse (AFOLU) giver tilpasnings- og modvirkningsfordele, som på kort sigt kan opskaleres i de fleste regioner. Bevarelse, forbedret forvaltning og genopretning af skove og andre økosystemer udgør den største andel af det økonomiske modvirkningspotentiale, og reduceret skovrydning i tropiske regioner har det største samlede modvirkningspotentiale. Genopretning af økosystemer, genplantning af skov og skovrejsning kan føre til afvejninger på grund af konkurrerende krav til jord. Minimering af afvejninger kræver integrerede tilgange for at opfylde flere mål, herunder fødevarer sikkerhed. Foranstaltninger på efterspørgselssiden (omstilling til bæredygtig sund kost⁵³ og reduktion af fødevaretab/-spild) og bæredygtig intensivering af landbruget kan reducere omlægningen af økosystemer og emissionerne af metan og dinitrogenoxid og frigøre arealer til genplantning og genopretning af økosystemer. Landbrugs- og skovprodukter fra bæredygtige kilder, herunder træprodukter med lang levetid, kan anvendes i stedet for mere drivhusgasintensive produkter i andre sektorer. Effektive tilpasningsmuligheder omfatter kultivarforbedringer, skovlandbrug, lokalsamfundsbaseret tilpasning, diversificering af landbrug og landskaber og bylandbrug. Disse AFOLU-reaktionsmuligheder kræver integration af biofysiske, socioøkonomiske og andre understøttende faktorer. Nogle muligheder, f.eks. bevarelse af kulstofrige økosystemer (f.eks. tørvemoser, vådområder, græsningsarealer, mangrover og skove), giver umiddelbare fordele, mens andre, f.eks. genopretning af kulstofrige økosystemer, tager årtier at levere målbare resultater. (høj tillid) {4.5.4} (figur SPM.7)

52 Et sæt foranstaltninger og daglige praksisser, der undgår efterspørgsel efter energi, materialer, jord og vand og samtidig leverer menneskelig trivsel for alle inden for planetens grænser. {4.5.3}

53 "Bæredygtig sund kost" fremmer alle dimensioner af den enkeltes sundhed og trivsel. har et lavt miljøtryk og en lav miljøpåvirkning er tilgængelige, økonomisk overkommelige, sikre og retfærdige og er kulturelt acceptable som beskrevet i FAO og WHO. Det relaterede begreb "afbalanceret kost" henviser til kost, der omfatter plantebaserede fødevarer, f.eks. fødevarer baseret på grove kornsorter, bælgrugter, frugt og grøntsager, nødder og frø og animalske fødevarer produceret i modstandsdygtige, bæredygtige systemer med lave drivhusgasemissioner som beskrevet i SRCCL.

C.3.6 Opretholdelse af biodiversitetens og økosystemtjenesternes modstandsdygtighed på globalt plan afhænger af en effektiv og retfærdig bevarelse af ca. 30-50 % af jordens land-, ferskvands- og havområder, herunder i øjeblikket næsten naturlige økosystemer (høj tillid). Bevarelse, beskyttelse og genopretning af land-, ferskvands-, kyst- og havøkosystemer sammen med målrettet forvaltning med henblik på tilpasning til uundgåelige virkninger af klimaændringer reducerer biodiversitetens og økosystemtjenesternes sårbarhed over for klimaændringer (høj tillid), reducerer kysterosion og oversvømmelser (høj tillid) og kan øge kulstofoptagelsen og -lagringen, hvis den globale opvarmning er begrænset (middel tillid). Genopbygning af overudnyttet eller udtømt fiskeri mindsker klimaændringernes negative indvirkning på fiskeriet (mellemlig tillid) og støtter fødevarerikthed, biodiversitet, menneskers sundhed og trivsel (høj tillid). Arealgenopretning bidrager til modvirkning af og tilpasning til klimaændringer med synergier via forbedrede økosystemtjenester og med økonomisk positive afkast og sidegevinster for fattigdomsbekæmpelse og forbedrede levevilkår (høj tillid). Samarbejde og inklusiv beslutningstagning med oprindelige folk og lokalsamfund samt anerkendelse af oprindelige folks iboende rettigheder er en integreret del af en vellykket tilpasning og modvirkning på tværs af skove og andre økosystemer (høj tillid). {4.5.4, 4.6} (figur SPM.7)

Sundhed og ernæring

C.3.7 Menneskers sundhed vil drage fordel af integrerede modvirknings- og tilpasningsmuligheder, der integrerer sundhed i fødevarer-, infrastruktur-, socialbeskyttelses- og vandpolitikker (meget høj tillid). Der findes effektive tilpasningsmuligheder, der kan bidrage til at beskytte menneskers sundhed og trivsel, herunder: styrkelse af folkesundhedsprogrammer vedrørende klimafølsomme sygdomme, forbedring af sundhedssystemernes modstandsdygtighed, forbedring af økosystemernes sundhed, forbedring af adgangen til drikkevand, reduktion af vand- og sanitetssystemers eksponering for oversvømmelser, forbedring af overvågnings- og varslingsystemer, udvikling af vacciner (meget høj tillid), forbedring af adgangen til mental sundhedspleje og handlingsplaner for varmesundhed, der omfatter systemer til tidlig varslings og reaktion (høj tillid). Tilpasningsstrategier, der reducerer fødevarerikthed og madspild eller støtter en afbalanceret, bæredygtig og sund kost, bidrager til ernæring, sundhed, biodiversitet og andre miljømæssige fordele (høj tillid). {4.5.5} (figur SPM.7)

Samfund, liv og økonomi

C.3.8 Politikssammensætninger, der omfatter vejr- og sygeforsikring, social beskyttelse og adaptive sociale sikkerhedsnet, betinget finansiering og reservefonde og universel adgang til systemer for tidlig varslings kombineret med effektive beredskabsplaner, kan mindske menneskelige systemers sårbarhed og eksponering. Katastroferisikostyring, systemer for tidlig varslings, klimatjenester og tilgange til risikospredning og -deling finder bred anvendelse på tværs af sektorer. Øget uddannelse, herunder kapacitetsopbygning, klimafærdigheder og information, der leveres gennem klimatjenester og lokalsamfundstilgange, kan fremme øget risikoopfattelse og fremskynde adfærdsskift og planlægning. (høj tillid) {4.5.6}

Synergier og handel med bæredygtig udvikling

C.4 En hurtig og retfærdig indsats for at afbøde og tilpasse sig virkningerne af klimaændringerne er afgørende for en bæredygtig udvikling. Modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger har flere synergier end kompromiser med målene for bæredygtig udvikling. Synergier og afvejninger afhænger af konteksten og omfanget af gennemførelsen. (høj konfidens) {3.4, 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.9, figur 4.5}

C.4.1 Modvirkningsbestrebelses, der indgår i den bredere udviklingskontekst, kan øge tempoet, dybden og bredden af emissionsreduktionerne (mellemlig tillid). Lande i alle faser af den økonomiske udvikling søger at forbedre menneskers velfærd, og deres udviklingsprioriteter afspejler forskellige udgangspunkter og sammenhænge. Forskellige sammenhænge omfatter, men er ikke begrænset til, sociale, økonomiske, miljømæssige, kulturelle, politiske omstændigheder, ressourcetildeling, kapaciteter, internationalt miljø og forudgående udvikling (høj tillid). I regioner med stor afhængighed af fossile brændstoffer til bl.a. indtægts- og beskæftigelseskabelse kræver afbødning af risikoen for bæredygtig udvikling politikker, der fremmer diversificering af den økonomiske sektor og energisektoren og overvejelser om principper, processer og praksis for retfærdig omstilling (høj tillid). Udryddelse af ekstrem fattigdom, energifattigdom og tilvejebringelse af anstændige levestandarder i lande/regioner med lave emissioner i forbindelse med opfyldelsen af målene for bæredygtig udvikling på kort sigt kan opnås uden en betydelig vækst i de globale emissioner (høj tillid). {4.4, 4.6, bilag I: Ordliste}

C.4.2 Mange modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger har flere synergier med målene for bæredygtig udvikling og bæredygtig udvikling generelt, men nogle foranstaltninger kan også have afvejninger. Potentielle synergier med verdensmålene for bæredygtig udvikling overstiger potentielle afvejninger. Synergier og kompromiser afhænger af tempoet og omfanget af ændringerne og udviklingssituationen, herunder uligheder, under hensyntagen til klimaretfærdighed. Afvejninger kan evalueres og minimeres ved at lægge vægt på kapacitetsopbygning, finansiering, forvaltning, teknologioverførsel, investeringer, udvikling, kontekstspecifikke kønsbaserede overvejelser og andre overvejelser om social lighed med meningsfuld deltagelse af oprindelige folk, lokalsamfund og sårbare befolkningsgrupper. (høj konfidens) {3.4.1, 4.6, figur 4.5, 4.9}

- C.4.3 En samlet gennemførelse af både modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger og hensyntagen til afvejninger understøtter sidegevinster og synergier for menneskers sundhed og trivsel. F.eks. skaber forbedret adgang til rene energikilder og teknologier sundhedsmæssige fordele, navnlig for kvinder og børn; elektrificering kombineret med energi med lave drivhusgasemissioner og skift til aktiv mobilitet og offentlig transport kan forbedre luftkvaliteten, sundheden og beskæftigelsen og kan skabe energisikkerhed og skabe lighed. (høj konfidens) {4.2, 4.5.3, 4.5.5, 4.6, 4.9}

Retfærdighed og inklusion

- C.5 Prioritering af processer vedrørende lighed, klimaretfærdighed, social retfærdighed, inklusion og retfærdig omstilling kan muliggøre tilpasning og ambitiøse modvirkningsforanstaltninger og klimarobust udvikling. Tilpasningsresultaterne forbedres gennem øget støtte til regioner og personer med den største sårbarhed over for klimarisici. Integration af klimatilpasning i sociale beskyttelsesprogrammer forbedrer modstandsdygtigheden. Der findes mange muligheder for at reducere det emissionsintensive forbrug, herunder gennem adfærds- og livsstilsændringer, med sidegevinster for samfundets trivsel. (høj tillid) {4.4, 4.5}**
- C.5.1 Egenkapital er fortsat et centralt element i FN's klimaordning på trods af ændringer i differentieringen mellem stater over tid og udfordringer med hensyn til at vurdere rimelige andele. Ambitiøse modvirkningsveje indebærer store og undertiden forstyrrende ændringer i den økonomiske struktur med betydelige fordelingsmæssige konsekvenser i og mellem landene. De fordelingsmæssige konsekvenser i og mellem landene omfatter flytning af indkomst og beskæftigelse under overgangen fra høj- til lavemissionsaktiviteter. (høj tillid) {4.4}
- C.5.2 Tilpasnings- og modvirkningsforanstaltninger, der prioriterer lighed, social retfærdighed, klimaretfærdighed, rettighedsbaserede tilgange og inklusivitet, fører til mere bæredygtige resultater, mindsker afvejninger, støtter transformative ændringer og fremmer klimarobust udvikling. Omfordelingspolitikker på tværs af sektorer og regioner, der beskytter de fattige og sårbare, sociale sikkerhedsnet, lighed, inklusion og retfærdig omstilling i alle skalaer, kan muliggøre dybere samfundsmæssige ambitioner og løse trade-offs med mål for bæredygtig udvikling. Opmærksomhed på lighed og bred og meningsfuld deltagelse af alle relevante aktører i beslutningstagningen i alle skalaer kan opbygge social tillid, som bygger på en retfærdig fordeling af fordele og byrder ved modvirkning, der uddyber og udvider støtten til transformative ændringer. (høj tillid) {4.4}
- C.5.3 Regioner og mennesker (3,3-3,6 mia. i antal) med betydelige udviklingsbegrænsninger er meget sårbare over for klimarisici (se A.2.2). Tilpasningsresultaterne for de mest sårbare i og på tværs af lande og regioner forbedres gennem tilgange med fokus på lighed, inklusivitet og rettighedsbaserede tilgange. Sårbarheden forværrer af ulighed og marginalisering i forbindelse med f.eks. køn, etnicitet, lave indkomster, uformelle bosættelser, handicap, alder og historiske og vedvarende ulighedsmønstre såsom kolonialisme, navnlig for mange oprindelige folk og lokalsamfund. Det er meget muligt at integrere klimatilpasning i sociale beskyttelsesprogrammer, herunder kontantoverførsler og offentlige bygge- og anlægsprogrammer, og det øger modstandsdygtigheden over for klimaændringer, navnlig når det støttes af grundlæggende tjenester og infrastruktur. De største velfærdsgevinster i byområder kan opnås ved at prioritere adgang til finansiering for at mindske klimarisikoen for lavindkomstsamfund og marginaliserede befolkningsgrupper, herunder mennesker, der bor i uformelle bosættelser. (høj konfidens) {4.4, 4.5.3, 4.5.5, 4.5.6}
- C.5.4 Udformningen af reguleringsinstrumenter og økonomiske instrumenter og forbrugsbaserede tilgange kan fremme egenkapitalen. Personer med høj socioøkonomisk status bidrager uforholdsmæssigt til emissionerne og har det største potentiale for emissionsreduktioner. Der findes mange muligheder for at reducere det emissionsintensive forbrug og samtidig forbedre samfundets velfærd. Sociokulturelle muligheder, adfærds- og livsstilsændringer, der understøttes af politikker, infrastruktur og teknologi, kan hjælpe slutbrugerne med at skifte til et lavemissionsintensivt forbrug med flere sidegevinster. En betydelig del af befolkningen i lande med lave emissioner mangler adgang til moderne energitjenester. Teknologiudvikling, -overførsel, -kapacitetsopbygning og -finansiering kan støtte udviklingslande/-regioner, der springer over eller overgår til lavemissionstransportsystemer, og dermed give flere sidegevinster. Klimarobust udvikling fremmes, når aktørerne arbejder på retfærdige og inkluderende måder for at forene divergerende interesser, værdier og verdensanskuelser i retning af retfærdige og rimelige resultater. (høj tillid) {2.1, 4.4}

Forvaltning og politik

- C.6 En effektiv klimaindsats muliggøres af politisk engagement, veltilpasset flerniveaustyring, institutionelle rammer, love, politikker og strategier og forbedret adgang til finansiering og teknologi. Klare mål, koordinering på tværs af flere politikområder og inklusive forvaltningsprocesser fremmer en effektiv klimaindsats. Lovgivningsmæssige og økonomiske instrumenter kan støtte omfattende emissionsreduktioner og modstandsdygtighed over for klimaændringer, hvis de opskaleres og anvendes bredt. Klimarobust udvikling drager fordel af at trække på forskellig viden. (høj konfidens) {2.2, 4.4, 4.5, 4.7}**

- C.6.1 Effektiv klimaforvaltning muliggør modvirkning og tilpasning. Effektiv forvaltning udstikker overordnede retningslinjer for fastsættelse af mål og prioriteter og integrering af klimaindsatsen på tværs af politikområder og niveauer på grundlag af nationale forhold og inden for rammerne af internationalt samarbejde. Det forbedrer overvågningen og evalueringen og den reguleringsmæssige sikkerhed, prioriterer inklusiv, gennemsigtig og retfærdig beslutningstagning og forbedrer adgangen til finansiering og teknologi (se C.7). (høj tillid) {2.2.2, 4.7}
- C.6.2 Effektive lokale, kommunale, nationale og subnationale institutioner skaber konsensus om klimaindsatsen blandt forskellige interesser, muliggør koordinering og informerer om strategifastlæggelse, men kræver tilstrækkelig institutionel kapacitet. Politisk støtte påvirkes af aktører i civilsamfundet, virksomheder, unge, kvinder, arbejdskraft, medier, oprindelige folk og lokalsamfund. Effektiviteten styrkes af politisk engagement og partnerskaber mellem forskellige grupper i samfundet. (høj tillid) {2.2, 4.7}
- C.6.3 Effektiv flerniveaustyring med henblik på modvirkning, tilpasning, risikostyring og klimarobust udvikling muliggøres af inklusive beslutningsprocesser, der prioriterer lighed og retfærdighed i planlægningen og gennemførelsen, tildeling af passende ressourcer, institutionel gennemgang samt overvågning og evaluering. Sårbarheder og klimarisici reduceres ofte gennem omhyggeligt udformede og gennemførte love, politikker, deltagelsesprocesser og interventioner, der adresserer kontekstspecifikke uligheder såsom dem, der er baseret på køn, etnicitet, handicap, alder, placering og indkomst. (høj tillid) {4.4, 4.7}
- C.6.4 Reguleringsmæssige og økonomiske instrumenter kan støtte omfattende emissionsreduktioner, hvis de opskaleres og anvendes mere bredt (høj tillid). Opskalering og forbedring af anvendelsen af reguleringsinstrumenter kan forbedre modvirkningsresultaterne i sektorspecifikke anvendelser i overensstemmelse med de nationale forhold (stor tillid). Hvor de er gennemført, har CO₂-prissætningsinstrumenter tilskyndet til foranstaltninger til reduktion af lave emissioner, men har i sig selv og til de gældende priser i vurderingsperioden været mindre effektive til at fremme foranstaltninger med højere omkostninger, der er nødvendige for yderligere reduktioner (mellemhøj tillid). Egenkapital- og fordelingsmæssige virkninger af sådanne CO₂-prissætningsinstrumenter, f.eks. CO₂-afgifter og emissionshandel, kan imødegås ved bl.a. at anvende indtægter til at støtte lavindkomsthushold. Fjernelse af subsidier til fossile brændstoffer vil reducere emissionerne⁵⁴ og give fordele såsom forbedrede offentlige indtægter, makroøkonomiske resultater og bæredygtighedsresultater; fjernelse af subsidier kan have negative fordelingsmæssige virkninger, navnlig for de økonomisk mest sårbare grupper, som i nogle tilfælde kan afbødes ved hjælp af foranstaltninger såsom omfordeling af sparede indtægter, som alle afhænger af nationale forhold (høj tillid). Politiske pakker for hele økonomien, f.eks. offentlige udgiftsforpligtelser og prisreformer, kan opfylde kortsigtede økonomiske mål og samtidig reducere emissionerne og ændre udviklingsvejene i retning af bæredygtighed (mellemhøj tillid). Effektive politiske pakker vil være omfattende, konsekvente, afbalancerede på tværs af mål og skræddersyet til nationale forhold (høj tillid). {2.2.2, 4.7}
- C.6.5 Udnyttelse af forskellig viden og kulturelle værdier, meningsfuld deltagelse og inklusive inddragelsesprocesser — herunder oprindelig viden, lokal viden og videnskabelig viden — fremmer klimarobust udvikling, opbygger kapacitet og muliggør lokalt passende og socialt acceptable løsninger. (høj tillid) {4.4, 4.5.6, 4.7}

Finans, teknologi og internationalt samarbejde

- C.7 Finansiering, teknologi og internationalt samarbejde er afgørende forudsætninger for en fremskyndet klimaindsats. Hvis klimamålene skal nås, skal både tilpasnings- og modvirkningsfinansieringen mangedobles. Der er tilstrækkelig global kapital til at lukke de globale investeringsunderskud, men der er hindringer for at omdirigere kapital til klimaindsatsen. Forbedring af teknologiske innovationssystemer er afgørende for at fremskynde den udbredte indførelse af teknologier og praksis. Det er muligt at styrke det internationale samarbejde gennem flere kanaler. (høj tillid) {2.3, 4.8}**
- C.7.1 Forbedret tilgængelighed af og adgang til finansiering⁵⁵ vil gøre det muligt at fremskynde klimaindsatsen (meget høj tillid). Håndtering af behov og mangler og udvidelse af lige adgang til national og international finansiering kan, når det kombineres med andre støtteforanstaltninger, fungere som katalysator for fremskyndelse af tilpasning og modvirkning og muliggørelse af klimarobust udvikling (høj tillid). Hvis klimamålene skal nås, og de stigende risici skal imødegås, og investeringerne i emissionsreduktioner skal fremskyndes, skal både tilpasnings- og modvirkningsfinansieringen mangedobles (stor tillid). {4.8.1}
- C.7.2 Øget adgang til finansiering kan opbygge kapacitet og tackle bløde grænser for tilpasning og afværge stigende risici, navnlig for udviklingslande, sårbare grupper, regioner og sektorer (høj tillid). Offentlige finanser er en vigtig katalysator for tilpasning og modvirkning og kan også fungere som løftestang for privat finansiering (høj tillid). De gennemsnitlige årlige modellerede krav til modvirkningsinvesteringer for 2020-2030 i scenarier, der begrænser

⁵⁴ Optag af subsidier til fossile brændstoffer forventes ifølge forskellige undersøgelser at reducere de globale CO₂-emissioner med 1-4 % og drivhusgasemissionerne med op til 10 % inden 2030, hvilket varierer fra region til region (mellemsort tillid).

⁵⁵ Finansieringen kommer fra forskellige kilder: offentlige eller private, lokale, nationale eller internationale, bilaterale eller multilaterale og alternative kilder. Det kan tage form af tilskud, teknisk bistand, lån (koncessionelle og ikke-koncessionelle), obligationer, egenkapital, risikoforsikring og finansielle garantier (af forskellige typer).

opvarmningen til 2 °C eller 1,5 °C, er en faktor tre til seks større end de nuværende niveauer,⁵⁶ og de samlede modvirkningsinvesteringer (offentlige, private, indenlandske og internationale) vil skulle øges på tværs af alle sektorer og regioner (mellemhøj tillid). Selv om der gennemføres omfattende globale modvirkningsbestræbelser, vil der være behov for finansielle, tekniske og menneskelige ressourcer til tilpasning (høj tillid). {4.3, 4.8.1}

- C.7.3 Der er tilstrækkelig global kapital og likviditet til at lukke globale investeringsunderskud i betragtning af det globale finansielle systems størrelse, men der er hindringer for at omdirigere kapital til klimaindsatsen både i og uden for den globale finansielle sektor og i forbindelse med den økonomiske sårbarhed og gældsætning, som udviklingslandene står over for. En reduktion af finansieringshindringerne for at opskalere de finansielle strømme vil kræve klare signaler og støtte fra regeringerne, herunder en stærkere tilpasning af de offentlige finanser for at mindske de reelle og opfattede lovgivningsmæssige, omkostnings- og markedsmæssige hindringer og risici og forbedre investeringernes risiko-/afkastprofil. Samtidig kan finansielle aktører, herunder investorer, finansielle formidlere, centralbanker og finansielle tilsynsmyndigheder, afhængigt af den nationale kontekst ændre den systemiske underprissætning af klimarelaterede risici og mindske det sektorspecifikke og regionale misforhold mellem de tilgængelige kapital- og investeringsbehov. (høj tillid) {4.8.1}
- C.7.4 De sporede finansielle strømme lever ikke op til de niveauer, der er nødvendige for tilpasning og for at nå modvirkningsmålene på tværs af alle sektorer og regioner. Disse huller skaber mange muligheder, og udfordringen med at lukke huller er størst i udviklingslandene. Fremskyndet finansiel støtte til udviklingslande fra udviklede lande og andre kilder er en afgørende katalysator for at styrke tilpasnings- og modvirkningsforanstaltninger og afhjælpe uligheder i adgangen til finansiering, herunder dens omkostninger, vilkår og betingelser, og økonomisk sårbarhed over for klimæændringer for udviklingslandene. Opskalerede offentlige tilskud til afbødnings- og tilpasningsfinansiering til sårbare regioner, navnlig i Afrika syd for Sahara, vil være omkostningseffektive og have et højt socialt udbytte med hensyn til adgang til grundlæggende energi. Mulighederne for at opskalere modvirkningen i udviklingslandene omfatter: øgede offentlige finansieringsniveauer og offentligt mobiliserede private finansieringsstrømme fra udviklede lande til udviklingslande inden for rammerne af målet om 100 mia. USD om året øget brug af offentlige garantier for at reducere risici og mobilisere private strømme til lavere omkostninger udvikling af lokale kapitalmarkeder og opbygning af større tillid til internationale samarbejdsprocesser. En koordineret indsats for at gøre genopretningen efter pandemien bæredygtig på længere sigt kan fremskynde klimaindsatsen, herunder i udviklingslande og lande, der står over for høje gældsomkostninger, gældskriser og makroøkonomisk usikkerhed. (høj tillid) {4.8.1}
- C.7.5 Forbedring af teknologiske innovationssystemer kan give mulighed for at sænke emissionsvæksten, skabe sociale og miljømæssige sidegevinster og nå andre mål for bæredygtig udvikling. Politiske pakker, der er skræddersyet til nationale sammenhænge og teknologiske karakteristika, har været effektive med hensyn til at støtte lavemissionsinnovation og teknologiudbredelse. Offentlige politikker kan støtte uddannelse og forskning og udvikling suppleret med både lovgivningsmæssige og markedsbaserede instrumenter, der skaber incitamenter og markedsmuligheder. Teknologisk innovation kan have afvejninger såsom nye og større miljøvirkninger, sociale uligheder, overdreven afhængighed af udenlandsk viden og udenlandske leverandører, fordelingsmæssige virkninger og reboundeffekter,⁵⁷ hvilket kræver passende forvaltning og politikker for at øge potentialet og reducere afvejninger. Innovation og indførelse af lavemissionsteknologier halter bagefter i de fleste udviklingslande, navnlig de mindst udviklede lande, hvilket til dels skyldes svagere grundforudsætninger, herunder begrænset finansiering, teknologiudvikling og -overførsel samt kapacitetsopbygning. (høj tillid) {4.8.3}
- C.7.6 Internationalt samarbejde er en afgørende katalysator for at opnå en ambitiøs modvirkning af, tilpasning til og klimarobust udvikling af klimæændringer (høj tillid). Klimarobust udvikling muliggøres af øget internationalt samarbejde, herunder mobilisering og forbedring af adgangen til finansiering, navnlig for udviklingslande, sårbare regioner, sektorer og grupper, og tilpasning af finansieringsstrømme til klimaindsatsen, så de er i overensstemmelse med ambitionsniveauerne og finansieringsbehovene (høj tillid). En styrkelse af det internationale samarbejde om finansiering, teknologi og kapacitetsopbygning kan muliggøre større ambitioner og fungere som katalysator for fremskyndelse af modvirkning og tilpasning og ændring af udviklingsforløb i retning af bæredygtighed (høj tillid). Dette omfatter støtte til NDC'er og fremskyndelse af teknologiudvikling og -udrulning (høj tillid). Tværnationale partnerskaber kan stimulere politikudvikling, teknologiudbredelse, tilpasning og afbødning, selv om der fortsat hersker usikkerhed om deres omkostninger, gennemførlighed og effektivitet (mellemhøj tillid). Internationale miljø- og sektoraftaler, institutioner og initiativer bidrager og kan i nogle tilfælde bidrage til at stimulere investeringer i lave drivhusgasemissioner og reducere emissionerne (mellemhøj tillid). {2.2.2, 4.8.2}

⁵⁶ Disse skøn er baseret på scenarieantagelser.

⁵⁷ Dette fører til lavere nettoemissionsreduktioner eller endog emissionsstigninger.

Klimaændringer 2023 – sammenfattende rapport

Disse afsnit bør nævnes som:

IPCC, 2023: afsnit. I: Klimaændringer 2023: Sammenfattende rapport. Bidrag fra arbejdsgruppe I, II og III til den sjette vurderingsrapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer [Core Writing Team, H. Lee og J. Romero (red.)]. IPCC, Genève, Schweiz, s. 35-115, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647

Afsnit 1 - Indledning

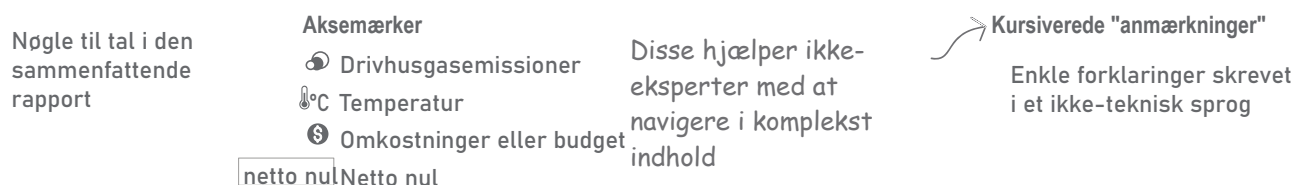
Denne sammenfattende rapport (SYR) fra IPCC's sjette vurderingsrapport (AR6) opsummerer den aktuelle viden om klimaændringer, deres udbredte virkninger og risici samt modvirkning af og tilpasning til klimaændringer på grundlag af den fagfællebedømte videnskabelige, tekniske og socioøkonomiske litteratur siden offentliggørelsen af IPCC's femte vurderingsrapport (AR5) i 2014.

Vurderingen foretages inden for rammerne af udviklingen i det internationale landskab, navnlig udviklingen i FN's rammekonvention om klimaændringer (UNFCCC), herunder resultaterne af Kyotoprotokollen og vedtagelsen af Parisaftalen. Det afspejler den stigende mangfoldighed blandt dem, der er involveret i klimaindsatsen.

Denne rapport integrerer de vigtigste resultater af AR6-arbejdsgruppens rapporter⁵⁸ og de tre AR6-særberetninger.⁵⁹ Den anerkender den indbyrdes afhængighed mellem klima, økosystemer og biodiversitet og menneskelige samfund; værdien af forskellige former for viden og de tætte forbindelser mellem tilpasning til og modvirkning af klimaændringer, økosystemers sundhed, menneskers trivsel og bæredygtig udvikling. Med udgangspunkt i flere analytiske rammer, herunder dem fra de fysiske og sociale videnskaber, identificerer denne rapport muligheder for transformativt tiltag, som er effektive, gennemførlige, retfærdige og retfærdige ved hjælp af koncepter for systemomstilling og modstandsdygtige udviklingsforløb.⁶⁰ Der⁶¹ anvendes forskellige regionale klassifikationsordninger for fysiske, sociale og økonomiske aspekter, som afspejler den underliggende litteratur.

Efter denne indledning indledes afsnit 2 "Nuværende status og tendenser" med en vurdering af observationsdokumentation for vores ændrede klima, historiske og nuværende drivkræfter bag menneskeskabte klimaændringer og deres virkninger. Den vurderer den nuværende gennemførelse af tilpasnings- og modvirkningsforanstaltninger. Afsnit 3 "Long-Term Climate and Development Futures" indeholder en langsigtet vurdering af klimaændringerne frem til 2100 og derefter i en bred vifte af socioøkonomiske fremtider. Den tager hensyn til langsigtede karakteristika, virkninger, risici og omkostninger i forbindelse med tilpasnings- og modvirkningsveje i forbindelse med bæredygtig udvikling. I afsnit 4 "Nærtidsreaktioner i et klima i forandring" vurderes mulighederne for at opskalere en effektiv indsats i perioden frem til 2040 i forbindelse med klimatilsagn og -forpligtelser og bestræbelserne på at opnå bæredygtig udvikling.

På grundlag af videnskabelig forståelse kan de vigtigste resultater formuleres som faktuelle oplysninger eller forbindes med et vurderet konfidensniveau ved hjælp af IPCC's kalibrerede sprog.⁶² De videnskabelige resultater er hentet fra de underliggende rapporter og stammer fra deres Summary for Policymakers (i det følgende benævnt SPM), Technical Summary (i det følgende benævnt TS) og underliggende kapitler og er angivet med {} parenteser. Figur 1.1 viser Synthesis Report Figures Key, en vejledning til visuelle ikoner, der bruges på tværs af flere figurer i denne rapport.



Figur 1.1: Nøglen til den sammenfattende rapport er tal.

58 De tre arbejdsgruppebidrag til AR6 er: Klimaændringer 2021: Det fysiske videnskabsgrundlag Klimaændringer 2022: virkninger, tilpasning og sårbarhed og klimaændringer 2022: henholdsvis afbødning af klimaændringer. Deres vurderinger omfatter videnskabelig litteratur, der er godkendt til offentliggørelse senest den 31. januar 2021, den 1. september 2021 og den 11. oktober 2021.

59 De tre særberetninger er: Global opvarmning på 1,5 °C (2018): en IPCC-særrapport om virkningerne af en global opvarmning på 1,5 °C over det førindustrielle niveau og relaterede globale drivhusgasemissionsveje i forbindelse med styrkelsen af den globale reaktion på truslen fra klimaændringer, bæredygtig udvikling og bestræbelserne på at udrydde fattigdom (SR1.5) Klimaændringer og landarealer (2019): en IPCC-særrapport om klimaændringer, ørkendannelse, jordforringelse, bæredygtig arealforvaltning, fødevarerikkerhed og drivhusgasstrømme i terrestriske økosystemer (SRCCL) og Havet og kryosfæren i et klima i forandring (2019) (SROCC). Særberetningerne omfatter videnskabelig litteratur, der er godkendt til offentliggørelse henholdsvis den 15. maj 2018, den 7. april 2019 og den 15. maj 2019.

60 Ordlisten (bilag I) indeholder definitioner af disse og andre udtryk og begreber, der anvendes i denne rapport, og som er hentet fra den fælles AR6-arbejdsgruppeordliste.

61 Afhængigt af klimainformationskonteksten kan geografiske regioner i AR6 henvise til større områder såsom subkontinenter og oceaniske regioner eller til typologiske regioner såsom monsunregioner, kystlinjer, bjergkæder eller byer. Et nyt sæt standard AR6 WGI-referenceland- og havområder er blevet defineret. Arbejdsgruppen fordeler landene på geografiske områder på grundlag af klassifikationen i FN's statistiske kontor (WGI 1.4.5, WGI 10.1, WGI 11.9, WGI 12.1–12.4, WGI Atlas.1.3.3–1.3.4).

62 Hver konklusion er baseret på en evaluering af underliggende beviser og enighed. Et konfidensniveau udtrykkes ved hjælp af fem kvalifikatorer: meget lav, lav, middel, høj og meget høj, og typesæt i kursiv, f.eks. middel tillid. Følgende udtryk er blevet anvendt til at angive den vurderede sandsynlighed for et resultat eller et resultat: næsten sikker sandsynlighed på 99-100 % højst sandsynligt 90-100 % sandsynligvis 66-100 % mere sandsynlig end ikke > 50-100 % ca. lige så sandsynligt som ikke 33-66 % usandsynligt 0-33 % meget usandsynligt 0-10 % og usædvanligt usandsynligt 0-1 %. Yderligere udtryk (yderst sandsynligt 95-100 % og ekstremt usandsynligt 0-5 %) anvendes også, når det er relevant. Vurderet sandsynlighed er også typeet i kursiv: F.eks. meget sandsynligt. Dette er i overensstemmelse med AR5. Medmindre andet er angivet, anvendes firkantede parenteser [x til y] i denne rapport til at angive det vurderede meget sandsynlige interval eller 90 %-intervallet.

Afsnit 2 - Aktuel status og tendenser

2.1 Observerede ændringer, virkninger og tilskrivning

Menneskelige aktiviteter, hovedsagelig gennem emissioner af drivhusgasser, har utvetydigt forårsaget global opvarmning, idet den globale overfladetemperatur nåede op på 1,1 °C over 1850-1900 i 2011-2020. De globale drivhusgasemissioner er fortsat med at stige i perioden 2010-2019 med ulige historiske og løbende bidrag som følge af ikkebæredygtigt energiforbrug, arealanvendelse og ændringer i arealanvendelse, livsstil og forbrugs- og produktionsmønstre på tværs af regioner, mellem og inden for lande og mellem enkeltpersoner (høj tillid). Menneskeskabte klimaændringer påvirker allerede mange vejr- og klimaekstremer i alle regioner over hele kloden. Dette har ført til omfattende negative indvirkninger på fødevarer- og vandsikkerheden, menneskers sundhed og økonomierne og samfundet og dermed forbundne tab og skader⁶³ på naturen og mennesker (høj tillid). Sårbare samfund, der historisk set har bidraget mindst til de nuværende klimaændringer, rammes uforholdsmæssigt hårdt (høj tillid).

2.1.1. Observeret opvarmning og dens årsager

Den globale overfladetemperatur var omkring 1,1 °C over 1850-1900 i 2011-2020 (1,09⁶⁴[0,95-1,20] °C) med større stigninger over land (1,59 [1,34-1,83] °C) end over havet (0,88 [0,68-1,01] °C).⁶⁵ Observeret opvarmning er menneskeskabt, med opvarmning fra drivhusgasser (GHG), domineret af CO₂ og metan (CH₄), delvis maskeret af aerosolkøling (figur 2.1). Den globale overfladetemperatur i de første to årtier af det 21. århundrede (2001-2020) var 0,99 [0,84-1,10] °C højere end 1850-1900. Den globale overfladetemperatur er steget hurtigere siden 1970 end i nogen anden 50-årig periode i mindst de sidste 2000 år (høj tillid). Det sandsynlige interval for den samlede menneskeskabte globale overfladetemperaturstigning fra 1850-1900 til 2010-2019⁶⁶ er 0,8 °C til 1,3 °C med et bedste skøn på 1,07 °C. Det er sandsynligt, at velblandede drivhusgasser⁶⁷ bidrog til en opvarmning på 1,0 °C til 2,0 °C, og at andre menneskelige drivkræfter (hovedsagelig aerosoler) bidrog til en afkøling på 0,0 °C til 0,8 °C, naturlige drivkræfter (sol og vulkan) ændrede den globale overfladetemperatur med ± 0,1 °C, og indre variabilitet ændrede den med ± 0,2 °C. {WGI SPM A.1, WGI SPM A.1.2, WGI SPM A.1.3, WGI SPM A.2.2, WGI Figure SPM.2; SRCCL TS.2}

De observerede stigninger i velblandede drivhusgaskoncentrationer siden omkring 1750 skyldes utvetydigt drivhusgasemissioner fra menneskelige aktiviteter. Land- og havdræn har i løbet af de seneste seks årtier tegnet sig for en næsten konstant andel (ca. 56 % om året) af CO₂-emissionerne fra menneskelige aktiviteter med regionale forskelle (høj sikkerhed). I 2019 nåede CO₂-koncentrationerne i atmosfæren op på 410 ppm, CH₄ nåede op på 1866 ppm, og dinitrogenoxid (N₂O) nåede op på 332 ppb.⁶⁸ Andre store bidragydere til opvarmning er troposfærisk ozon (O₃) og halogenerede gasser. Koncentrationerne af CH₄ og N₂O er steget til niveauer uden fortilfælde i mindst 800 000 år (meget høj konfidens), og der er stor tillid til, at de nuværende CO₂-koncentrationer er højere end på noget tidspunkt i løbet af mindst de seneste to millioner år. Siden 1750 har stigningerne i koncentrationerne af CO₂ (47 %) og CH₄ (56 %) langt oversteget – og stigningerne i N₂O (23 %) svarer til – de naturlige flerårige ændringer mellem glacielle og interglacielle perioder i mindst de seneste 800 000 år (meget høj konfidens). Nettokølingseffekten, der stammer fra menneskeskabte aerosoler, toppede i slutningen af det 20. århundrede (høj tillid). {WGI SPM A1.1, WGI SPM A1.3, WGI SPM A.2.1, WGI Figur SPM.2, WGI TS 2.2, WGI 2ES, WGI Figur 6.1}

63 I denne rapport henviser udtrykket "tab og skader" til negative observerede virkninger og/eller forventede risici og kan være økonomiske og/eller ikkeøkonomiske. (Se bilag I: Ordliste)

64 Den anslåede stigning i den globale overfladetemperatur siden AR5 skyldes hovedsagelig yderligere opvarmning siden 2003-2012 (+0,19 [0,16 til 0,22] °C). Desuden har metodologiske fremskridt og nye datasæt givet en mere fuldstændig rumlig repræsentation af ændringer i overfladetemperaturen, herunder i Arktis. Disse og andre forbedringer har også øget skønnet over den globale overfladetemperaturændring med ca. 0,1 °C, men denne stigning repræsenterer ikke yderligere fysisk opvarmning siden AR5 {WGI SPM A1.2 og fodnote 10}

65 For perioden 1850-1900 til 2013-2022 er de ajourførte beregninger 1,15 [1,00-1,25] °C for den globale overfladetemperatur, 1,65 [1,36-1,90] °C for landtemperaturer og 0,93 [0,73-1,04] °C for havtemperaturer over 1850-1900 ved hjælp af nøjagtig de samme datasæt (ajourført med 2 år) og metoder som dem, der anvendes i WGI.

66 Periodeforskellen i forhold til den observerede vurdering opstår, fordi tilskrivningsundersøgelserne tager højde for denne lidt tidligere periode. Den observerede opvarmning frem til 2010-2019 er 1,06 [0,88-1,21] °C. {WGI SPM fodnote 11}

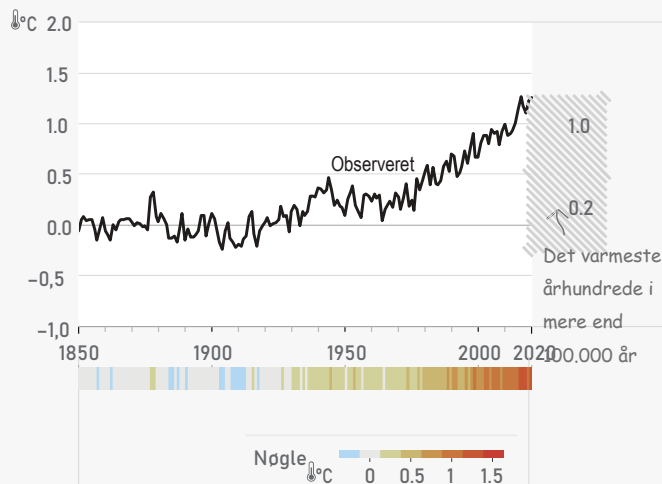
67 Bidrag fra emissioner til opvarmningen i 2010-2019 i forhold til 1850-1900 vurderet ud fra strålingspåvirkningsundersøgelser er: CO₂ 0,8 [0,5 til 1,2] °C metan 0,5 [0,3 til 0,8] °C dinitrogenoxid 0,1 [0,0 til 0,2] °C og fluorholdige gasser 0,1 [0,0 til 0,2] °C.

68 For 2021 (det seneste år, for hvilket der foreligger endelige tal) er koncentrationerne ved hjælp af de samme observationsprodukter og -metoder som i AR6 WGI: 415 ppm CO₂ 1896 ppb CH₄; og 335 ppb N₂O. Bemærk, at CO₂ rapporteres her ved hjælp af WMO-CO₂-X2007-skalaen for at være i overensstemmelse med WGI. Operationel CO₂-rapportering er siden blevet opdateret til at bruge WMO-CO₂-X2019-skalaen.

Menneskelige aktiviteter er ansvarlige for den globale opvarmning

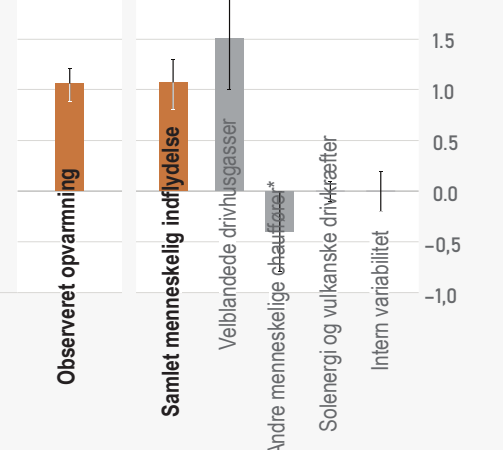
c) Ændringer i den globale overfladetemperatur

Den globale overfladetemperatur er steget med 1,1 °C i 2011-2020 sammenlignet med 1850-1900



d) Mennesker er ansvarlige

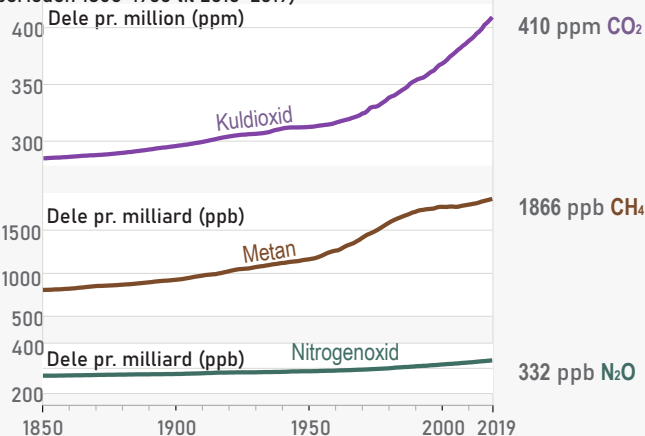
Den observerede opvarmning er drevet af emissioner fra menneskelige aktiviteter, og drivhusgasopvarmningen er delvis dækket af aerosolkøling 2010-2019 (ændring fra 1850-1900)



*Andre menneskelige drivkræfter er overvejende kølende aerosoler, men også opvarmende aerosoler, ændringer i arealanvendelsen (refleksans for arealanvendelse) og ozon.

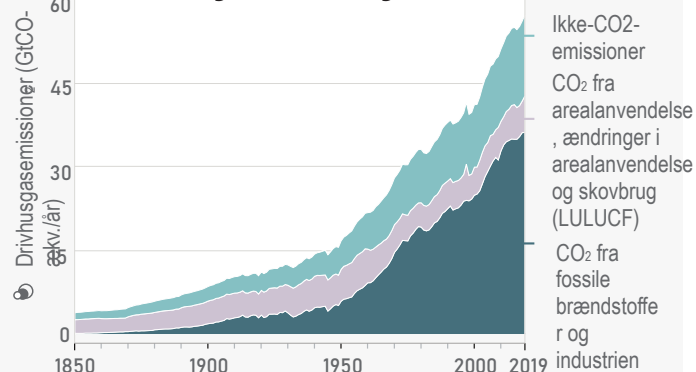
b) Øget koncentration af drivhusgasser i atmosfæren

Koncentrationerne af drivhusgasser er steget hurtigt siden 1850 (skaleres for at matche deres vurderede bidrag til opvarmningen i perioden 1850-1900 til 2010-2019)



a) Øgede drivhusgasemissioner

Drivhusgasemissionerne fra menneskelige aktiviteter stiger fortsat



Drivhusgasemissionerne er steget hurtigt i de seneste årtier (panel a)). Globale nettomenneskeskabte drivhusgasemissioner omfatter CO₂ fra forbrænding af fossile brændstoffer og industrielle processer (CO₂-FFI) (mørkegrøn), nettoCO₂ fra arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug (CO₂-LULUCF) (grøn) CH₄ N₂O og fluorholdige gasser (HFC'er, PFC'er, SF₆, NF₃) (lyseblå). Disse emissioner

Klimaændringer 2023 – sammenfattende rapport

har ført til stigninger i de atmosfæriske koncentrationer af flere drivhusgasser, herunder de tre vigtigste velblandede drivhusgasser CO₂, CH₄ og N₂O (panel b), årlige værdier). For at angive deres relative betydning skaleres hvert underpanels vertikale udstrækning for CO₂, CH₄ og N₂O for at matche den vurderede individuelle direkte virkning (og for CH₄'s vedkommende indirekte virkning via atmosfæriske kemiske virkninger på troposfærisk ozon) af historiske emissioner på temperaturændringer fra 1850-1900 til 2010-2019. Dette skøn stammer fra en vurdering af effektiv strålingspåvirkning og klimafølsomhed. Den globale overfladetemperatur (vist som årlige anomalier fra en basislinje fra 1850-1900) er steget med ca. 1,1 °C siden 1850-1900 (panel c)). Den lodrette bjælke til højre viser den anslåede temperatur (meget sandsynligt interval) i løbet af den varmeste multi-århundrede periode i mindst de sidste 100.000 år, som opstod omkring 6500 år siden i den nuværende mellemistid (Holocene). Før det var den næste seneste varmeperiode omkring 125.000 år siden, da det vurderede temperaturområde for flere århundreder [0,5 °C til 1,5 °C] overlapper observationerne fra det seneste årti. Disse tidligere varme perioder blev forårsaget af langsomme (flere tusindårige) orbitale variationer. Formelle påvisnings- og tilskrivningsundersøgelser sammenfatter oplysninger fra klimamodeller og observationer og viser, at det bedste skøn er, at al den opvarmning, der er observeret mellem 1850-1900 og 2010-2019, skyldes mennesker (panel d)). Panelet viser temperaturændringer, der tilskrives: fuldstændig menneskelig indflydelse dets nedbrydning til ændringer i drivhusgaskoncentrationer og andre menneskelige drivkræfter (aerosoler, ozon og ændringer i arealanvendelsen (refleksion af arealanvendelsen)) solenergi og vulkanske drivkræfter og interne klimavariationer. Whiskers viser sandsynlige intervaller. {WGI SPM A.2.2, WGI Figur SPM.1, WGI Figur SPM.2, WGI TS2.2, WGI 2.1; WGIII Figur SPM.1, WGIII A.III.II.2.5.1}

De gennemsnitlige årlige drivhusgasemissioner i 2010-2019 var højere end i noget tidligere årti, men vækstraten mellem 2010 og 2019 (1,3 % år⁻¹) var lavere end vækstraten mellem 2000 og 2009 (2,1 % år⁻¹)⁶⁹. Historiske kumulative nettoCO₂-emissioner fra 1850 til 2019 var 2400 ± 240 GtCO₂. Af disse forekom mere end halvdelen (58 %) mellem 1850 og 1989 [1400 ± 195 GtCO₂] og ca. 42 % mellem 1990 og 2019 [1000 ± 90 GtCO₂]. De globale nettomenneskeskabte drivhusgasemissioner er blevet anslået til 59±6,6 GtCO₂-ækvivalenter i 2019, hvilket er ca. 12 % (6,5 GtCO₂-ækvivalenter) højere end i 2010 og 54 % (21 GtCO₂-ækvivalenter) højere end i 1990. I 2019 forekom den største vækst i bruttoemissioner i CO₂ fra fossile brændstoffer og industrien (CO₂-FFI) efterfulgt af CH₄, mens den højeste relative vækst forekom i fluorholdige gasser (F-gasser) med udgangspunkt i lave niveauer i 1990. (høj tillid) {WGIII SPM B1.1, WGIII SPM B.1.2, WGIII SPM B.1.3, WGIII Figur SPM.1, WGIII Figur SPM.2}

De regionale bidrag til de globale menneskeskabte drivhusgasemissioner er fortsat meget forskellige. De historiske bidrag til CO₂-emissioner varierer betydeligt fra region til region med hensyn til samlet omfang, men også med hensyn til bidrag til CO₂-FFI (1650 ± 73 Gt CO₂-ækv.) og nettoemissioner af CO₂-LULUCF (760 ± 220 Gt CO₂-ækv.) (figur 2.2). Variationer i de regionale og nationale emissioner pr. indbygger afspejler til dels forskellige udviklingsstadier, men de varierer også meget på samme indkomstniveau. De gennemsnitlige nettomenneskeskabte drivhusgasemissioner pr. indbygger i 2019 varierede fra 2,6 t CO₂-ækvivalenter til 19 t CO₂-ækvivalenter på tværs af regioner (figur 2.2). De mindst udviklede lande (LDC) og små udviklingsøstater (SIDS) har meget lavere emissioner pr. indbygger (henholdsvis 1,7 tCO₂-ækv. og 4,6 tCO₂-ækv.) end det globale gennemsnit (6,9 tCO₂-ækv.), eksklusive CO₂-LULUCF. Omkring 48 % af verdens befolkning i 2019 bor i lande, der i gennemsnit udleder mere end 6 t CO₂-ækvivalenter pr. indbygger⁷⁰ (ekskl. CO₂-LULUCF), mens yderligere 41 % bor i lande, der udleder mindre end 3 t CO₂-ækvivalenter pr. indbygger. En betydelig del af befolkningen i disse lande med lave emissioner mangler adgang til moderne energitjenester. (høj tillid) {WGIII SPM B.3, WGIII SPM B3.1, WGIII SPM B.3.2, WGIII SPM B.3.3}

Nettodrivhusgasemissionerne er steget siden 2010 i alle større sektorer (høj tillid). I 2019 kom ca. 34 % (20 GtCO₂-ækv.) af de globale nettodrivhusgasemissioner fra energisektoren, 24 % (14 GtCO₂-ækv.) fra industrien, 22 % (13 GtCO₂-ækv.) fra AFOLU, 15 % (8,7 GtCO₂-ækv.) fra transport og 6 % (3,3 GtCO₂-ækv.) fra bygninger⁷¹ (høj tillid). Den gennemsnitlige årlige vækst i drivhusgasemissioner mellem 2010 og 2019 aftog i forhold til det foregående årti inden for energiforsyning (fra 2,3 % til 1,0 %) og industri (fra 3,4 % til 1,4 %), men forblev stort set konstant på ca. 2 % år⁻¹ i transportsektoren (høj tillid). Ca. halvdelen af de samlede nettoemissioner af AFOLU stammer fra CO₂ LULUCF, hovedsagelig fra skovrydning (mellemstor tillid). Arealer udgjorde samlet set et nettodræn på -6,6 (±4,6) GtCO₂ yr⁻¹ for perioden 2010-2019⁷² (middel sikkerhed). {WGIII SPM B.2, WGIII SPM B.2.1, WGIII SPM B.2.2, WGIII TS 5.6.1}

Menneskeskabte klimaændringer er en konsekvens af mere end et århundredes nettodrivhusgasemissioner fra energiforbrug, arealanvendelse og ændringer i arealanvendelse, livsstil og forbrugsmønstre samt produktion. Emissionsreduktionerne i CO₂ fra fossile brændstoffer og industrielle processer (CO₂-FFI) som følge af forbedringer i BNP's energiintensitet og energiens kulstofintensitet har været mindre end emissionsstigningerne fra stigende globale aktivitetsniveauer inden for industri, energiforsyning, transport, landbrug og bygninger. De 10 % af husholdningerne med de højeste emissioner pr. indbygger bidrager med 34-45 % af husholdningernes globale forbrugsbaserede drivhusgasemissioner, mens de mellemste 40 % bidrager med 40-53 %, og de nederste 50 % bidrager med 13-15 %. En stigende andel af emissionerne kan tilskrives byområder (en stigning fra ca. 62 % til 67-72 % af den globale andel mellem 2015 og 2020). Drivkræfterne bag drivhusgasemissioner i byerne⁷³ er kompleks og omfatter befolkningsstørrelse, indkomst, urbaniseringstilstand og byform. (høj tillid) {WGIII SPM B.2, WGIII SPM B.2.3, WGIII SPM B.3.4, WGIII SPM D.1.1}

69 Drivhusgasemissionsparametre anvendes til at udtrykke emissioner af forskellige drivhusgasser i en fælles enhed. Aggregerede drivhusgasemissioner i denne rapport er angivet i CO₂-ækvivalenter (CO₂-ækvivalenter) ved hjælp af det globale opvarmningspotentiale med en tidshorisont på 100 år (GWP100) med værdier baseret på bidraget fra arbejdsgruppe I til AR6. AR6 WGI- og WGIII-rapporterne indeholder ajourførte emissionsmetriske værdier, evalueringer af forskellige parametre med hensyn til modvirkningsmål og vurdering af nye tilgange til aggregering af gasser. Valget af parameter afhænger af formålet med analysen, og alle parametre for drivhusgasemissioner har begrænsninger og usikkerheder, da de forenkler kompleksiteten af det fysiske klimasystem og dets reaktion på tidligere og fremtidige drivhusgasemissioner. {WGI SPM D.1.8, WGI 7.6; Arbejdsgruppe III's SPM B.1, arbejdsgruppe III's tværgående tekstboks 2.2} (bilag I: Ordliste)

70 Territoriale emissioner

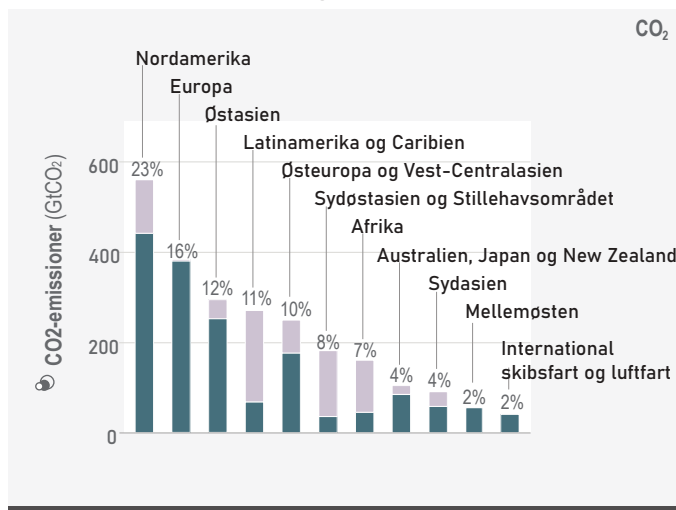
71 Drivhusgasemissionsniveauerne afrundes til to signifikante cifre. Som følge heraf kan der forekomme små forskelle i beløb som følge af afrunding. {WGIII SPM fodnote 8}

72 Omfatter et bruttodræn på -12,5 (±3,2) GtCO₂ yr⁻¹ som følge af alle arealers reaktion på både menneskeskabte miljøændringer og naturlige klimavariationer og nettoantropogene CO₂-LULUCF-emissioner +5,9 (±4,1) GtCO₂ yr⁻¹ baseret på regnskabsmodeller. {WGIII SPM Fodnote 14}

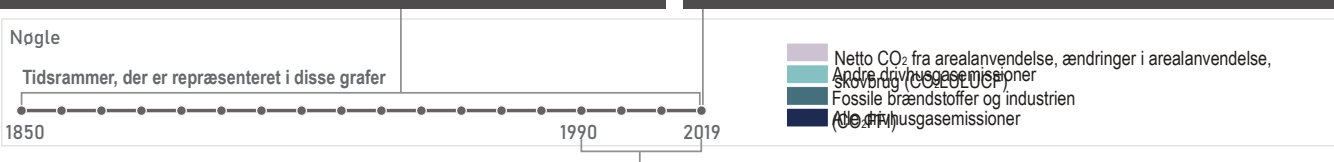
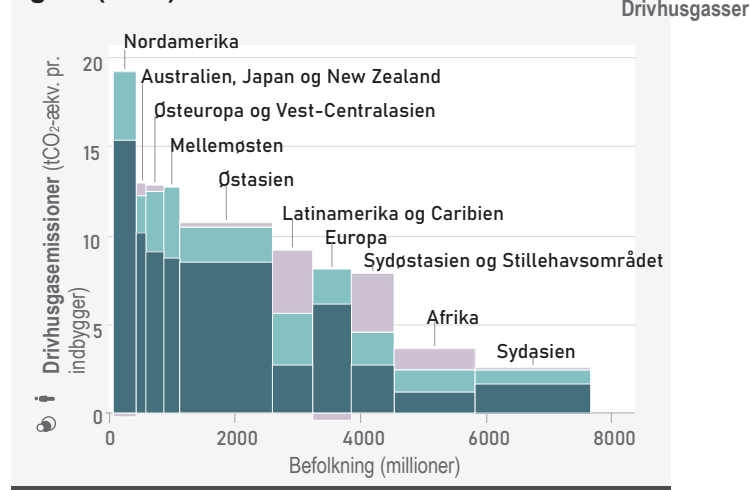
73 Dette skøn er baseret på forbrugsbaserede opgørelser, herunder både direkte emissioner fra byområder og indirekte emissioner fra uden for byområder i forbindelse med produktion af elektricitet, varer og tjenesteydelser, der forbruges i byer. Disse skøn omfatter alle CO₂- og CH₄-emissionskategorier med undtagelse af bunkerbrændstoffer til luftfart og søfart, ændringer i arealanvendelse, skovbrug og landbrug. {WGIII SPM fodnote 15}

Emissionerne er vokset i de fleste regioner, men er ujævnt fordelt, både i dag og kumulativt siden 1850.

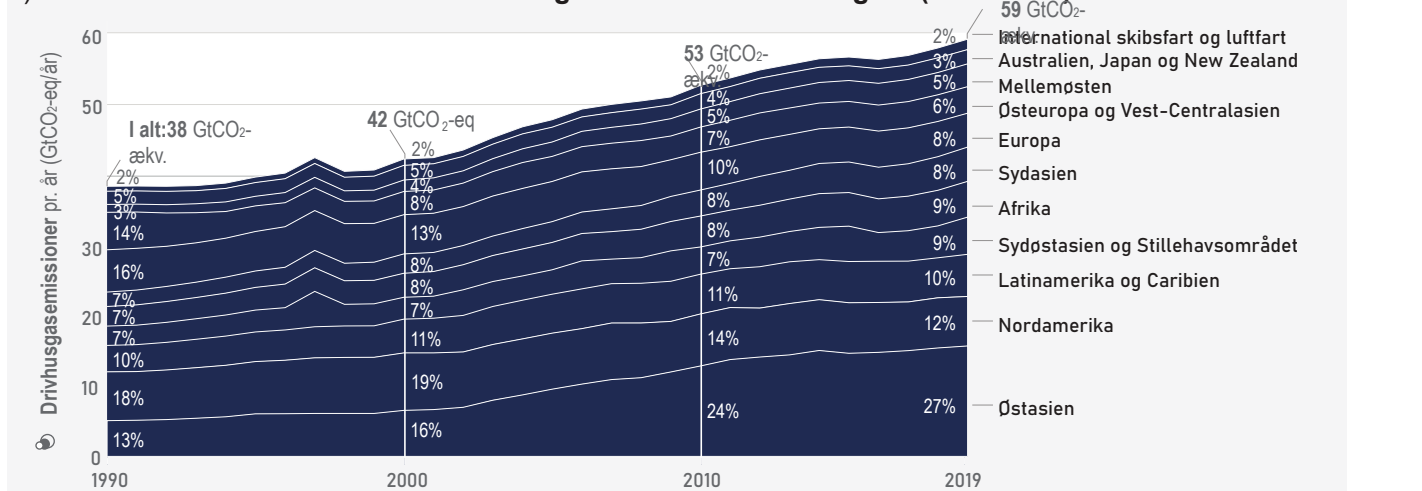
a) Historiske kumulative nettomenneskeskabte CO₂-emissioner pr. region (1850-2019)



b) Menneskeskabte nettodrivhusgasemissioner pr. indbygger og for den samlede befolkning pr. region (2019)



c) Globale nettomenneskeskabte drivhusgasemissioner efter region (1990-2019)



d) Regionale indikatorer (2019) og regional produktion i forhold til forbrugsregnskab (2018)

	Afrika	Australien, Japan og New Zealand	østlige Asien	Østeuropa, Vest-Centralasien	Europa	Latinamerika og Caribien	Melleøsten	Nordamerika	Sydstasien og Stillehavsområdet	Sydasien
Befolkning (mio. personer, 2019)	1292	157	1471	291	620	646	252	366	674	1836
BNP pr. indbygger (1 000 USD i købekraftsparitet 2017 pr. person) ¹	5.0	43	17	20	43	15	20	61	12	6.2
Nettodrivhusgasser 2019 ²										
(produktionsgrundlag)										
Drivhusgasemissionsintensitet (ton CO ₂ -ækv. / USD1000 _{PPP} 2017)	0.78	0.30	0.62	0.64	0.18	0.61	0.64	0.31	0.65	0.42
Drivhusgasser pr. indbygger (ton CO ₂ -ækvivalent pr. person)	3.9	13	11	13	7.8	9.2	13	19	7.9	2.6
CO ₂ FFI, 2018, pr. person										
Produktionsbaserede emissioner (to CO ₂ FFI pr. person baseret på data fra 2018)	1.2	10	8.4	9.2	6.5	2.8	8.7	16	2.6	1.6
Forbrugsbaserede emissioner (to CO ₂ FFI pr. person baseret på data fra 2018)	0.84	11	6.7	6.2	7.8	2.8	7.6	17	2.5	1.5

¹ BNP pr. indbygger i 2019 i USD2017-valutakøbekraftgrundlag.

² Omfatter CO₂FFI, CO₂LULUCF og andre drivhusgasser, undtagen international luftfart og skibsfart.

De regionale grupperinger, der anvendes i dette tal, er kun til statistiske formål og er beskrevet i arbejdsgruppe III, bilag II, del I.

Figur 2.2: Regionale drivhusgasemissioner og den regionale andel af de samlede produktionsbaserede CO2-emissioner fra 1850 til 2019.

Panel a) viser andelen af historiske kumulative nettoantropogene CO2-emissioner pr. region fra 1850 til 2019 i GtCO₂. Dette omfatter CO₂-FFI og CO₂-LULUCF. Andre drivhusgasemissioner er ikke medtaget. CO₂-LULUCF-emissionerne er forbundet med stor usikkerhed, hvilket afspejles i et globalt usikkerhedsskøn på $\pm 70\%$ (90 % konfidensinterval). Panel b) viser fordelingen af regionale drivhusgasemissioner i ton CO₂-ækvivalenter pr. indbygger pr. region i 2019. Drivhusgasemissioner kategoriseres i: CO₂-FFI netto CO₂-LULUCF og andre drivhusgasemissioner (CH₄, N₂O, fluorholdige gasser, udtrykt i CO₂-ækv. ved anvendelse af GWP100-AR6). Højden af hvert rektangel viser emissioner pr. indbygger, bredden viser befolkningen i regionen, således at rektanglernes areal henviser til de samlede emissioner for hver region. Emissioner fra international luftfart og skibsfart er ikke omfattet. I tilfælde af to regioner ligger arealet for CO₂-LULUCF under akse, hvilket indikerer nettooptag af CO₂ snarere end emissioner. Panel c) viser de globale menneskeskabte nettodrivhusgasemissioner efter region (i GtCO₂-eq yr⁻¹ (GWP100-AR6)) for perioden 1990-2019. Procentværdier henviser til hver regions bidrag til de samlede drivhusgasemissioner i hver enkelt periode. Det etårige højdepunkt i emissionerne i 1997 skyldtes højere CO₂-LULUCF-emissioner fra en skov- og tørvebrand i Sydøstasien. Regionerne er grupperet i bilag II til arbejdsgruppe III. Panel d) viser befolkning, bruttonationalprodukt (BNP) pr. person, emissionsindikatorer pr. region i 2019 for den samlede drivhusgas pr. person og den samlede drivhusgasemissionsintensitet sammen med produktionsbaserede og forbrugsbaserede CO₂-FFI-data, som vurderes i denne rapport frem til 2018. Forbrugsbaserede emissioner er emissioner, der frigives til atmosfæren for at generere de varer og tjenesteydelser, der forbruges af en bestemt enhed (f.eks. en region). Emissioner fra international luftfart og skibsfart er ikke omfattet. {WGIII Figur SPM.2}

2.1.2. Klimaændringer og -påvirkninger indtil nu

Det er utvetydigt, at menneskelig indflydelse har opvarmet atmosfæren, havet og landjorden. Der er sket omfattende og hurtige ændringer i atmosfæren, havet, kryosfæren og biosfæren (tabel 2.1). Omfanget af de seneste ændringer på tværs af klimasystemet som helhed og den nuværende tilstand af mange aspekter af klimasystemet er uden fortilfælde over mange århundreder til mange tusinde år. Det er meget sandsynligt, at drivhusgasemissionerne var den vigtigste drivkraft⁷⁴ bag den troposfæriske opvarmning, og meget sandsynligt, at den menneskeskabte nedbrydning af ozonlaget i stratosfæren var den vigtigste drivkraft bag den stratosfæriske køling mellem 1979 og midten af 1990'erne. Det er næsten sikkert, at det globale øvre hav (0-700m) er blevet varmere siden 1970'erne og ekstremt sandsynligt, at menneskelig indflydelse er hoveddrivkraften. Opvarmningen af havene tegnede sig for 91 % af opvarmningen i klimasystemet, og landopvarmning, istab og atmosfærisk opvarmning tegnede sig for henholdsvis ca. 5 %, 3 % og 1 % (høj sikkerhed). Det globale havniveau steg med 0,20 [0,15 til 0,25] m mellem 1901 og 2018. Den gennemsnitlige stigning i havniveauet var 1,3 [0,6-2,1] mm yr⁻¹ mellem 1901 og 1971, stigende til 1,9 [0,8-2,9] mm yr⁻¹ mellem 1971 og 2006 og yderligere stigende til 3,7 [3,2-4,2] mm yr⁻¹ mellem 2006 og 2018 (høj konfidens). Menneskelig indflydelse har sandsynligvis været den vigtigste drivkraft bag disse stigninger i hvert fald siden 1971 (figur 3.4). Menneskelig indflydelse er sandsynligvis den vigtigste drivkraft bag gletsjernes globale tilbagetog siden 1990'erne og faldet i det arktiske havisområde mellem 1979-1988 og 2010-2019. Menneskelig indflydelse har også med stor sandsynlighed bidraget til et fald i forårssnedækket på den nordlige halvkugle og afsmeltningen af den grønlandske indlandsis. Det er næsten sikkert, at menneskeskabte CO₂-emissioner er den vigtigste drivkraft bag den nuværende globale forsuring af det åbne hav. {WGI SPM A.1, WGI SPM A.1.3, WGI SPM A.1.5, WGI SPM A.1.6, WG1 SPM A1.7, WGI SPM A.2, WG1.SPM A.4.2; SROCC SPM.A.1, SROCC SPM.A.2}

Menneskeskabte klimaændringer påvirker allerede mange vejr- og klimaekstremer i alle regioner over hele kloden. Bevis for observerede ændringer i ekstremer som halebølger, kraftig nedbør, tørke og tropiske cykloner, og især deres tilskrivning til menneskelig indflydelse, er blevet styrket siden AR5 (figur 2.3). Det er næsten sikkert, at varme ekstremer (herunder halebølger) er blevet hyppigere og mere intense på tværs af de fleste landområder siden 1950'erne (figur 2.3), mens kolde ekstremer (herunder kolde bølger) er blevet mindre hyppige og mindre alvorlige med stor tillid til, at menneskeskabte klimaændringer er den vigtigste drivkraft for disse ændringer. Marine halebølger er omtrent fordoblet i frekvens siden 1980'erne (høj tillid), og menneskelig indflydelse har meget sandsynligt bidraget til de fleste af dem siden mindst 2006. Hyppigheden og intensiteten af kraftige nedbørshændelser er steget siden 1950'erne i de fleste landområder, for hvilke observationsdata er tilstrækkelige til tendensanalyse (høj konfidens), og menneskeskabte klimaændringer er sandsynligvis den vigtigste drivkraft (figur 2.3). Menneskeskabte klimaændringer har bidraget til stigninger i landbrugsmæssig og økologisk tørke i nogle regioner som følge af øget jordevapotranspiration (mellemstor tillid) (figur 2.3). Det er sandsynligt, at den globale andel af større tropiske cykloner (kategori 3-5) er steget i løbet af de seneste fire årtier. {WGI SPM A.3, WGI SPM A3.1, WGI SPM A3.2; WGI SPM A3.4 SRCL SPM.A.2.2 SROCC SPM. A.2}

Klimaændringerne har forårsaget betydelige skader og i stigende grad uoprettelige⁷⁵ tab i terrestriske økosystemer, ferskvandsøkosystemer, kryosfæreøkosystemer, kystøkosystemer og åbne havøkosystemer (høj tillid). Omfanget og omfanget af virkningerne af klimaændringerne er større end anslået i tidligere vurderinger (høj tillid). Omkring halvdelen af de arter, der vurderes globalt, har flyttet sig polewards eller, på land, også til højere højder (meget høj tillid). Biologiske reaktioner, herunder ændringer i geografisk placering og skiftende sæsonbestemte tidspunkter, er ofte ikke tilstrækkelige til at håndtere de seneste klimaændringer (meget høj tillid). Hundreder af lokale tab af arter er blevet drevet af stigninger i omfanget af varmeekstremer (høj tillid) og massedødelighedshændelser på land og i havet (meget høj tillid). Virkningerne på nogle økosystemer nærmer sig irreversibilitet såsom virkningerne af hydrologiske ændringer som følge af tilbagetrækning af gletsjere eller ændringerne i nogle bjerge (medium tillid) og arktiske økosystemer drevet af permafrost optøning (høj tillid). Virkningerne i økosystemerne af langsomme processer såsom forsuring af havene, stigende vandstand i havene eller regionale fald i nedbøren er også blevet tilskrevet menneskeskabte klimaændringer (høj tillid). Klimaændringerne har bidraget til ørkendannelse og forværret jordforringelsen, navnlig i lavtliggende kystområder, floddeltaer, tørømråder og i permafrostområder (høj tillid). Næsten 50 % af vådområderne ved kysterne er gået tabt i løbet af de sidste 100 år som følge af de kombinerede virkninger af lokale menneskelige belastninger, stigende vandstand i havene, opvarmning og ekstreme klimahændelser (høj sikkerhed). {WGII SPM B.1.1, WGII SPM B.1.2, WGII Figur SPM.2.A, WGII TS.B.1; SRCL SPM A.1.5, SRCL SPM A.2, SRCL SPM A.2.6, SRCL-figur SPM.1 SROCC SPM A.6.1, SROCC SPM, A.6.4, SROCC SPM A.7}

⁷⁴ »Hovedfører«: ansvarlig for mere end 50 % af ændringen. {WGI SPM fodnote 12}

⁷⁵ Se bilag I: Ordliste.

	Opvarmning af den globale gennemsnitlige overfladelufttemperatur siden 1850-1900	det sandsynlige interval for menneskeligt bidrag ([0,8-1,3 °C]) omfatter det meget sandsynlige interval for observeret opvarmning ([0,9-1,2 °C])
Atmosfære og vandkredsløb	Opvarmning af troposfæren siden 1979	Hovedfører
	Køling af den nedre stratosfære siden midten af det 20. århundrede	Hovedfører 1979 - midten af 1990'erne
	Storstilet nedbør og ændringer i den øvre troposfæres fugtighed siden 1979	
Havet	Udvidelse af zonens gennemsnitlige Hadley-cirkulation siden 1980'erne	Den sydlige halvkugle
	Havets varmeindhold er steget siden 1970'erne	Hovedfører
	Salinitetsændringer siden midten af det 20. århundrede	
	Den globale havstigning siden 1970	Hovedfører
	Tab af arktisk havis siden 1979	Hovedfører
Kryosfæren	Reduktion i snedække på den nordlige halvkugle siden 1950	
	Indlandsisens massetab siden 1990'erne	
	Antarktisk iskapen massetab siden 1990'erne	Begrænset evidens & mellemaftale
Kulstofkredsløb	Tilbageatrækning af gletsjere	Hovedfører
	Øget amplitude af den sæsonbestemte cyklus af atmosfærisk CO ₂ siden begyndelsen af 1960'erne	Hovedfører
	Forsuring af det globale overfladehav	Hovedfører
Landklima	Gennemsnitlig overfladelufttemperatur over land (ca. 40 % større end den globale gennemsnitlige opvarmning)	Hovedfører
Sammenfatning	Opvarmning af det globale klimasystem siden førindustrielle tider	

Nøgle	faktum
	Næsten sikker
	Meget sandsynligt
	Sandsynligvis/høj tillid
	middel tillid

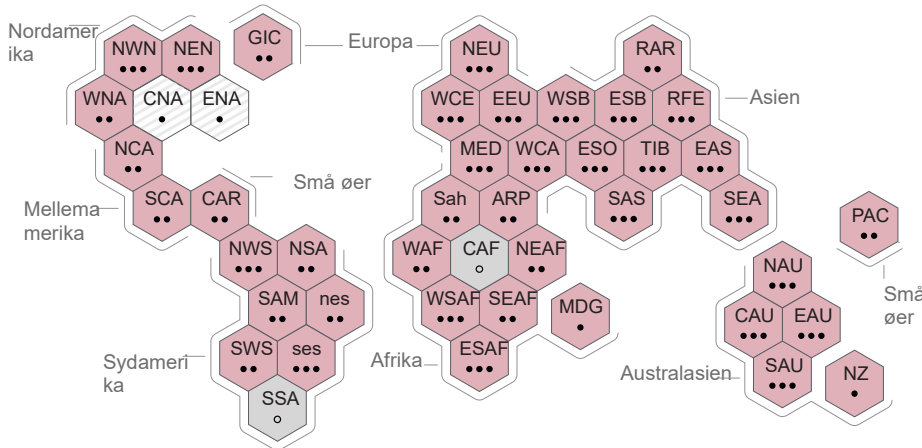
Tabel 2.1: Vurdering af observerede ændringer i store indikatorer for middelklima på tværs af klimasystemets komponenter og deres tilskrivning til menneskelig indflydelse. Farvekodningen angiver den vurderede tillid til/sandsynlighed for⁷⁶ den observerede ændring og det menneskelige bidrag som driver eller hoveddriver (specificeret i så fald), hvis en sådan foreligger (se farvenøgle). Ellers er der en forklarende tekst. {WGI-tabel TS.1}

⁷⁶ Baseret på videnskabelig forståelse kan de vigtigste resultater formuleres som kendsgerninger eller forbindes med et vurderet konfidensniveau, der angives ved hjælp af IPCC's kalibrerede sprog.

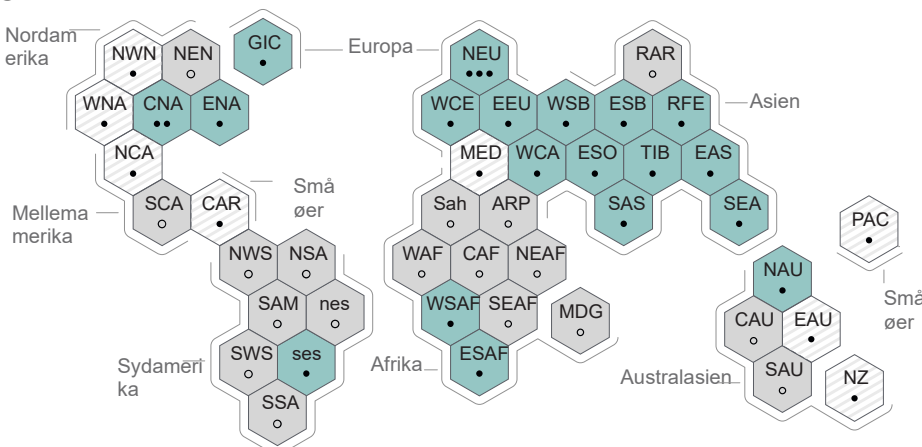
Klimaændringer har påvirket menneskelige og naturlige systemer over hele verden, hvor de, der generelt har bidraget mindst til klimaændringerne, er mest sårbare

a) Sammenfatning af vurderingen af observerede ændringer i varme ekstremt, kraftig nedbør og tørke og tillid til det menneskelige bidrag til de observerede ændringer i verdens regioner

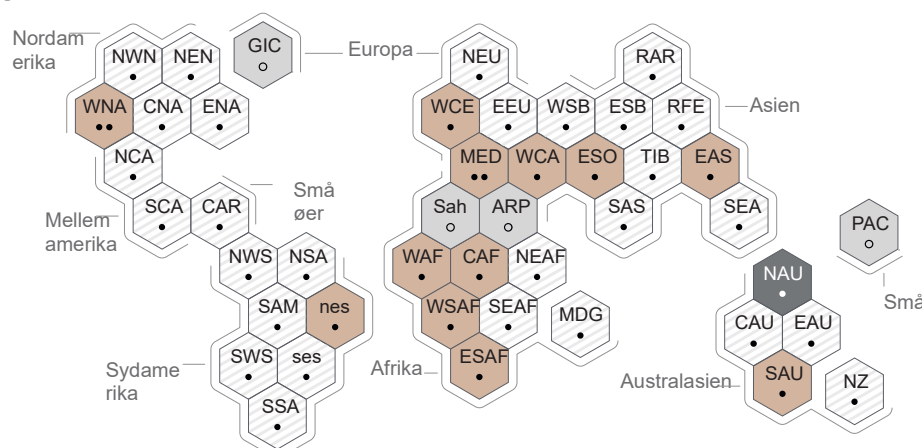
Varme ekstremt herunder hedeølger



Kraftig nedbør



Landbrugsmæssig og økologisk tørke



Risikodimension:

Fare

Nøgle

Type observerede ændringer siden 1950'erne

Forhøjelse

Fald

Begrænsede data og/eller litteratur

Lav overensstemmelse i typen af ændring

Tillid til menneskets bidrag til den observerede ændring

• Høj

• Middel

• Lavt på grund af begrænset aftale

• Lavt på grund af begrænset dokumentation

Hver sekskant svarer til en region



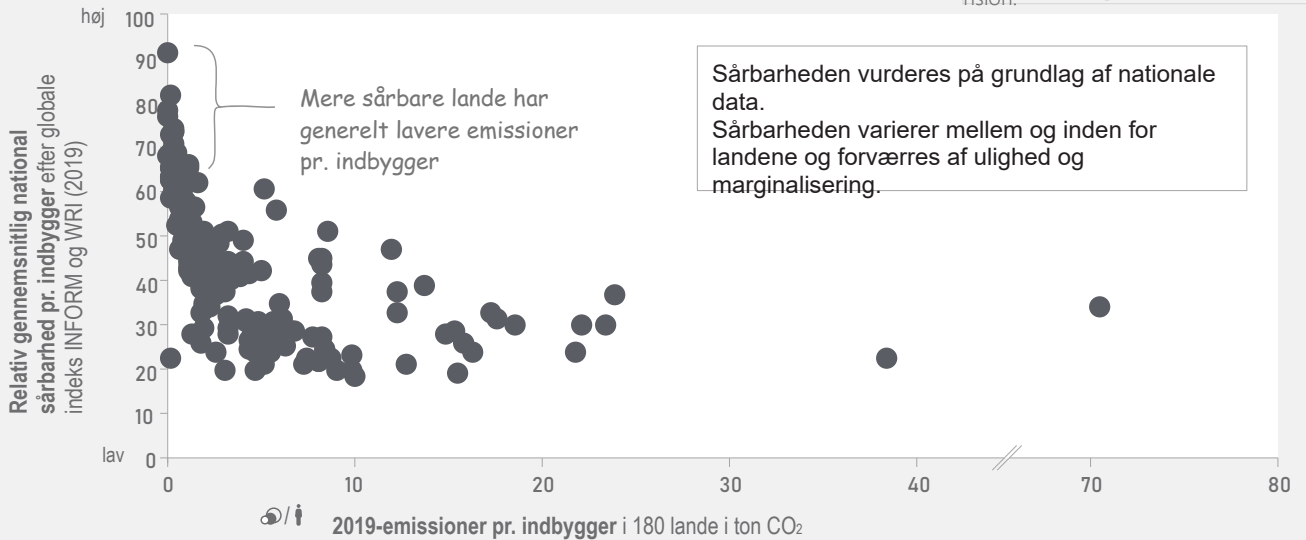
NWN Nordvestlige Nordamerika

IPCC AR6 WGI-referenceregioner:

Nordamerika: NWN (Nordvestlige Nordamerika), NEN (Nordøstlige Nordamerika), WNA (Vestlige Nordamerika), CNA (Centralamerika), ENA (Østlige Nordamerika), Mellemamerika: NCA (Nordlige Mellemamerika), SCA (Sydlige Mellemamerika), CAR (Caribien), Sydamerika: NWS (Nordvestlige Sydamerika), NSA (Nordlige Sydamerika), NES (Nordøstlige Sydamerika), SAM (Sydamerikanske Monsun), SWS (Sydvestlige Sydamerika), SES (Sydøstlige Sydamerika), SSA (Sydlige Sydamerika), Europa: GIC (Grønland/Island), NEU (Nordeuropa), WCE (Vest- og Centraleuropa), EEU (Østeuropa), MED (Middelhavsområdet), Afrika: MED (Middelhavsområdet), SAH (Sahara), WAF (Vestafrika), CAF (Centralafrika), NEAF (Nordøstafrika), SEAF (Sydøstafrika), WSAF (Vestsydafrika), ESAF (Østsydafrika), MDG (Madagaskar), Asien: RAR (Russisk Arktis), WSB (Vestsibirien), ESB (Østsibirien), RFE (Russisk Fjernøsten), WCA (Vestcentralasien), Revisionsretten (Østcentralasien), TIB (Tibetansk Plateau), EAS (Østasien), ARP (Den Arabiske Halvø), SAS (Sydasien), SEA (Sydøstasien), Australasien: NAU (Nordaustralien), CAU (Centralaustralien), EAU (Østaustralien), SAU (Sydastralien), NZ (New Zealand), småøer: CAR (Caribien), PAC (små øer i Stillehavet)

b) Sårbarhed af befolkningen & emissioner pr. indbygger pr. land i 2019

Risikodimension: Sårbarhed



c) Observerede virkninger og dermed forbundne tab og skader som følge af klimaændringer

			Globale	Afrika	Asien	Australasien	Mellem & Sydamerika	Europa	Nordamerika	Små øer
Menneskelige systemer	Vandtilgængelighed og fødevarerproduktion	Fysisk vandtilgængelighed	...	..	...	...	...	...	...	...
		Landbrug/afgrødeproduktion	...	...	...	...	...	...	...	...
		Dyre- og husdyrsundhed og produktivitet	...	..	..	...	...	...	...	...
		Fiskeriudbytte og akvakulturproduktion	...	...	...	...	...	...	...	...
	Sundhed og trivsel	Smitsomme sygdomme	...	...	..	..	...	...	...	..
		Varme, fejlmæring og skader fra naturbrande	...	...	...	...	...	...	...	...
		Mental sundhed	...	—	...	..	/	...	...	—
		Fordrivelse	...	...	...	/	...	...	...	...
	Byer, bebyggelser og infrastruktur	Oversvømmelser inde i landet og dermed forbundne skader	...	...	..	..	...	...	...	...
		Skader forårsaget af oversvømmelser/storme i infrastruktur	...	...	...	...	...	...	...	...
ECOSYSTEMS	Ændringer i økosystemets struktur	terrestriske	...	...	...	...	...	...	...	...
		Ferskvand	...	...	..	—	...	...	...	...
		Havet	...	...	...	...	...	...	...	...
	Skift i artsinterval	terrestriske	...	...	..	...	...	...	...	...
		Ferskvand	...	—	..	—	...	...	...	...
		Havet	...	...	—	...	...	...	...	...
	Ændringer i sæsonbestemt timing (fænomenologi)	terrestriske	...	—	..	...	—	...	...	...
		Ferskvand	...	..	..	—	—	...	...	—
		Havet	...	..	..	..	..	...	...	..

Risikodimension: Virkninger

Nøgle

Øget klimapåvirkning

Menneskelige systemer

- Negative virkninger
- Negative og positive virkninger

ECOSYSTEMS

- Klimadrevne ændringer observeret, ingen vurdering af virkningsretning

Tillid til tilskrivning til klimaændringer

- ... Høj eller meget høj
- .. Middel
- Lavt
- Begrænset, utilstrækkelig dokumentation
- / Ikke vurderet

Figur 2.3: Både sårbarheden over for de nuværende ekstreme klimaforhold og det historiske bidrag til klimaændringerne er meget uensartet, og mange af dem, der hidtil har bidraget mindst til klimaændringerne, er mest sårbare over for deres virkninger.

Panel a) IPCC AR6 WGI-beboede regioner vises som sekskanter med samme størrelse i deres omtrentlige geografiske placering (se forklaring for regionale akronymer). Alle vurderinger foretages for hver region som helhed og for 1950'erne til i dag. Vurderinger foretaget på forskellige tidsskalaer eller mere lokale rumlige skalaer kan afvige fra det, der er vist i figuren. Farverne i hvert panel repræsenterer de fire resultater af vurderingen af observerede ændringer. Stribede sekskanter (hvide og lysegrå) anvendes, hvor der er ringe overensstemmelse i typen af ændring for regionen som helhed, og grå sekskanter anvendes, når der er begrænsede data og/eller litteratur, der forhindrer en vurdering af regionen som helhed. Andre farver indikerer mindst middel tillid til den observerede ændring. Konfidensniveauet for den menneskelige påvirkning af disse observerede ændringer er baseret på en vurdering af litteraturen om tendenspåvisning og -tilskrivning og tilskrivning af hændelser, og det indikeres ved antallet af prikker: tre prikker for høj tillid, to prikker for medium tillid og en prik for lav tillid (enkelt, fyldt prik: begrænset aftale enkelt, tom prik: begrænset dokumentation). For varme ekstremere er dokumentationen hovedsagelig hentet fra ændringer i målinger baseret på daglige maksimumtemperaturer. Der anvendes desuden regionale undersøgelser, hvor der anvendes andre indekser (varighed, hyppighed og intensitet af hedebløge). For kraftig nedbør er dokumentationen for det meste hentet fra ændringer i indeks baseret på en-dags eller fem-dages nedbørsmængder ved hjælp af globale og regionale undersøgelser. Tørke i landbruget og økologisk tørke vurderes på grundlag af observerede og simulerede ændringer i den samlede jordfugtighed i kolonnen suppleret med dokumentation for ændringer i jordfugtigheden i overfladen, vandbalancen (nedbør minus evapotranspiration) og indekser drevet af nedbør og atmosfærisk fordampningsefterspørgsel. Panel b) viser det gennemsnitlige sårbarhedsniveau blandt et lands befolkning i forhold til CO₂-FFI-emissionerne pr. indbygger pr. land i 2019 for de 180 lande, for hvilke begge sæt parametre er tilgængelige. Sårbarhedsoplysninger er baseret på to globale indikatorsystemer, nemlig INFORM og World Risk Index. Lande med en relativt lav gennemsnitlig sårbarhed har ofte grupper med høj sårbarhed i deres befolkning og omvendt. De underliggende data omfatter f.eks. oplysninger om fattigdom, ulighed, sundhedsinfrastruktur eller forsikringsdækning. Panel c) Observerede virkninger på økosystemer og menneskelige systemer som følge af klimaændringer på globalt og regionalt plan. Globale vurderinger fokuserer på store studier, multi-arter, meta-analyser og store anmeldelser. Regionale vurderinger tager hensyn til dokumentation for virkninger på tværs af en hel region og fokuserer ikke på noget land i særdeleshed. For menneskelige systemer vurderes påvirkningsretningen, og der er observeret både negative og positive virkninger, f.eks. kan der forekomme negative virkninger på et område eller en fødevare med positive virkninger på et andet område eller en anden fødevare (yderligere oplysninger og metoder findes i arbejdsgruppe II SMTS.1). Fysisk vandtilgængelighed omfatter balance af vand, der er tilgængeligt fra forskellige kilder, herunder grundvand, vandkvalitet og efterspørgsel efter vand. Globale vurderinger af mental sundhed og fordrivelse afspejler kun vurderede regioner. Tillidsniveauerne afspejler vurderingen af, hvordan de observerede virkninger tilskrives klimaændringerne. {WGI-figur SPM.3, tabel TS.5, interaktivt atlas; WGII Figur SPM.2, WGII SMTS.1, WGII 8.3.1, figur 8.5, Arbejdsgruppe III 2.2.3}

Klimaændringer har reduceret fødevarer sikkerheden og påvirket vandsikkerheden på grund af opvarmning, ændrede nedbørsmønstre, reduktion og tab af kryosfæreelementer og større hyppighed og intensitet af ekstreme klimaforhold, hvilket hindrer bestræbelserne på at opfylde målene for bæredygtig udvikling (høj tillid). Selv om landbrugets samlede produktivitet er steget, har klimaændringerne bremset denne vækst i landbrugets produktivitet i løbet af de seneste 50 år på verdensplan (mellemløst tillid), med deraf følgende negative indvirkninger på høstudbyttet, der hovedsagelig er registreret i mellem- og lavbreddeområder, og visse positive virkninger i visse højbreddeområder (høj tillid). Opvarmningen af havene i det 20. århundrede og derefter har bidraget til et generelt fald i det maksimale fangstpotentiale (middel tillid), hvilket forværrer virkningerne af overfiskning for visse fiskebestande (høj tillid). Opvarmning af havene og forsuring af havene har haft en negativ indvirkning på fødevarerproduktionen fra skaldyrskvækst og -fiskeri i visse oceaniske regioner (høj tillid). De nuværende niveauer af global opvarmning er forbundet med moderate risici som følge af øget tørlandsvandknaphed (høj tillid). Omkring halvdelen af verdens befolkning oplever i øjeblikket alvorlig vandknaphed i mindst en del af året på grund af en kombination af klimatiske og ikkeklimatiske faktorer (middel tillid) (figur 2.3). En ikkebæredygtig udvidelse af landbruget, der til dels skyldes ubalanceret kost,⁷⁷ øger økosystemernes og menneskers sårbarhed og fører til konkurrence om jord- og/eller vandressourcer (høj tillid). Stigende ekstreme vejr- og klimahændelser har udsat millioner af mennesker for akut fødevarer sikkerhed⁷⁸ og reduceret vandsikkerhed med de største virkninger, der er observeret mange steder og/eller i mange samfund i Afrika, Asien, Central- og Sydamerika, LDC-landene, de små øer og Arktis og for små fødevarerproducenter, lavindkomsthushold og oprindelige folk globalt (høj tillid). {WGII SPM B.1.3, WGII SPM.B.2.3, WGII Figur SPM.2, WGII TS B.2.3, WGII TS Figur TS. 6; SRCCL SPM A.2.8, SRCCL SPM A.5.3 SROCC SPM A.5.4., SROCC SPM A.7.1, SROCC SPM A.8.1, SROCC Figur SPM.2}

I bymiljøer har klimaændringerne haft negative konsekvenser for menneskers sundhed, eksistensgrundlag og vigtig infrastruktur (høj tillid). Varme ekstremere, herunder hedebløge, er blevet intensiveret i byerne (høj tillid), hvor de også har forværret luftforureningen (middel tillid) og den centrale infrastrukturens begrænsede funktion (høj tillid). Byinfrastruktur, herunder transport-, vand-, sanitets- og energisystemer, er blevet kompromitteret af ekstreme og langsomt opståede begivenheder⁷⁹ med deraf følgende økonomiske tab, afbrydelser af tjenester og indvirkninger på trivsel (høj tillid). De observerede virkninger er koncentreret blandt økonomisk og socialt marginaliserede byboere, f.eks. dem, der bor i uformelle bosættelser (høj tillid). Byerne intensiverer den menneskeskabte opvarmning lokalt (meget høj tillid), mens urbaniseringen også øger den gennemsnitlige og kraftige nedbør over og/eller i modvind i byerne (middel tillid) og den deraf følgende afstrømningsintensitet (høj tillid). {WGI SPM C.2.6; WGII SPM B.1.5, WGII Figur TS.9, WGII 6 ES}

77 Afbalancerede kostvaner omfatter plantebaserede fødevarer, f.eks. fødevarer baseret på grove kornsorter, bælgrugter, frugt og grøntsager, nødder og frø og animalske fødevarer produceret i modstandsdygtige, bæredygtige systemer med lave drivhusgasemissioner som beskrevet i SRCCL. {WGII SPM fodnote 32}

78 Akut fødevarer sikkerhed kan til enhver tid forekomme med en alvorsgrad, der truer liv, levebrød eller begge dele, uanset årsager, kontekst eller varighed, som følge af chok, der risikerer determinanter for fødevarer sikkerhed og ernæring, og anvendes til at vurdere behovet for humanitær indsats. {WGII SPM, fodnote 30}

79 Langsomt opståede hændelser er beskrevet blandt de klimatiske konsekvenser af AR6 WGI og henviser til de risici og virkninger, der er forbundet med f.eks. stigende temperaturmidler, ørkendannelse, faldende nedbør, tab af biodiversitet, jord- og skovforringelse, gletsjertilbagetrækning og relaterede virkninger, havforsuring, havstigning og forsaltning. {WGII SPM fodnote 29}

Klimaændringerne har haft en negativ indvirkning på menneskers fysiske sundhed globalt og mentale sundhed i vurderede regioner (meget høj tillid) og bidrager til humanitære kriser, hvor klimarisici interagerer med høj sårbarhed (høj tillid). I alle regioner har stigninger i ekstreme varmegændelser resulteret i dødelighed og sygelighed hos mennesker (meget høj konfidens). Forekomsten af klimarelaterede fødevarer og vandbårne sygdomme er steget (meget høj tillid). Forekomsten af vektorbårne sygdomme er steget som følge af udbredelse og/eller øget reproduktion af sygdomsvektorer (høj konfidens). Dyre- og menneskesygdomme, herunder zoonoser, dukker op på nye områder (høj tillid). I vurderede regioner er nogle mentale sundhedsudfordringer forbundet med stigende temperaturer (høj tillid), traumer fra ekstreme begivenheder (meget høj tillid) og tab af levebrød og kultur (høj tillid) (figur 2.3). Klimaændringernes indvirkning på sundheden formidles gennem naturlige og menneskelige systemer, herunder økonomiske og sociale forhold og forstyrrelser (høj tillid). Klima- og vejrekstremer driver i stigende grad fordrivelse i Afrika, Asien, Nordamerika (høj tillid) og Mellem- og Sydamerika (mellemhøj tillid) (figur 2.3), hvor små østater i Caribien og det sydlige Stillehav rammes uforholdsmæssigt hårdt i forhold til deres lille befolkningsstørrelse (høj tillid). Gennem fordrivelse og ufrivillig migration fra ekstreme vejr- og klimahændelser har klimaændringerne skabt og opretholdt sårbarhed (mellemhøj tillid). {WGII SPM B.1.4, WGII SPM B.1.7}

Menneskelig indflydelse har sandsynligvis øget chancen for sammensatte ekstreme hændelser⁸⁰ siden 1950'erne. Der er forekommet samtidige og gentagne klimafarer i alle regioner, hvilket har øget virkningerne og risiciene for sundhed, økosystemer, infrastruktur, eksistensgrundlag og fødevarer (høj tillid). Sammensatte ekstreme hændelser omfatter stigninger i hyppigheden af samtidige hedeølger og tørke (høj tillid); brandvejr i nogle regioner (medium tillid); og sammensatte oversvømmelser i nogle steder (medium tillid). Flere risici interagerer, skaber nye kilder til sårbarhed over for klimafarer og forværrer den samlede risiko (høj tillid). Sammensatte klimafarer kan overvælde tilpasningsevnen og i væsentlig grad øge skaderne (høj tillid). {WGI SPM A.3.5; Arbejdsgruppe II SPM. B.5.1, arbejdsgruppe II TS.C.11.3}

Økonomiske virkninger, der kan tilskrives klimaændringer, påvirker i stigende grad folks levebrød og forårsager økonomiske og samfundsmæssige virkninger på tværs af nationale grænser (stor tillid). Der er konstateret økonomiske skader som følge af klimaændringer i klimaeksponerede sektorer med regionale virkninger for landbrug, skovbrug, fiskeri, energi og turisme og gennem udendørs arbejdskraftproduktivitet (høj tillid) med visse undtagelser for positive virkninger i regioner med lav energiefterspørgsel og komparative fordele på landbrugsmarkeder og turisme (høj tillid). Individuelle indkomstmuligheder er blevet påvirket af ændringer i landbrugets produktivitet, indvirkning på menneskers sundhed og fødevarer, ødelæggelse af boliger og infrastruktur og tab af ejendom og indkomst med negative virkninger for køn og social lighed (høj tillid). Tropiske cykloner har reduceret den økonomiske vækst på kort sigt (høj tillid). Undersøgelser af tilskrivning af begivenheder og fysisk forståelse tyder på, at menneskeskabte klimaændringer øger kraftig nedbør i forbindelse med tropiske cykloner (høj tillid). Skovbrande i mange regioner har påvirket bebyggede aktiver, økonomisk aktivitet og sundhed (mellemhøj til høj tillid). I byer og bebyggelser fører klimapåvirkningerne af vigtig infrastruktur til tab og skader på tværs af vand- og fødevarer og påvirker den økonomiske aktivitet med virkninger, der rækker ud over det område, der er direkte påvirket af klimafaren (høj tillid). {WGI SPM A.3.4; Arbejdsgruppe II SPM B.1.6, Arbejdsgruppe II SPM B.5.2, Arbejdsgruppe II SPM B.5.3}

Klimaændringer har forårsaget omfattende negative virkninger og dermed forbundne tab og skader på natur og mennesker (høj tillid). Tab og skader er ulige fordelt på tværs af systemer, regioner og sektorer (høj tillid). Kulturelle tab i forbindelse med materiel og immateriel kulturarv truer tilpasningsevnen og kan resultere i uigenkaldelige tab af følelse af tilhørsforhold, værdsat kulturel praksis, identitet og hjem, navnlig for oprindelige folk og dem, der er mere direkte afhængige af subsistensmiljøet (mellemhøj tillid). For eksempel skader ændringer i snedække, sø- og flodis og permafrost i mange arktiske regioner eksistensgrundlaget og den kulturelle identitet for arktiske beboere, herunder oprindelige befolkninger (høj tillid). Infrastruktur, herunder transport-, vand-, sanitets- og energisystemer, er blevet kompromitteret af ekstreme og langsomt opståede begivenheder med deraf følgende økonomiske tab, afbrydelser af tjenester og indvirkninger på trivsel (høj tillid). {WGII SPM B.1, WGII SPM B.1.2, WGII SPM.B.1.5, WGII SPM C.3.5, WGII TS.B.1.6; SROCC SPM A.7.1}

På tværs af sektorer og regioner er de mest sårbare mennesker og systemer blevet uforholdsmæssigt hårdt ramt af virkningerne af klimaændringerne (stor tillid). LDC'er og SIDS'er, der har meget lavere emissioner pr. indbygger (henholdsvis 1,7 tCO₂-ækv. og 4,6 tCO₂-ækv.) end det globale gennemsnit (6,9 tCO₂-ækv.) ekskl. CO₂-LULUCF, er også meget sårbare over for klimatiske farer, og der er observeret globale hotspots med stor menneskelig sårbarhed i Vest-, Central- og Østafrika, Sydøstasien, Central- og Sydamerika, SIDS'er og Arktis (stor tillid). Regioner og mennesker med betydelige udviklingsvanskeligheder er meget sårbare over for klimarisici (høj tillid). Sårbarheden er højere på steder med fattigdom, forvaltningsmæssige udfordringer og begrænset adgang til basale tjenester og ressourcer, voldelige konflikter og et højt niveau af klimafølsomme indkomstmuligheder (f.eks. mindre landbrugere, kvægnomader, fiskersamfund) (høj tillid). Sårbarheden på forskellige geografiske niveauer forværres af ulighed og marginalisering i forbindelse med køn, etnicitet, lav indkomst eller kombinationer heraf (høj tillid), navnlig for mange oprindelige folk og lokalsamfund (høj tillid). Omkring 3,3-3,6 mia. mennesker lever i sammenhænge, der er meget sårbare over for klimaændringer (høj tillid). Mellem 2010 og 2020 var dødeligheden som følge af oversvømmelser, tørke og storme 15 gange højere i meget sårbare regioner sammenlignet med regioner med meget lav sårbarhed (høj tillid). I Arktis og i nogle højtliggende bjergområder har de negative virkninger af kryosfæreændringer især kunnet mærkes blandt oprindelige folk (høj tillid). Menneske- og økosystemsårbarhed er indbyrdes afhængige (høj tillid). Økosystemers og

80 Se bilag 1: Ordliste.

menneskers sårbarhed over for klimaændringer varierer betydeligt mellem og inden for regionerne (meget høj tillid), drevet af mønstre af indbyrdes forbundne socioøkonomiske udvikling, ikkebæredygtig hav- og arealanvendelse, ulighed, marginalisering, historiske og vedvarende mønstre af ulighed såsom kolonialisme og regeringsførelse⁸¹ (høj tillid). {WGII SPM B.1, WGII SPM B.2, WGII SPM B.2.4; Arbejdsgruppe III SPM B.3.1 SROCC SPM A.7.1, SROCC SPM A.7.2}

2.2 Besvarelser til dato

Internationale klimaaftaler, stigende nationale ambitioner for klimaindsatsen og øget offentlig bevidsthed fremskynder indsatsen for at tackle klimaændringer på flere forvaltningsniveauer. Afbødningspolitikker har bidraget til et fald i den globale energi- og kulstofintensitet, idet flere lande har opnået reduktioner af drivhusgasemissionerne i over et årti. Lavemissionsteknologier bliver mere overkommelige, og mange lav- eller nulemissionsløsninger er nu tilgængelige for energi, bygninger, transport og industri. Fremskridt med hensyn til tilpasningsplanlægning og -gennemførelse har skabt mange fordele, idet effektive tilpasningsmuligheder har potentiale til at reducere klimarisici og bidrage til bæredygtig udvikling. Global tracked finance til modvirkning og tilpasning har oplevet en opadgående tendens siden AR5, men opfylder ikke behovene. (høj tillid)

2.2.1. Global politikindstilling

De Forenede Nationers rammekonvention om klimaændringer (UNFCCC), Kyotoprotokollen og Parisaftalen støtter et stigende nationalt ambitionsniveau og tilskynder til udvikling og gennemførelse af klimapolitikker på flere forvaltningsniveauer (høj tillid). Kyotoprotokollen førte til reducerede emissioner i nogle lande og var medvirkende til at opbygge national og international kapacitet til drivhusgasrapportering, -regnskaber og -emissionsmarkeder (stor tillid). Parisaftalen, der blev vedtaget inden for rammerne af UNFCCC med næsten universel deltagelse, har ført til politikudvikling og fastsættelse af mål på nationalt og subnationalt plan, navnlig med hensyn til modvirkning, men også til tilpasning, samt øget gennemsigtighed i klimaindsatsen og -støtten (mellemhøj tillid). Nationalt bestemte bidrag (NDC'er), der kræves i henhold til Parisaftalen, har krævet, at landene formulerer deres prioriteter og ambitioner med hensyn til klimaindsatsen. {WGII 17.4, WGII TS D.1.1; Arbejdsgruppe III SPM B.5.1, Arbejdsgruppe III SPM E.6}

Loss & Damage⁸² blev formelt anerkendt i 2013 gennem oprettelsen af Warszawa International Mechanism on Loss and Damage (WIM), og i 2015 udgjorde artikel 8 i Parisaftalen et retsgrundlag for WIM. Der er en bedre forståelse af både økonomiske og ikkeøkonomiske tab og skader, hvilket ligger til grund for den internationale klimapolitik, og som har understreget, at tab og skader ikke håndteres fyldestgørende af de nuværende finansielle, forvaltningsmæssige og institutionelle ordninger, navnlig i sårbare udviklingslande (høj tillid). {WGII SPM C.3.5, WGII Cross-Chapter Box LOSS}

Andre nylige globale aftaler, der påvirker reaktionerne på klimaændringer, omfatter Sendairammen for katastroforebyggelse (2015-2030), den finansieringsorienterede Addis Abeba-handlingsplan (2015) og den nye dagsorden for byerne (2016) og Kigaliændringen af Montrealprotokollen om stoffer, der nedbryder ozonlaget (2016). Desuden fastsætter 2030-dagsordenen for bæredygtig udvikling, der blev vedtaget i 2015 af FN's medlemsstater, 17 mål for bæredygtig udvikling (SDG'er) og søger at tilpasse indsatsen globalt for at prioritere udryddelse af ekstrem fattigdom, beskytte planeten og fremme mere fredelige, velstående og inklusive samfund. Hvis disse aftaler nås, vil de bl.a. mindske klimaændringerne og indvirkningerne på sundhed, trivsel, migration og konflikter (meget høj tillid). {WGII TS.A.1, WGII 7 ES}

Siden AR5 har øget offentlig bevidsthed og en stigende mangfoldighed af aktører generelt bidraget til at fremskynde det politiske engagement og den globale indsats for at imødegå klimaændringer (mellemhøj tillid). Massesociale bevægelser er opstået som katalysatorer i nogle regioner og bygger ofte på tidligere bevægelser, herunder bevægelser ledet af oprindelige folk, ungdomsbevægelser, menneskerettighedsbevægelser, kønsaktivisme og klimaretssager, som øger bevidstheden og i nogle tilfælde har påvirket resultatet af og ambitionen om klimaforvaltning (mellemhøj tillid). Inddragelse af oprindelige folk og lokalsamfund ved hjælp af retfærdig omstilling og rettighedsbaserede beslutningsprocesser, der gennemføres gennem kollektive og deltagelsesbaserede beslutningsprocesser, har muliggjort dybere ambitioner og fremskyndet handling på forskellige måder og i alle skalaer afhængigt af nationale forhold (mellemhøj tillid). Medierne er med til at forme den offentlige debat om klimaændringer. Dette kan med fordel opbygge offentlig støtte til at fremskynde klimaindsatsen (mellemstor dokumentation, høj enighed). I nogle tilfælde har mediernes og de organiserede modbevægelser offentlige diskurser hæmmet klimaindsatsen, forværret hjælpeløsheden og desinformation og givet næring til polarisering med negative konsekvenser for klimaindsatsen (mellemhøj tillid). {WGII SPM C.5.1, WGII SPM D.2, WGII TS.D.9, WGII TS.D.9.7, WGII TS.E.2.1, WGII 18.4; WGIII SPM D.3.3, WGIII SPM E.3.3, WGIII TS.6.1, WGIII 6.7, WGIII 13 ES, WGIII Box.13.7}

81 Forvaltning: De strukturer, processer og foranstaltninger, hvorigennem private og offentlige aktører interagerer for at opfylde samfundsmæssige mål. Dette omfatter formelle og uformelle institutioner og de tilhørende normer, regler, love og procedurer for beslutning, forvaltning, gennemførelse og overvågning af politikker og foranstaltninger på enhver geografisk eller politisk skala, fra globalt til lokalt. {WGII SPM Fodnote 31}

82 Se bilag I: Ordliste.

2.2.2. Afbødende foranstaltninger til dato

Der har været en konsekvent udvidelse af politikker og love vedrørende afbødning siden AR5 (høj tillid). Klimaforvaltning støtter modvirkning ved at skabe rammer, hvorigennem forskellige aktører interagerer, og et grundlag for politikudvikling og -gennemførelse (mellemhøj tillid). Mange lovgivningsmæssige og økonomiske instrumenter er allerede blevet anvendt med succes (stor tillid). I 2020 var der lovgivning, der primært fokuserede på at reducere drivhusgasemissionerne, i 56 lande, der dækkede 53 % af de globale emissioner (mellemstor tillid). Anvendelsen af forskellige politiske instrumenter til modvirkning på nationalt og subnationalt plan er vokset konsekvent på tværs af en række sektorer (høj tillid). Politikdækningen er ujævn på tværs af sektorer og er fortsat begrænset for emissioner fra landbruget og fra industrielle materialer og råmaterialer (høj tillid). {WGIII SPM B.5, WGIII SPM B.5.2, WGIII SPM E.3, WGIII SPM E.4}

Praktiske erfaringer har dannet grundlag for udformningen af økonomiske instrumenter og bidraget til at forbedre forudsigeligheden, miljøeffektiviteten, den økonomiske effektivitet, tilpasningen til fordelingsmålene og den sociale accept (høj tillid). Teknologisk innovation med lave emissioner styrkes gennem en kombination af teknologipush-politikker sammen med politikker, der skaber incitamenter til adfærdssændringer og markedsmuligheder (høj tillid) (afsnit 4.8.3). Omfattende og sammenhængende politiske pakker har vist sig at være mere effektive end enkeltstående politikker (høj tillid). Ved at kombinere modvirkning med politikker til at ændre udviklingsforløb, politikker, der fremkalder livsstils- eller adfærdssændringer, f.eks. foranstaltninger til fremme af gangbare byområder kombineret med elektrificering og vedvarende energi, kan der skabes sundhedsmæssige sidegevinster ved renere luft og øget aktiv mobilitet (høj tillid). Klimaforvaltning muliggør modvirkning ved at udstikke en overordnet kurs, fastsætte mål og integrere klimainsatsen på tværs af politikområder og niveauer på grundlag af nationale forhold og inden for rammerne af internationalt samarbejde. Effektiv forvaltning øger den lovgivningsmæssige sikkerhed, skaber specialiserede organisationer og skaber rammerne for mobilisering af finansiering (mellemhøj tillid). Disse funktioner kan fremmes ved hjælp af klimarelevante love, som er stigende i antal, eller klimastrategier, bl.a. baseret på national og subnational kontekst (mellemhøj tillid). Effektiv og retfærdig klimaforvaltning bygger på samarbejde med civilsamfundsaktører, politiske aktører, virksomheder, unge, arbejdskraft, medier, oprindelige folk og lokalsamfund (mellemhøj tillid). {WGIII SPM E.2.2, WGIII SPM E.3, WGIII SPM E.3.1, WGIII SPM E.4.2, WGIII SPM E.4.3, WGIII SPM E.4.4}

Enhedsomkostningerne ved flere lavemissionsteknologier, herunder sol-, vind- og lithium-ion-batterier, er faldet konsekvent siden 2010 (figur 2.4). Design- og procesinnovationer kombineret med brugen af digitale teknologier har ført til næsten kommerciel tilgængelighed af mange lav- eller nulemissionsmuligheder i bygninger, transport og industri. Fra 2010-2019 har der været vedvarende fald i enhedsomkostningerne for solenergi (med 85 %), vindenergi (med 55 %) og lithium-ion-batterier (med 85 %) og store stigninger i udbredelsen heraf, f.eks. $>10 \times$ for solenergi og $>100 \times$ for elektriske køretøjer, om end de varierer meget fra region til region (figur 2.4). Elektricitet fra solceller og vind er nu billigere end elektricitet fra fossile kilder i mange regioner, elektriske køretøjer er i stigende grad konkurrencedygtige med forbrændingsmotorer, og batterilagring i stor skala på elnet bliver stadig mere levedygtig. Sammenlignet med modulopbyggede teknologier af lille størrelse viser de empiriske resultater, at flere afbødningsteknologier i stor skala med færre muligheder for læring har oplevet minimale omkostningsreduktioner, og at deres indførelse er vokset langsomt. Det kan i nogle regioner og sektorer være dyrere at opretholde emissionsintensive systemer end at gå over til lavemissionssystemer. (høj tillid) {WGIII SPM B.4, WGIII SPM B.4.1, WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM C.5.2, WGIII SPM C.7.2, WGIII SPM C.8, WGIII Figur SPM.3, WGIII Figur SPM.3}

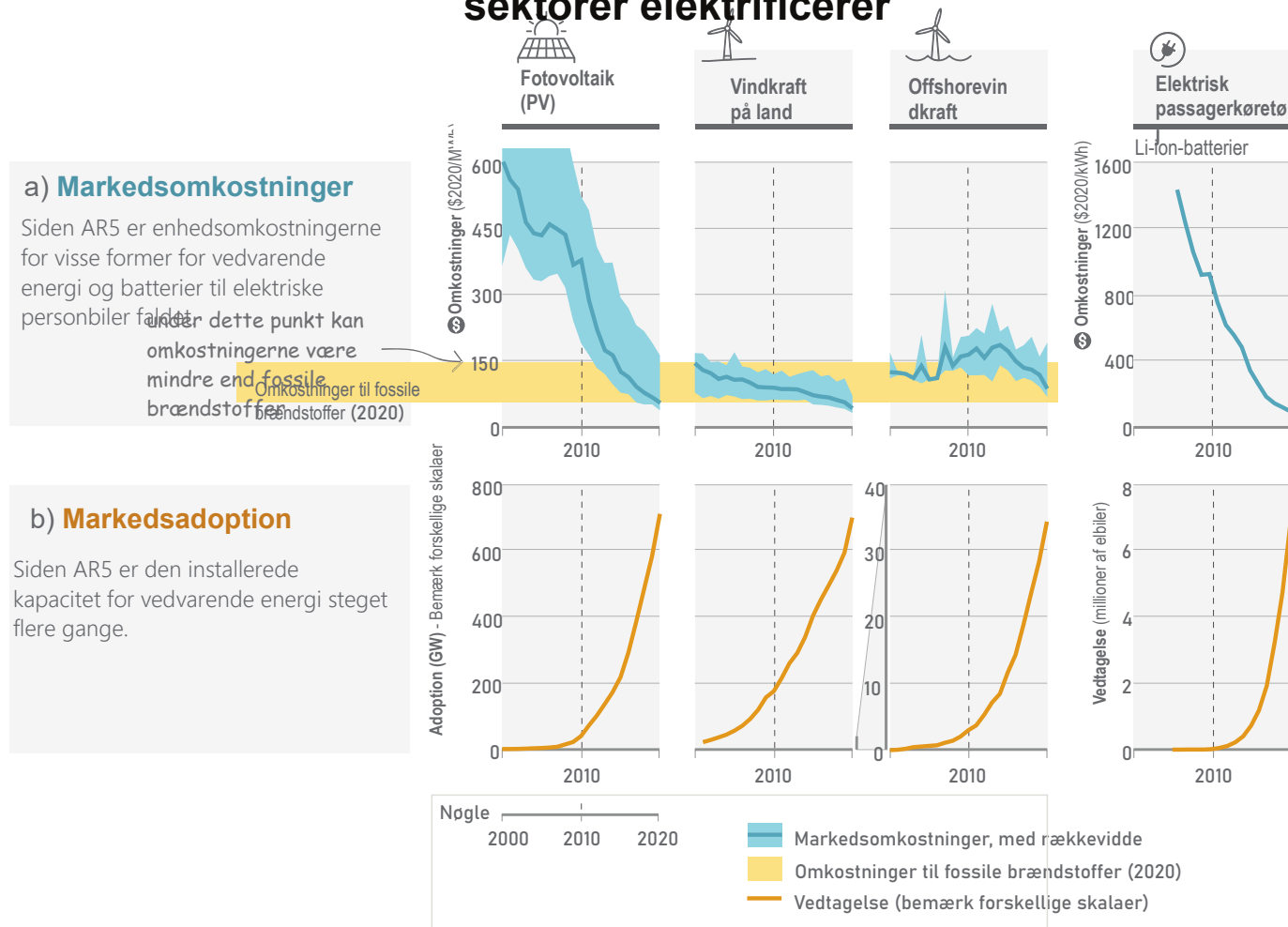
For næsten alle basismaterialer — primærmaterialer, byggematerialer og kemikalier — er mange produktionsprocesser med lav til ingen drivhusgasintensitet ved at blive afprøvet til næsten kommerciel og i nogle tilfælde kommerciel fase, men de er endnu ikke etableret industriel praksis. Integreret design i forbindelse med opførelse og eftermontering af bygninger har ført til flere eksempler på nulenergi- eller nulkulstofbygninger. Teknologisk innovation muliggjorde en udbredt indførelse af LED-belysning. Digitale teknologier, herunder sensorer, tingenes internet, robotteknologi og kunstig intelligens, kan forbedre energistyringen i alle sektorer; de kan øge energieffektiviteten og fremme indførelsen af mange lavemissionsteknologier, herunder decentraliseret vedvarende energi, samtidig med at der skabes økonomiske muligheder. Nogle af disse gevinster ved modvirkning af klimaændringer kan imidlertid reduceres eller opvejes af en stigning i efterspørgslen efter varer og tjenesteydelser som følge af brugen af digitalt udstyr. Flere modvirkningsmuligheder, navnlig solenergi, vindenergi, elektrificering af bysystemer, grøn infrastruktur i byerne, energieffektivitet, efterspørgselsstyring, forbedret skov- og afgrøde-/græsforvaltning og reduceret madspild og -tab, er teknisk levedygtige, bliver stadig mere omkostningseffektive og støttes generelt af offentligheden, og dette muliggør en udvidet udbredelse i mange regioner. (høj tillid) {WGIII SPM B.4.3, WGIII SPM C.5.2, WGIII SPM C.7.2, WGIII SPM E.1.1, WGIII TS.6.5}

Omfanget af de globale klimafinansieringsstrømme er steget, og finansieringskanalerne er blevet bredere (høj tillid). De årlige sporede samlede finansielle strømme til modvirkning af og tilpasning til klimaændringer steg med op til 60 % mellem 2013/14 og 2019/20, men den gennemsnitlige vækst er aftaget siden 2018 (mellemhøj tillid), og størstedelen af klimafinansieringen forbliver inden for de nationale grænser (høj tillid). Markederne for grønne obligationer, miljømæssige, sociale og ledelsesmæssige produkter og bæredygtige finansielle produkter er vokset betydeligt siden AR5 (høj tillid). Investorer, centralbanker og finansielle tilsynsmyndigheder skaber øget bevidsthed om klimarisici for at støtte udviklingen og gennemførelsen af klimapolitikken (høj tillid). Fremskyndet internationalt finansielt samarbejde er en afgørende katalysator for lave drivhusgasemissioner og retfærdige omstillinger (høj tillid). {WGIII SPM B.5.4, WGIII SPM E.5, WGIII TS.6.3, WGIII TS.6.4}

Økonomiske instrumenter har været effektive med hensyn til at reducere emissionerne, suppleret af reguleringsinstrumenter, hovedsagelig på nationalt og også subnationalt og regionalt plan (høj tillid). I 2020 var over 20 % af de globale drivhusgasemissioner dækket af CO₂-afgifter eller emissionshandelssystemer, selv om dækningen og priserne ikke har været tilstrækkelige til at opnå store reduktioner (mellemhøj tillid). Egenkapital- og fordelingsmæssige virkninger af CO₂-prissætningsinstrumenter kan imødegås ved bl.a. at anvende indtægter fra CO₂-afgifter eller emissionshandel til at støtte lavindkomsthusstande (høj tillid). Blandingen af politiske instrumenter, der reducerede omkostningerne og stimulerede indførelsen af solenergi, vindenergi og lithium-ion-batterier, omfatter offentlig forskning og udvikling, finansiering af demonstrations- og pilotprojekter og efterspørgselsbaserede instrumenter såsom støtte til udbredelse for at opnå stordriftsfordele (høj tillid) (figur 2.4). {WGIII SPM B.4.1, WGIII SPM B.5.2, WGIII SPM E.4.2, WG III TS.3}

Afbødende foranstaltninger, der understøttes af politikker, har bidraget til et fald i den globale energi- og kulstofintensitet mellem 2010 og 2019, idet et stigende antal lande har opnået absolutte reduktioner af drivhusgasemissionerne i mere end et årti (høj tillid). Mens de globale nettodrivhusgasemissioner er steget siden 2010, faldt den globale energiintensitet (samlet primærenergi pr. BNP-enhed) med 2 % i årene 2010-2019. Den globale kulstofintensitet (CO₂-FFI pr. primærenergienhed) faldt også med 0,3 % i år-1, hovedsagelig som følge af brændselsomlægning fra kul til gas, reduceret udvidelse af kulkapaciteten og øget anvendelse af vedvarende energi og med store regionale variationer i samme periode. I mange lande har politikkerne forbedret energieffektiviteten, reduceret skovrydningen og fremskyndet udbredelsen af teknologi, hvilket har ført til undgåede og i nogle tilfælde reducerede eller fjernede emissioner (høj tillid). Mindst 18 lande har opretholdt produktionsbaserede CO₂- og drivhusgas- og forbrugsbaserede absolutte CO₂-emissionsreduktioner i mere end 10 år siden 2005 gennem dekarbonisering af energiforsyningen, energieffektivitetsgevinster og reduktion af energiefterspørgslen som følge af både politikker og ændringer i den økonomiske struktur (høj tillid). Nogle lande har reduceret de produktionsbaserede drivhusgasemissioner med en tredjedel eller mere, siden de toppede, og nogle har opnået reduktionsrater på ca. 4 % år⁻¹ i flere år i træk (høj tillid). Flere dokumentationslinjer tyder på, at modvirkningspolitikker har ført til undgåelse af globale emissioner på flere GtCO₂-eq yr⁻¹ (mellemhøj tillid).

Produktion af elektricitet fra vedvarende energikilder er i stigende grad priskonkurrencedygtig, og nogle sektorer elektrificerer



Figur 2.4: Enhedsomkostningsreduktioner og anvendelse i nogle hurtigt skiftende afbødningsteknologier.

Det øverste panel (a) viser de globale omkostninger pr. energienhed (USD pr. MWh) for nogle hurtigt skiftende afbødningsteknologier. Faste blå linjer angiver den gennemsnitlige enhedsomkostning i hvert år. Lyseblå skraverede områder viser intervallet mellem 5. og 95. percentil i hvert år. Gul skygge angiver rækken af enhedsomkostninger for nye fossile brændstoffer (kul og gas) i 2020 (svarende til 55-148 USD pr. MWh). I 2020 kunne de normaliserede energiomkostninger (LCOE) for de tre vedvarende energiteknologier konkurrere med fossile brændstoffer mange steder. For batterier er de viste omkostninger 1 kWh batterilagringskapacitet. for de øvrige er omkostningerne LCOE, som omfatter anlægs-, kapital-, drifts- og vedligeholdelsesomkostninger pr. MWh produceret elektricitet. Litteraturen bruger LCOE, fordi den gør det muligt at foretage konsekvente sammenligninger af omkostningstendenser på tværs af et forskelligartet sæt energiteknologier. Den omfatter imidlertid ikke omkostningerne ved netintegration eller klimapåvirkninger. Desuden tager LCOE ikke hensyn til andre miljømæssige og sociale eksternaliteter, der kan ændre teknologiernes samlede (monetære og ikkemonetære) omkostninger og ændre deres udbredelse. Bundpanelet (b) viser kumulativ global indførelse for hver teknologi, i GW installeret kapacitet til vedvarende energi og i millioner af køretøjer til batteridrevne elbiler. En lodret stiplede linje er placeret i 2010 for at angive ændringen i løbet af det seneste årti. Andelen af elproduktion afspejler forskellige kapacitetsfaktorer. For den samme mængde installeret kapacitet producerer vind f.eks. ca. dobbelt så meget elektricitet som solcelleenergi. Vedvarende energi og batteriteknologier blev udvalgt som illustrative eksempler, fordi de for nylig har vist hurtige ændringer i omkostninger og indførelse, og fordi der foreligger ensartede data. Andre modvirkningsmuligheder, der er vurderet i arbejdsgruppe III's rapport, er ikke medtaget, da de ikke opfylder disse kriterier. {WGIII Figur SPM.3, WGIII 2.5, 6.4}

Der kan redegøres for mindst 1,8 GtCO₂-eq yr⁻¹ af undgåede emissioner ved at aggregere separate skøn over virkningerne af økonomiske og lovgivningsmæssige instrumenter (mellemstor tillid). Et stigende antal love og bekendtgørelser har påvirket de globale emissioner og skønnes at have resulteret i 5,9 GtCO₂-eq yr⁻¹ undgåede emissioner i 2016 (mellemhøj sikkerhed). Disse reduktioner har kun delvis opvejet den globale emissionsvækst (høj tillid). {WGII SPM B.1, WGII SPM B.2.4, WGII SPM B.3.5, WGII SPM B.5.1, WGII SPM B.5.3, WGII 1.3.2, WGII 2.2.3}

2.2.3. Tilpasningstiltag til dato

Der er konstateret fremskridt med hensyn til tilpasningsplanlægning og -gennemførelse på tværs af alle sektorer og regioner, hvilket har givet mange fordele (meget høj tillid). Ambitionen, omfanget og fremskridtene med hensyn til tilpasning er steget blandt regeringer på lokalt, nationalt og internationalt plan sammen med virksomheder, lokalsamfund og civilsamfundet (høj tillid). Der findes forskellige værktøjer, foranstaltninger og processer, der kan muliggøre, fremskynde og opretholde tilpasningsgennemførelsen (høj tillid). Den voksende offentlige og politiske bevidsthed om klimapåvirkninger og -risici har resulteret i mindst 170 lande og mange byer, herunder tilpasning i deres klimapolitikker og planlægningsprocesser (høj tillid). Beslutningsstøtteværktøjer og klimatjenester anvendes i stigende grad (meget høj tillid), og pilotprojekter og lokale eksperimenter gennemføres i forskellige sektorer (høj tillid). {WGII SPM C.1, WGII SPM C.1.1, WGII TS.D.1.3, WGII TS.D.10}

Tilpasning til vandrelaterede risici og virkninger udgør størstedelen (~60 %) af al dokumenteret⁸³ tilpasning (høj konfidens). Et stort antal af disse tilpasningsreaktioner findes i landbrugssektoren, og disse omfatter vandforvaltning på bedriften, vandlagring, bevarelse af jordfugtighed og kunstvanding. Andre tilpasninger inden for landbruget omfatter bl.a. kultivarforbedringer, skovlandbrug, lokalsamfundsbasert tilpasning og diversificering af landbrug og landskaber (høj tillid). For oversvømmelser i indre farvande kan kombinationer af ikke-strukturelle foranstaltninger såsom systemer til tidlig varsling, forbedring af naturlig vandbinding, f.eks. ved at genoprette vådområder og floder, og fysisk planlægning, f.eks. ingen byggezoner eller opstrømsskovforvaltning, reducere risikoen for oversvømmelser (mellemhøj tillid). Nogle arealrelaterede tilpasningsforanstaltninger såsom bæredygtig fødevarerproduktion, forbedret og bæredygtig skovforvaltning, forvaltning af organisk kulstof i jorden, bevarelse af økosystemer og landskabsgenopretning, reduceret skovrydning og -forringelse og reduceret fødevarerab og madspild er ved at blive gennemført og kan have afbødende sidegevinster (høj tillid). Tilpasningsforanstaltninger, der øger biodiversitetens og økosystemtjenesternes modstandsdygtighed over for klimaændringer, omfatter reaktioner såsom minimering af yderligere belastninger eller forstyrrelser, reduktion af fragmentering, forøgelse af naturtypens udstrækning, konnektivitet og heterogenitet og beskyttelse af mindre refugier, hvor mikroklimaforhold kan gøre det muligt for arter at overleve (høj tillid). De fleste nyskabelser inden for bytilpasning er sket gennem fremskridt inden for katastroferisikostyring, sociale sikkerhedsnet og grøn/blå infrastruktur (mellemstor tillid). Mange tilpasningsforanstaltninger, der gavner sundhed og trivsel, findes i andre sektorer (f.eks. fødevarer, eksistensgrundlag, social beskyttelse, vand og sanitet, infrastruktur) (høj tillid). {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.2, WGII TS.D.1.2, WGII TS.D.1.4, WGII TS.D.4.2, WGII TS.D.8.3, WGII 4 ES; SRCCL SPM B.1.1}

Tilpasning kan skabe flere yderligere fordele såsom forbedring af landbrugets produktivitet, innovation, sundhed og trivsel, fødevarerikthed, eksistensgrundlag og bevarelse af biodiversitet samt reduktion af risici og skader (meget høj tillid). {WGII SPM C.1.1}

Globalt sporet tilpasningsfinansiering har vist en opadgående tendens siden AR5, men udgør kun en lille del af den samlede klimafinansiering, er ujævn og har udviklet sig heterogent på tværs af regioner og sektorer (høj tillid). Tilpasningsfinansieringen er hovedsagelig kommet fra offentlige kilder, hovedsagelig gennem tilskud, koncessionelle og ikke-koncessionelle instrumenter (meget høj tillid). På verdensplan har den private sektors finansiering af tilpasning fra en række forskellige kilder såsom kommercielle finansielle institutioner, institutionelle investorer, anden privat egenkapital, ikke-finansielle selskaber samt lokalsamfund og husholdninger været begrænset, især i udviklingslandene (høj tillid). Offentlige mekanismer og finansiering kan fungere som løftestang for den private sektors finansiering til tilpasning ved at tackle reelle og opfattede lovgivningsmæssige, omkostningsmæssige og markedsmæssige hindringer, f.eks. via offentlig-private partnerskaber (høj tillid). Innovationer inden for tilpasnings- og resiliensfinansiering, såsom prognosebaserede/forebyggende finansieringssystemer og regionale risikoforsikringspuljer, er blevet afprøvet og vokser i omfang (høj tillid). {WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.5.4; WGII TS.D.1.6, WGII Tværkapitelboks FINANCE; Arbejdsgruppe III SPM E.5.4}

Der er tilpasningsmuligheder, som er effektive⁸⁴ med hensyn⁸⁵ til at reducere klimarisici i specifikke sammenhænge, sektorer og regioner og bidrager positivt til bæredygtig udvikling og andre samfundsmæssige mål. I landbrugssektoren giver kultivarforbedringer, vandforvaltning og -lagring på bedriften, bevarelse af jordfugtigheden, kunstvanding,⁸⁶ skovlandbrug, lokalsamfundsbasert tilpasning og diversificering på bedrifts- og landskabsniveau samt bæredygtige arealforvaltningstilgange mange fordele og reducerer klimarisici. Reduktion af fødevarerab og madspild og

83 Dokumenteret tilpasning henviser til offentliggjort litteratur om tilpasningspolitikker, -foranstaltninger og -tiltag, der er blevet gennemført og dokumenteret i fagfællebedømt litteratur, i modsætning til tilpasning, der kan være planlagt, men ikke gennemført.

84 Effektivitet henviser her til, i hvilket omfang en tilpasningsmulighed forventes eller observeres for at reducere klimarelaterede risici.

85 Se bilag I: Ordliste.

86 Kunstvanding er effektivt til at reducere tørkerisikoen og klimapåvirkningerne i mange regioner og har flere indkomstfordele, men der er behov for passende forvaltning for at undgå potentielle negative resultater, hvilket kan omfatte fremskyndet udtømning af grundvand og andre vandkilder og øget forsaltning af jorden (mellemhøj tillid).

tilpasningsforanstaltninger til støtte for en afbalanceret kost bidrager til ernærings-, sundheds- og biodiversitetsfordele. (høj tillid) {WGII SPM C.2, WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.2; SRCCL B.2, SRCCL SPM C.2.1}

Økosystembaserede tilpasningstilgange⁸⁷ såsom grønnere byer, genopretning af vådområder og opstrømsskovøkosystemer reducerer en række risici for klimaændringer, herunder oversvømmelsesrisici og byvarme, og giver flere sidegevinster. Nogle landbaserede tilpasningsmuligheder giver umiddelbare fordele (f.eks. bevarelse af tørvemoser, vådområder, græsningsarealer, mangrover og skove). mens skovrejsning og genplantering af skov, genopretning af kulstofrige økosystemer, skovlandbrug og genopretning af forringet jordbund tager længere tid om at levere målbare resultater. Der er betydelige synergier mellem tilpasning og modvirkning, f.eks. gennem bæredygtige arealforvaltningsmetoder. Agroøkologiske principper og praksisser og andre tilgange, der arbejder med naturlige processer, støtter fødevarer sikkerhed, ernæring, sundhed og trivsel, eksistensgrundlag og biodiversitet, bæredygtighed og økosystemtjenester. (høj tillid) {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.2, WGII SPM C.2.5, WGII TS.D.4.1; SRCCL SPM B.1.2, SRCCL SPM.B.6.1 SROCC SPM C.2}

Kombinationer af ikke-strukturelle foranstaltninger såsom systemer til tidlig varsling og strukturelle foranstaltninger såsom diger har reduceret tabet af menneskeliv i tilfælde af oversvømmelser inde i landet (middel tillid), og systemer til tidlig varsling samt oversvømmelsessikring af bygninger har vist sig at være omkostningseffektive i forbindelse med kystoversvømmelser under den nuværende stigning i vandstanden i havene (høj tillid). Handlingsplaner for hedesundhed, der omfatter systemer for tidlig varsling og reaktion, er effektive tilpasningsmuligheder for ekstrem varme (høj tillid). Effektive tilpasningsmuligheder for vand-, fødevarer- og vektorbårne sygdomme omfatter forbedret adgang til drikkevand, reduktion af vand- og sanitetssystemers eksponering for ekstreme vejrforhold og forbedrede systemer til tidlig varsling, overvågning og vaccineudvikling (meget høj tillid). Tilpasningsmuligheder såsom katastroferisikostyring, systemer for tidlig varsling, klimatjenester og sociale sikkerhedsnet finder bred anvendelse på tværs af flere sektorer (høj tillid). {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.5, WGII SPM C.2.9, WGII SPM C.2.11, WGII SPM C.2.13; SROCC SPM C.3.2}

Integrerede, tværsektorielle løsninger, der afhjælper sociale uligheder, differentierer reaktioner baseret på klimarisici og går på tværs af systemer, øger gennemførligheden og effektiviteten af tilpasning i flere sektorer (høj tillid). {WGII SPM C.2}

⁸⁷ EbA er internationalt anerkendt i henhold til konventionen om den biologiske mangfoldighed (CBD14/5). Et beslægtet begreb er naturbaserede løsninger (NbS), se bilag I: Ordliste.

2.3 De nuværende modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger og -politikker er ikke tilstrækkelige

På tidspunktet for denne vurdering er⁸⁸ der huller mellem de globale ambitioner og summen af de erklærede nationale ambitioner. Disse forværres yderligere af kløfter mellem erklærede nationale ambitioner og den nuværende gennemførelse for alle aspekter af klimaindsatsen. Med henblik på modvirkning vil de globale drivhusgasemissioner i 2030 i henhold til de nationalt bestemte bidrag, der blev bebudet i oktober 2021, gøre det sandsynligt, at opvarmningen vil overstige 1,5 °C i det 21. århundrede, og gøre det vanskeligere at begrænse opvarmningen til under 2 °C.⁸⁹ På trods af fremskridt⁹⁰ er der stadig mangler i tilpasningen, og mange initiativer prioriterer kortsigtet risikoreduktion, hvilket hindrer omstillingen. Der nås hårde og bløde grænser for tilpasning i nogle sektorer og regioner, samtidig med at fejltilpasningen også er stigende og rammer sårbare grupper uforholdsmæssigt hårdt. Systemiske hindringer såsom manglende finansiering, viden og praksis, herunder manglende klimafærdigheder og data, hindrer tilpasningsfremskridt. Utilstrækkelig finansiering, navnlig til tilpasning, begrænser klimaindsatsen, navnlig i udviklingslandene. (høj tillid)

2.3.1. Forskellen mellem modvirkningspolitikker, tilsagn og veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C eller derunder 2 °C

De globale drivhusgasemissioner i 2030 i forbindelse med gennemførelsen af de nationalt bestemte bidrag, der blev bebudet inden COP26,⁹¹ vil gøre det sandsynligt, at opvarmningen vil overstige 1,5 °C i det 21. århundrede, og vil gøre det vanskeligere at begrænse opvarmningen til under 2 °C — hvis der ikke indgås yderligere forpligtelser eller træffes foranstaltninger (figur 2.5, tabel 2.2). Der er en betydelig "emissionskløft", da de globale drivhusgasemissioner i 2030 i forbindelse med gennemførelsen af de nationalt bestemte bidrag, der blev bebudet forud for COP26, vil svare til eller kun ligge lidt under 2019-emissionsniveauerne og være højere end dem, der er forbundet med modellerede modvirkningsveje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (> 50 %) med ingen eller begrænset overskridelse eller til 2 °C (> 67 %), under forudsætning af øjeblikkelig handling, hvilket indebærer dybe, hurtige og vedvarende globale reduktioner af drivhusgasemissionerne i dette årti (høj tillid) (tabel 2.2, tabel 3.1, 4.1).⁹² Omfanget af emissionskløften afhænger af det globale opvarmningsniveau, der tages i betragtning, og om der kun⁹³ tages hensyn til ubetingede eller også betingede elementer af NDC'er (høj konfidens) (tabel 2.2). Modellerede veje, der er i overensstemmelse med de nationalt bestemte bidrag, der blev bebudet inden COP26 frem til 2030, og som forudsætter, at ambitionsniveauet ikke øges derefter, har højere emissioner, hvilket fører til en median global opvarmning på 2,8 [2,1 til 3,4] °C i 2100 (mellemhøj tillid). Hvis "emissionskløften" ikke reduceres, vil de globale drivhusgasemissioner i 2030 i overensstemmelse med de nationalt bestemte bidrag, der blev bebudet forud for COP26, gøre det sandsynligt, at opvarmningen vil overstige 1,5 °C i det 21. århundrede, samtidig med at en begrænsning af opvarmningen til 2 °C (>67 %) vil indebære en hidtil uset fremskyndelse af modvirkningsindsatsen i 2030-2050 (mellemhøj tillid) (se afsnit 4.1, Tværnsnitboks.2). {WGIII SPM B.6, WGIII SPM B.6.1, WGIII SPM B.6.3, WGIII SPM B.6.4, WGIII SPM C.1.1}

De politikker, der er gennemført ved udgangen af 2020, forventes at resultere i højere globale drivhusgasemissioner i 2030 end dem, der følger af NDC'erne, hvilket tyder på en "gennemførelseskløft"⁹⁴ (stor tillid) (tabel 2.2, figur 2.5). De forventede globale emissioner som følge af politikker, der er gennemført ved udgangen af 2020, er 57 (52-60) GtCO₂-ækvivalenter i 2030 (tabel 2.2). Dette peger i retning af en gennemførelseskløft i forhold til de nationalt bestemte bidrag på 4-7 GtCO₂-ækvivalenter i 2030 (tabel 2.2). Uden en styrkelse af politikkerne forventes emissionerne at stige, hvilket vil føre til en gennemsnitlig global opvarmning på mellem 2,2 °C og 3,5 °C (meget sandsynligt interval) i 2100 (mellemhøj tillid) (se afsnit 3.1.1). {WGIII SPM B.6.1, WGIII SPM C.1}

88 Tidsplanen for forskellige skæringsdatoer for vurdering varierer alt efter arbejdsgruppens rapport og det vurderede aspekt. Se fodnote 58 i afsnit 1.

89 Se CSB.2 for en diskussion af scenarier og veje.

90 Se bilag I: Ordliste.

91 NDC'er, der blev bebudet inden COP26, henviser til de seneste NDC'er, der blev forelagt UNFCCC frem til skæringsdatoen for litteraturen i arbejdsgruppe III's rapport den 11. oktober 2021, og reviderede NDC'er, der blev bebudet af Kina, Japan og Republikken Korea inden oktober 2021, men først forelagt derefter. Der blev indsendt 25 ajourføringer af NDC'er mellem den 12. oktober 2021 og starten på COP26. {WGIII SPM fodnote 24}

92 Øjeblikkelig handling i modellerede globale veje henviser til vedtagelsen mellem 2020 og senest inden 2025 af klimapolitikker, der har til formål at begrænse den globale opvarmning til et givet niveau. Modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %) baseret på øjeblikkelig handling, er sammenfattet i kategori C3a i tabel 3.1. Alle vurderede modellerede globale veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse, forudsætter øjeblikkelig handling som defineret her (kategori C1 i tabel 3.1). {WGIII SPM fodnote 26}

93 I denne rapport henviser "ubetingede" elementer af NDC'er til modvirkningsbestræbelser, der er foreslået uden betingelser. "Betingelser" henviser til modvirkningsbestræbelser, der er betinget af internationalt samarbejde, f.eks. bilaterale og multilaterale aftaler, finansiering eller monetære og/eller teknologiske overførsler. Denne terminologi anvendes i litteraturen og UNFCCC's sammenfattende NDC-rapporter, ikke i Parisaftalen. {WGIII SPM fodnote 27}

94 Mangler i gennemførelsen henviser til, i hvor høj grad de politikker og foranstaltninger, der i øjeblikket er vedtaget, ikke lever op til tilsagnene. Skæringsdatoen for politikker i undersøgelser, der anvendes til at projicere drivhusgasemissioner fra "politikker, der er gennemført inden udgangen af 2020", varierer mellem juli 2019 og november 2020. {WGIII Tabel 4.2, WGIII SPM fodnote 25}

De forventede kumulative fremtidige CO₂-emissioner i den eksisterende infrastruktur for fossile brændstoffers levetid uden yderligere reduktion⁹⁵ overstiger de samlede kumulative nettoCO₂-emissioner i produktionsveje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse. De svarer omtrent til de samlede kumulative nettoCO₂-emissioner i veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C med en sandsynlighed på 83 %⁹⁶ (se figur 3.5). En begrænsning af opvarmningen til 2 °C (>67 %) eller derunder vil resultere i strandede aktiver. Omkring 80 % af kul, 50 % af gas og 30 % af oliereserverne kan ikke brændes og udledes, hvis opvarmningen begrænses til 2 °C. Betydeligt flere reserver forventes at forblive uforbrændte, hvis opvarmningen begrænses til 1,5 °C. (høj sikkerhed) {WGIII SPM B.7, WGIII Box 6.3}

Emissions- og gennemførelsesmangler i forbindelse med de forventede globale emissioner i 2030 i henhold til nationalt bestemte

Bidrag (NDC'er) og gennemførte politikker

	Som følge af politikker, der er gennemført inden udgangen af 2020 (GtCO ₂ -eq/år)	Forudsat af nationalt bestemte bidrag (NDC'er) annonceret før COP26	
		Ubetingede elementer (GtCO ₂ -eq/år)	Herunder betingede elementer (GtCO ₂ -eq/år)
Medianforventede globale emissioner (min–max)*	57 [52-60]	4	7
Gennemførelseskløft mellem gennemførte politikker og nationalt bestemte bidrag (median)	–	53 [50-57]	50 [47-55]
Emissionskløft mellem NDC'er og veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %) med øjeblikkelig handling	–	10-16	6-14
Emissionsgab mellem NDC'er og veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) med ingen eller begrænset overskridelse med øjeblikkelig handling	–	19-26	16-23
*Emissionsfremskrivningerne for 2030 og bruttoforskellene i emissionerne er baseret på emissioner på 52-56 GtCO ₂ -ækvivalenter/år i 2019 som antaget i de underliggende modelundersøgelser. (mellemløst tillid)			

Ti stand til 2.2 Forventede globale emissioner i 2030 i forbindelse med politikker, der er gennemført inden udgangen af 2020, og nationalt bestemte bidrag, der er bebudet inden COP26, og dermed forbundne emissionshuller.

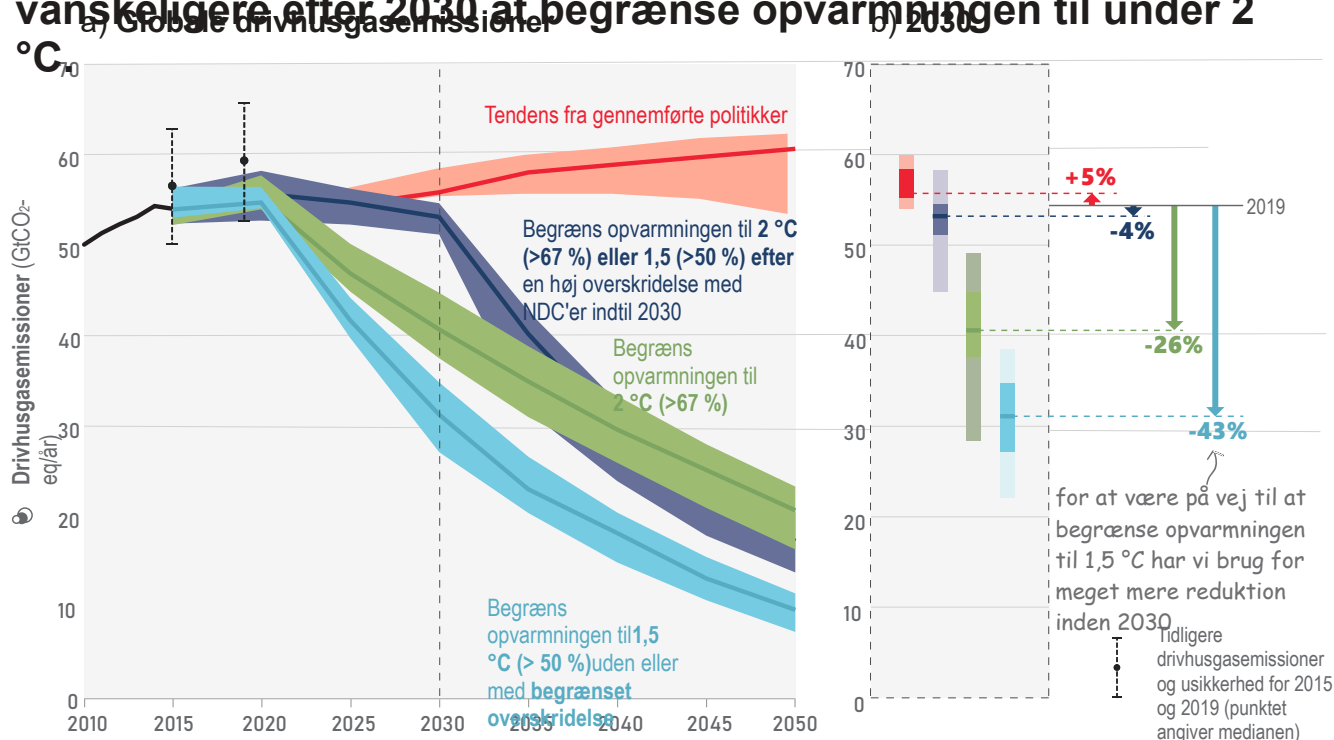
Emissionsfremskrivningerne for 2030 og bruttoforskellene i emissionerne er baseret på emissioner på 52-56 GtCO₂-ækv. år⁻¹ i 2019 som antaget i de underliggende modelundersøgelser.⁹⁷ (middel tillid) {WGIII Tabel SPM.1} (tabel 3.1, Tværsnitsboks.2)

95 Nedbringelse henviser her til menneskelige indgreb, der reducerer mængden af drivhusgasser, der frigives fra infrastruktur til fossile brændstoffer til atmosfæren. {WGIII SPM fodnote 34}

96 WGI giver kulstofbudgetter, der er i overensstemmelse med at begrænse den globale opvarmning til temperaturgrænser med forskellige sandsynligheder, såsom 50%, 67% eller 83%. {WGI-tabel SPM.2}

97 2019-intervallet for harmoniserede drivhusgasemissioner på tværs af produktionsveje [53-58 GtCO₂-ækvivalenter] ligger inden for usikkerhedsintervallerne for 2019-emissioner vurderet i arbejdsgruppe III, kapitel 2 [53-66 GtCO₂-ækvivalenter].

De forventede globale drivhusgasemissioner fra NDC'er, der blev bebudet inden COP26, vil gøre det *sandsynligt*, at opvarmningen vil overstige 1,5 °C, og også gøre det *vanskeligere* efter 2030 at begrænse opvarmningen til under 2 °C



Figur 2.5 Globale drivhusgasemissioner fra modellerede veje (tragte i panel a) og forventede emissionsresultater fra kortsigtede politikvurderinger for 2030 (panel b).

Panel a viser de globale drivhusgasemissioner i perioden 2015-2050 for fire typer vurderede modellerede globale veje:

- Tendens fra gennemførte politikker: Veje med fremskrevne drivhusgasemissioner på kort sigt i overensstemmelse med politikker, der er gennemført indtil udgangen af 2020 og forlænget med sammenlignelige ambitionsniveauer efter 2030 (29 scenarier på tværs af kategori C5-C7, WGIII tabel SPM.2).

Begrænsning til 2 °C (>67 %) eller tilbagevenden til en opvarmning til 1,5 °C (>50 %) efter en høj overskridelse, NDC'er indtil 2030: Veje med drivhusgasemissioner frem til 2030 i forbindelse med gennemførelsen af nationalt bestemte bidrag, der blev bebudet forud for COP26, efterfulgt af fremskyndede emissionsreduktioner, der sandsynligvis vil begrænse opvarmningen til 2 °C (C3b, WGIII tabel SPM.2) eller vende tilbage til en opvarmning på 1,5 °C med en sandsynlighed på 50 % eller derover efter en høj overskridelse (undergruppe af 42 scenarier fra C2, WGIII tabel SPM.2).

Grænseværdi på 2 °C (>67 %) med øjeblikkelig virkning: Veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %) med øjeblikkelig handling efter 2020 (C3a, WGIII tabel SPM.2).

Begrænsning til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse: Veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C uden eller med begrænset overskridelse (C1, WGIII tabel SPM.2 C1).

Alle disse veje forudsætter øjeblikkelig handling efter 2020. Tidligere drivhusgasemissioner for 2010-2015, der anvendes til at forudsige resultaterne af den globale opvarmning af de modellerede veje, vises med en sort linje. Panel b viser et øjeblikbillede af drivhusgasemissionsintervallerne for de modellerede forløb i 2030 og forventede emissionsresultater fra kortsigtede politikvurderinger i 2030 fra arbejdsgruppe III, kapitel 4.2 (tabel 4.2 og 4.3, median og fuld rækkevidde). Drivhusgasemissionerne er CO₂-ækvivalenter ved hjælp af GWP100 fra AR6 WGI. (WGIII Figur SPM.4, WGIII 3.5, 4.2, tabel 4.2,

Tabel 4.3, tekstboks 4 på tværs af kapitler i kapitel 4} (tabel 3.1, tekstboks 2 på tværs af afsnit).

Tværsnitboks.1: Forståelse af nettonulemissioner af CO2 og nettonulemissioner af drivhusgasser

Hvis menneskeskabt global opvarmning skal begrænses til et bestemt niveau, kræver det, at de kumulative CO2-emissioner begrænses, at der opnås netto- eller nettonegative CO2-emissioner, og at andre drivhusgasemissioner reduceres kraftigt (se 3.3.2). Den fremtidige yderligere opvarmning vil afhænge af fremtidige emissioner, hvor den samlede opvarmning domineres af tidligere og fremtidige kumulative CO2-emissioner. {WGI SPM D.1.1, WGI Figur SPM.4; SR1.5 SPM A.2.2}

At opnå CO2-neutralitet adskiller sig fra at opnå drivhusgasneutralitet. Tidspunktet for nettonulemission for en kurve af drivhusgasser afhænger af emissionsmålingen, f.eks. det globale opvarmningspotentiale over en 100-årig periode, der er valgt til at konvertere ikke-CO2-emissioner til CO2-ækvivalenter (høj sikkerhed). For en given emissionsvej er den fysiske klimarespons imidlertid uafhængig af den valgte parameter (høj konfidens). {WGI SPM D.1.8; Arbejdsgruppe III, tekstboks TS.6, arbejdsgruppe III, tekstboks 2 på tværs af kapitler}

Opnåelse af globale nettodrivhusgasemissioner på nul kræver, at alle resterende CO2-emissioner og metriske vægtede⁹⁸ ikke-CO2-drivhusgasemissioner opvejes af varigt lagrede CO2-optag (høj sikkerhed). Visse ikke-CO2-emissioner, f.eks. CH4 og N2O fra landbruget, kan ikke helt elimineres ved hjælp af eksisterende og forventede tekniske foranstaltninger. {WGIII SPM C.2.4, WGIII SPM C.11.4, WGIII, tekstboks 3 på tværs af kapitler}

Globale nettonulemissioner af CO2 eller drivhusgasser kan opnås, selv om nogle sektorer og regioner er nettoudledere, forudsat at andre opnår negative nettoemissioner (jf. figur 4.1). Potentialet og omkostningerne ved at opnå nettonulemissioner eller endda negative nettoemissioner varierer fra sektor til sektor og fra region til region. Hvis og når nettonulemissioner for en given sektor eller region nås, afhænger af flere faktorer, herunder potentialet for at reducere drivhusgasemissioner og foretage CO2-fjernelse, de dermed forbundne omkostninger og tilgængeligheden af politiske mekanismer til at afbalancere emissioner og optag mellem sektorer og lande. (høj tillid) {WGIII Box TS.6, WGIII Cross-Chapter Box 3}

Landenes og regionernes vedtagelse og gennemførelse af nettonulemissionsmål afhænger også af retfærdigheds- og kapacitetshensyn (stor tillid). Landenes udformning af nettonulveje vil drage fordel af klarhed om anvendelsesområde, handlingsplaner og retfærdighed. Opnåelse af nettonulemissionsmål afhænger af politikker, institutioner og milepæle, som kan bruges til at spore fremskridt. Globale modeller med de laveste omkostninger har vist sig at fordele modvirkningsindsatsen ujævnt, og indarbejdelsen af egenkapitalprincipper kan ændre timingen på landeniveau af netto- (høj tillid). Parisaftalen anerkender også, at emissionerne vil toppe senere i udviklingslandene end i de udviklede lande (artikel 4, stk. 1). {WGIII, rubrik TS.6, WGIII, på tværs af kapitler, rubrik 3, WGIII 14.3}

Yderligere oplysninger om tilsagn om nettonulemissioner på landeniveau findes i afsnit 2.3.1, om tidsplanen for globale nettonulemissioner i afsnit 3.3.2 og om sektorspecifikke aspekter af nettonulemissioner i afsnit 4.1.

⁹⁸ Se fodnote 12 ovenfor.

Mange lande har tilkendegivet, at de har til hensigt at opnå nettonulemissioner af drivhusgasser eller nettonulemissioner af CO₂ omkring midten af århundredet (afsnit boks.1). Mere end 100 lande har enten vedtaget, bebudet eller drøfter forpligtelser om nettonulemission af drivhusgasser eller nettonulemission af CO₂, der dækker mere end to tredjedele af de globale drivhusgasemissioner. Et stigende antal byer fastsætter klimamål, herunder mål om nettonulemission af drivhusgasser. Mange virksomheder og institutioner har også bebudet nettonulemissionsmål i de seneste år. De forskellige tilsagn om nettonulemissioner varierer fra land til land med hensyn til anvendelsesområde og specificitet, og der er indtil videre indført begrænsede politikker til at opfylde dem. {WGIII SPM C.6.4, WGIII TS.4.1, WGIII Tabel TS.1, WGIII 13.9, WGIII 14.3, WGIII 14.5}

Alle afbødningsstrategier står over for gennemførelsesudfordringer, herunder teknologirisici, skalering og omkostninger (høj tillid). Næsten alle modvirkningsmuligheder står også over for institutionelle hindringer, der skal tackles for at gøre det muligt at anvende dem i stor skala (mellemhøj tillid). De nuværende udviklingsveje kan skabe adfærdsmæssige, rumlige, økonomiske og sociale hindringer for hurtigere afbødning i alle skalaer (høj tillid). Politiske beslutningstageres, borgeres, den private sektors og andre interessenters valg påvirker samfundenes udviklingsforløb (høj tillid). Strukturelle faktorer i de nationale forhold og kapaciteter (f.eks. økonomiske og naturlige ressourcer, politiske systemer og kulturelle faktorer og kønshensyn) påvirker bredden og dybden af klimaforvaltningen (mellemhøj tillid). Det omfang, hvori civilsamfundsaktører, politiske aktører, virksomheder, unge, arbejdskraft, medier, oprindelige folk og lokalsamfund inddrages, påvirker den politiske støtte til modvirkning af klimaændringer og eventuelle politiske resultater (mellemhøj tillid). {WGIII SPM C.3.6, WGIII SPM E.1.1, WGIII SPM E.2.1, WGIII SPM E.3.3}

Indførelsen af lavemissionsteknologier halter bagefter i de fleste udviklingslande, navnlig de mindst udviklede lande, hvilket til dels skyldes svagere grundforudsætninger, herunder begrænset finansiering, teknologisk udvikling og overførsel samt kapacitet (mellemhøj tillid). I mange lande, især lande med begrænset institutionel kapacitet, er der observeret flere negative bivirkninger som følge af udbredelsen af lavemissionsteknologi, f.eks. beskæftigelse af lav værdi og afhængighed af udenlandsk viden og udenlandske leverandører (mellemhøj tillid). Lavemissionsinnovation kan sammen med styrkede grundforudsætninger styrke udviklingsfordelene, hvilket igen kan skabe feedback i retning af større offentlig støtte til politik (mellemhøj tillid). Vedvarende og regionsspecifikke hindringer hæmmer også fortsat den økonomiske og politiske gennemførlighed af at anvende AFOLU-afbødningsmuligheder (mellemhøj tillid). Hindringer for gennemførelsen af modvirkningen af AFOLU omfatter utilstrækkelig institutionel og finansiel støtte, usikkerhed om langsigtet additionalitet og afvejninger, svag forvaltning, usikker jordbesiddelse, lave indkomster og manglende adgang til alternative indtægtskilder samt risikoen for tilbageførsel (høj tillid). {WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM C.9.1, WGIII SPM C.9.3}

2.3.2. Tilpasningsmangler og -barrierer

Trods fremskridt findes der tilpasningskløfter mellem de nuværende tilpasningsniveauer og de niveauer, der er nødvendige for at reagere på virkningerne og mindske klimarisiciene (høj tillid). Selv om der kan konstateres fremskridt med gennemførelsen af tilpasning på tværs af alle sektorer og regioner (meget høj tillid), prioriterer mange tilpasningsinitiativer øjeblikkelig og kortsigtet reduktion af klimarisici, f.eks. gennem beskyttelse mod hårde oversvømmelser, hvilket mindsker mulighederne for omstillingstilpasning⁹⁹ (høj tillid). De fleste observerede tilpasninger er fragmenterede, små, trinvis, sektorspecifikke og fokuserede mere på planlægning end gennemførelse (høj tillid). Desuden er den observerede tilpasning ulige fordelt på tværs af regionerne, og de største tilpasningsforskelle findes blandt de lavere befolkningsgrupper (høj tillid). I byerne findes de største tilpasningsmangler i projekter, der håndterer komplekse risici, f.eks. i sammenhængen mellem fødevarer, energi, vand og sundhed eller de indbyrdes forbindelser mellem luftkvalitet og klimarisici (høj tillid). Der er stadig mange finansierings-, videns- og praksishuller med henblik på effektiv gennemførelse, overvågning og evaluering, og den nuværende tilpasningsindsats forventes ikke at opfylde de eksisterende mål (stor tillid). Med den nuværende tilpasningsplanlægning og -gennemførelse vil tilpasningskløften fortsætte med at vokse (stor tillid). {WGII SPM C.1, WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.4.1, WGII TS.D.1.3, WGII TS.D.1.4}

Der er¹⁰⁰ allerede nået bløde og hårde tilpasningsgrænser i nogle sektorer og regioner, selv om tilpasningen har afbødet visse klimapåvirkninger (høj tillid). Økosystemer, der allerede når hårde tilpasningsgrænser, omfatter nogle koralrev med varmt vand, nogle kystnære vådområder, nogle regnskove og nogle polar- og bjergøkosystemer (høj tillid). Enkeltpersoner og husholdninger i lavtliggende kystområder i Australasien og Småøerne og smålandbrugere i Mellem- og Sydamerika, Afrika, Europa og Asien har nået bløde grænser (mellemhøj tillid) som følge af finansielle, forvaltningsmæssige, institutionelle og politiske begrænsninger og kan overvindes ved at tackle disse begrænsninger (høj tillid). Overgangen fra trinvis til transformerende tilpasning kan bidrage til at overvinde bløde tilpasningsgrænser (høj tillid). {WGII SPM C.3, WGII SPM C.3.1, WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.3.3, WGII SPM C.3.4, WGII 16 ES}

Tilpasning forhindrer ikke alle tab og skader, selv med effektiv tilpasning, og før de når bløde og hårde grænser. Tab og skader er ulige fordelt på tværs af systemer, regioner og sektorer og behandles ikke fyldestgørende i de nuværende

99 Se bilag I: Ordliste.

100 Tilpasningsgrænse: Det punkt, hvor en aktørs mål (eller systembehov) ikke kan sikres mod uacceptable risici gennem tilpasningsforanstaltninger. Hård tilpasningsgrænse - Det er ikke muligt at foretage tilpasningshandlinger for at undgå uacceptable risici. Blød tilpasningsgrænse - Der findes i øjeblikket ingen muligheder for at undgå uacceptable risici gennem tilpasningsforanstaltninger.

finansielle, forvaltningsmæssige og institutionelle ordninger, navnlig i sårbare udviklingslande. (høj tillid) {WGII SPM.C.3.5}

Der er flere tegn på dårlig tilpasning¹⁰¹ i forskellige sektorer og regioner. Eksempler på dårlig tilpasning observeres i byområder (f.eks. ny byinfrastruktur, der ikke let eller billigt kan tilpasses), landbrug (f.eks. ved hjælp af kunstvanding med høje omkostninger i områder, der forventes at have mere intense tørkeforhold), økosystemer (f.eks. brandslukning i naturligt brandtilpassede økosystemer eller hårdt forsvar mod oversvømmelser) og menneskelige bosættelser (f.eks. strandede aktiver og sårbare samfund, der ikke har råd til at skifte væk eller tilpasse sig og kræver en forøgelse af de sociale sikkerhedsnet). Maladaptation påvirker især marginaliserede og sårbare grupper negativt (f.eks. oprindelige folk, etniske minoriteter, lavindkomsthushold, personer, der bor i uformelle bosættelser), hvilket styrker og befæster eksisterende uligheder. Maladaptation kan undgås ved fleksibel, tværsektoriel, inklusiv og langsigtet planlægning og gennemførelse af tilpasningsforanstaltninger til gavn for mange sektorer og systemer. (høj tillid) {WGII SPM C.4, WGII SPM C.4.3, WGII TS.D.3.1}

Systemiske hindringer begrænser gennemførelsen af tilpasningsmuligheder i sårbare sektorer, regioner og sociale grupper (høj tillid). De vigtigste hindringer omfatter begrænsede ressourcer, manglende engagement fra den private sektors og civilsamfundets side, utilstrækkelig mobilisering af finansiering, manglende politisk engagement, begrænset forskning og/eller langsom og lav udbredelse af tilpasningsvidenskab og en lav følelse af uopsættelighed. Ulighed og fattigdom begrænser også tilpasningen, hvilket fører til bløde grænser og resulterer i uforholdsmæssig eksponering og virkninger for de mest sårbare grupper (høj tillid). De største tilpasningsforskelle findes blandt lavindkomstgrupper (høj tillid). Da tilpasningsmulighederne ofte har lange gennemførelsestider, er langsigtet planlægning og fremskyndet gennemførelse, navnlig i dette årti, vigtig for at lukke tilpasningskløfter, idet det erkendes, at der fortsat er begrænsninger for nogle regioner (høj tillid). Prioriteringen af muligheder og overgange fra trinvis til transformerende tilpasning er begrænset på grund af særinteresser, økonomisk fastlåsnings, afhængighed af institutionelle stier og fremherskende praksisser, kulturer, normer og trossystemer (høj tillid). Der er fortsat mange finansierings-, videns- og praksismangler med henblik på effektiv gennemførelse, overvågning og evaluering af tilpasning (høj tillid), herunder manglende klimakendskab på alle niveauer og begrænset adgang til data og oplysninger (mellemhøj tillid) for eksempel i Afrika reducerer alvorlige klimadatabegrænsninger og uligheder i forskningsfinansiering og lederskab tilpasningsevnen (meget høj tillid). {WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.3.1, WGII TS.D.1.3, WGII TS.D.1.5, WGII TS.D.2.4}

2.3.3. Manglende finansiering som en hindring for klimaindsatsen

Utilstrækkelig finansiering og mangel på politiske rammer og incitamenter til finansiering er de vigtigste årsager til manglerne i gennemførelsen med hensyn til både modvirkning og tilpasning (høj tillid). De finansielle strømme var fortsat stærkt fokuseret på modvirkning, er ujævne og har udviklet sig uensartet på tværs af regioner og sektorer (høj tillid). I 2018 lå offentlige og offentligt mobiliserede private klimafinansieringsstrømme fra udviklede lande til udviklingslande under det kollektive mål i henhold til UNFCCC og Parisaftalen om at mobilisere 100 mia. USD om året senest i 2020 i forbindelse med meningsfulde modvirkningsforanstaltninger og gennemsigthed i gennemførelsen (mellemhøj tillid). Offentlige og private finansieringsstrømme for fossile brændstoffer er stadig større end dem for tilpasning til og modvirkning af klimaændringer (høj tillid). Langt størstedelen af den sporede klimafinansiering er rettet mod modvirkning (meget høj tillid). Ikke desto mindre er de gennemsnitlige årlige modellerede investeringskrav for 2020-2030 i scenarier, der begrænser opvarmningen til 2 °C eller 1,5 °C, en faktor, der er tre til seks højere end de nuværende niveauer, og de samlede modvirkningsinvesteringer (offentlige, private, indenlandske og internationale) vil skulle øges på tværs af alle sektorer og regioner (mellemhøj tillid). Der er fortsat udfordringer for grønne obligationer og lignende produkter, navnlig med hensyn til integritet og additionalitet, samt den begrænsede anvendelighed af disse markeder i mange udviklingslande (stor tillid). {WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.5.4; Arbejdsgruppe III SPM B.5.4, Arbejdsgruppe III SPM E.5.1}

De nuværende globale finansielle strømme til tilpasning, herunder fra offentlige og private finansieringskilder, er utilstrækkelige til og begrænser gennemførelsen af tilpasningsmuligheder, navnlig i udviklingslandene (høj tillid). Der er stadig større forskelle mellem de anslåede tilpasningsomkostninger og den dokumenterede finansiering, der er afsat til tilpasning (høj tillid). Behovene for tilpasningsfinansiering skønnes at være højere end dem, der vurderes i AR5, og øget mobilisering af og adgang til finansielle ressourcer er afgørende for gennemførelsen af tilpasningen og for at mindske tilpasningsmanglerne (stor tillid). De årlige finansieringsstrømme rettet mod tilpasning for Afrika er f.eks. milliarder af USD mindre end de laveste skøn over tilpasningsomkostningerne for klimaændringer på kort sigt (høj tillid). Negative klimapåvirkninger kan yderligere reducere tilgængeligheden af finansielle ressourcer ved at forårsage tab og skader og hæmme den nationale økonomiske vækst og dermed yderligere øge de finansielle tilpasningsbegrænsninger, navnlig for udviklingslandene og de mindst udviklede lande (mellemhøj tillid). {WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.5.4, WGII TS.D.1.6}

Uden effektiv modvirkning og tilpasning vil tab og skader fortsat ramme de fattigste og mest sårbare befolkningsgrupper uforholdsmæssigt hårdt. Fremskyndet finansiell støtte til udviklingslande fra udviklede lande og andre kilder er en afgørende katalysator for at øge modvirkningsindsatsen {WGIII SPM. E.5.3}. Mange udviklingslande mangler omfattende

¹⁰¹ Maladaptation henviser til foranstaltninger, der kan føre til øget risiko for negative klimarelaterede resultater, herunder via øgede drivhusgasemissioner, øget eller ændret sårbarhed over for klimaændringer, mere uretfærdige resultater eller mindsket velfærd nu eller i fremtiden. Oftest er dårlig tilpasning en utilsigtet konsekvens. Se bilag I: Ordliste.

data i det omfang, der er behov for, og mangler tilstrækkelige finansielle ressourcer til tilpasning med henblik på at reducere de dermed forbundne økonomiske og ikkeøkonomiske tab og skader. (høj tillid) {WGII Cross-Chapter Box LOSS, WGII SPM C.3.1, WGII SPM C.3.2, WGII TS.D.1.3, WGII TS.D.1.5; Arbejdsgruppe III SPM E.5.3}

Der er hindringer for at omdirigere kapital til klimaindsatsen både i og uden for den globale finansielle sektor. Disse hindringer omfatter: den utilstrækkelige vurdering af klimarelaterede risici og investeringsmuligheder, det regionale misforhold mellem tilgængelige kapital- og investeringsbehov, faktorer, der skaber skævheder i hjemmet, landenes gældsætningsniveauer, økonomisk sårbarhed og begrænset institutionel kapacitet. Udfordringer uden for den finansielle sektor omfatter: begrænsede lokale kapitalmarkeder uattraktive risiko-/afkastprofiler, navnlig på grund af manglende eller svage lovgivningsmæssige rammer, der er uforenelige med ambitionsniveauerne begrænset institutionel kapacitet til at sikre sikkerhedsforanstaltninger standardisering, aggregering, skalerbarhed og replikabilitet af investeringsmuligheder og finansieringsmodeller og en rørledning, der er klar til kommercielle investeringer. (høj tillid) {WGII SPM C.5.4; Arbejdsgruppe III SPM E.5.2 SR1.5 SPM D.5.2}

Tværsnittsboks.2: Scenarier, globale opvarmningsniveauer og risici

Modellerede scenarier og veje¹⁰² anvendes til at undersøge fremtidige emissioner, klimaændringer, relaterede virkninger og risici samt mulige modvirknings- og tilpasningsstrategier og er baseret på en række antagelser, herunder socioøkonomiske variabler og modvirkningsmuligheder. Der er tale om kvantitative fremskrivninger, og der er hverken tale om forudsigelser eller prognoser. Globale modellerede emissionsveje, herunder dem, der er baseret på omkostningseffektive tilgange, indeholder regionalt differentierede antagelser og resultater og skal vurderes med omhyggelig anerkendelse af disse antagelser. De fleste gør ikke eksplicitte antagelser om global lighed, miljømæssig retfærdighed eller intraregional indkomstfordeling. IPCC er neutral med hensyn til de antagelser, der ligger til grund for scenarierne i den litteratur, der vurderes i denne rapport, og som ikke dækker alle mulige futures.¹⁰³ {WGI-boks SPM.1; Arbejdsgruppens tekstboks SPM.1 Arbejdsgruppe III, tekstboks SPM.1 SROCC-boks SPM.1 SRCCL-boks SPM.1}

Socioøkonomisk udvikling, scenarier og veje

De fem fælles socioøkonomiske veje (SSP1 til SSP5) blev udformet med henblik på at dække en række udfordringer i forbindelse med modvirkning af og tilpasning til klimaændringer. Til vurdering af klimapåvirkninger, risici og tilpasning anvendes SSP'erne til fremtidig eksponering, sårbarhed og udfordringer i forbindelse med tilpasning. Afhængigt af graden af modvirkning af drivhusgasemissioner kan modellerede emissionsscenarioer baseret på SSP'erne være i overensstemmelse med lave eller høje opvarmningsniveauer.¹⁰⁴ Der er mange forskellige afbødningsstrategier, der kan være i overensstemmelse med forskellige niveauer af global opvarmning i 2100 (jf. figur 4.1). {WGI-boks SPM.1; Arbejdsgruppens tekstboks SPM.1 Arbejdsgruppe III, rubrik SPM.1, Arbejdsgruppe III, rubrik TS.5, Arbejdsgruppe III, bilag III SRCCL-boks SPM.1, SRCCL-figur SPM.2}

WGI vurderede klimaresponsen på fem illustrative scenarier baseret på SSP'er,¹⁰⁵ der dækker rækken af mulige fremtidige udviklinger af menneskeskabte drivkræfter for klimaændringer, der findes i litteraturen. Disse scenarier kombinerer socioøkonomiske antagelser, niveauer for modvirkning af klimaændringer, arealanvendelse og luftforureningskontrol for aerosoler og andre ozonprækursorer end CH₄. Scenarierne for høje og meget høje drivhusgasemissioner (SSP3-7.0 og SSP5-8.5) har CO₂-emissioner, der omtrent fordobles fra de nuværende niveauer i henholdsvis 2100 og 2050.¹⁰⁶ Det mellemliggende drivhusgasemissionsscenarie (SSP2-4.5) har CO₂-emissioner, der forbliver omkring de nuværende niveauer indtil midten af århundredet. I scenarierne med meget lave og lave drivhusgasemissioner (SSP1-1.9 og SSP1-2.6) er CO₂-emissionerne faldet til nettonul omkring henholdsvis 2050 og 2070 efterfulgt af forskellige niveauer af negative nettoCO₂-emissioner. Desuden¹⁰⁷ blev repræsentative koncentrationsveje (RCP'er) anvendt af WGI og WGII til at vurdere regionale klimaændringer, virkninger og risici. {WGI Box SPM.1} (Tværsnittsboks.2, figur 1)

I arbejdsgruppe III blev der vurderet et stort antal globale modellerede emissionsveje, hvoraf 1202 blev kategoriseret på grundlag af deres forventede globale opvarmning i det 21. århundrede, med kategorier, der spænder fra veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C med mere end 50 % sandsynlighed¹⁰⁸ uden eller begrænset overskridelse (C1) til veje, der overstiger 4 °C (C8). Metoderne til at projicere global opvarmning i forbindelse med de modellerede veje blev ajourført for at sikre overensstemmelse med AR6 WGI-vurderingen af klimasystemets¹⁰⁹ reaktion. {WGIII-boks SPM.1, WGIII-tabel 3.1} (tabel 3.1, tværsnittsboks.2, figur 1)

Globale opvarmningsniveauer (GWL)

¹⁰² I litteraturen anvendes begreberne veje og scenarier i flæng, mens førstnævnte anvendes hyppigere i forbindelse med klimamål. WGI anvendte primært termen scenarier, og WGIII anvendte for det meste termen modellerede emissioner og modvirkningsveje. SYR anvender primært scenarier, når der henvises til WGI, og modellerede emissions- og afbødningsveje, når der henvises til WGIII. {WGI-boks SPM.1; Arbejdsgruppens fodnote 44}

¹⁰³ Omkring halvdelen af alle modellerede globale emissionsveje bygger på omkostningseffektive tilgange, der er afhængige af de billigste modvirknings-/reduktionsmuligheder på globalt plan. Den anden halvdel ser på eksisterende politikker og regionalt og sektorspecifikt differentierede foranstaltninger. De underliggende befolkningsantagelser varierer fra 8,5 til 9,7 mia. i 2050 og fra 7,4 til 10,9 mia. i 2100 (5-95. percentil) fra 7,6 mia. i 2019. De underliggende antagelser om den globale BNP-vækst varierer fra 2,5 til 3,5 % om året i perioden 2019-2050 og fra 1,3 til 2,1 % om året i 2050-2100 (5-95. percentil). {WGIII-boks SPM.1}

¹⁰⁴ Store modvirkningsudfordringer, f.eks. på grund af antagelser om langsomme teknologiske forandringer, høje niveauer for global befolkningstilvækst og stor fragmentering som i den fælles socioøkonomiske vej SSP3, kan gøre modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (> 67 %) eller lavere, umulige (mellemhøj tillid). {WGIII SPM C.1.4; SRCCL-boks SPM.1}

¹⁰⁵ SSP-baserede scenarier benævnes SSPx-y, hvor "SSPx" henviser til den fælles socioøkonomiske Pathway, der beskriver de socioøkonomiske tendenser, der ligger til grund for scenarierne, og "y" henviser til niveauet af strålingspåvirkning (i watt pr. kvadratmeter eller Wm⁻²), der følger af scenariet i år 2100. {WGI SPM fodnote 22}

¹⁰⁶ Meget høje emissionsscenarioer er blevet mindre sandsynlige, men kan ikke udelukkes. Temperaturniveauer > 4 °C kan skyldes scenarier med meget høje emissioner, men kan også forekomme fra scenarier med lavere emissioner, hvis klimafølsomheden eller feedback fra kulstofkredsløbet er højere end det bedste skøn. {WGIII SPM C.1.3}

¹⁰⁷ RCP-baserede scenarier benævnes RCPy, hvor »y« henviser til det omtrentlige niveau af strålingspåvirkning (i watt pr. kvadratmeter eller Wm⁻²), der følger af scenariet i år 2100. {WGII SPM fodnote 21}

¹⁰⁸ Angivet "> 50 %" i denne rapport.

¹⁰⁹ Klimaresponsen på emissioner undersøges med klimamodeller, palæoklimatiske indsigter og andre beviser. Vurderingsresultaterne bruges til at kategorisere tusindvis af scenarier ved hjælp af enkle fysisk baserede klimamodeller (emulatorer). {WGI TS.1.2.2}

For mange klima- og risikovariabler er de geografiske mønstre for ændringer i klimapåvirkningsfaktorer¹¹⁰ og klimapåvirkninger for et niveau af global opvarmning¹¹¹ fælles for alle scenarier, der overvejes, og uafhængigt af tidspunktet for, hvornår dette niveau er nået. Dette motiverer brugen af GWL'er som en dimension af integration. {WGI-boks SPM.1.4, WGI TS.1.3.2; Arbejdsgruppens tekstboks SPM.1} (figur 3.1, figur 3.2)

Risici

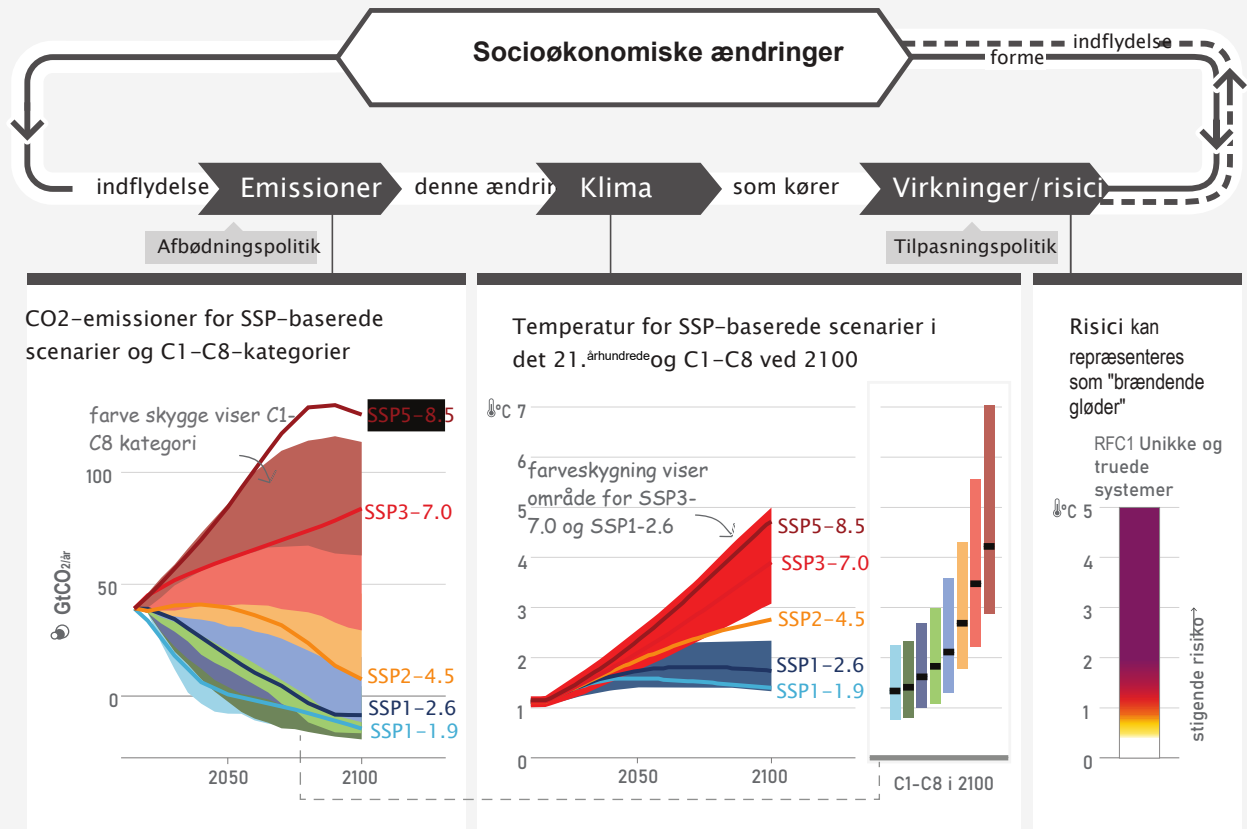
Dynamiske interaktioner mellem klimarelaterede farer, eksponering og sårbarhed af det berørte menneskelige samfund, arter eller økosystemer resulterer i risici som følge af klimaændringer. AR6 vurderer centrale risici på tværs af sektorer og regioner og giver en ajourført vurdering af årsagerne til bekymring — fem globalt aggregerede risikokategorier, der evaluerer risikooptjening med stigende global overfladetemperatur. Der kan også opstå risici som følge af modvirkning af eller tilpasning til klimaændringer, når indsatsen ikke når sit tilsigtede mål, eller når den har negative virkninger for andre samfundsmæssige mål. {WGII SPM A, WGII Figure SPM.3, WGII Box TS.1, WGII Figure TS.4; SR1.5, figur SPM.2 SROCC Errata-figur SPM.3 SRCCL-figur SPM.2} (3.1.2, Tværsnitsboks.2, figur 1, figur 3.3)

¹¹⁰ Se bilag I: ordliste

¹¹¹ Se bilag I: Ordliste. Her er den globale opvarmning den 20-årige gennemsnitlige globale overfladetemperatur i forhold til 1850-1900. Det vurderede tidspunkt for, hvornår et bestemt globalt opvarmningsniveau nås under et bestemt scenario, defineres her som midtpunktet for den første 20-årige løbende gennemsnitlige periode, hvor den vurderede gennemsnitlige globale overfladetemperaturændring overstiger niveauet for den globale opvarmning. {WGI SPM fodnote 26, Tværsnitsboks TS.1}

Scenarier og opvarmningsniveauer strukturerer vores forståelse på tværs af årsags-effekt-kæden fra emissioner til klimaændringer og risici

a) AR6 integreret vurderingsramme for fremtidens klima, virkninger og modvirkning



b) Scenarier og forløb på tværs af AR6-arbejdsgrupperapporter

Kategori	Beskrivelse af kategori	Scenarier for drivhusgasemissioner (SSPx-y*) i WGI & WGII	RCPy** i WGI & WGII
C1	begrænse opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse	Meget lav (SSP1-1.9)	
C2	begrænse opvarmningen til 1,5 °C (>50%) efter en høj overskridelse		
C3	begrænse opvarmningen til 2 °C (>67 %) lav	(SSP1-2.6)	RCP2.6
C4	begrænse opvarmningen til 2 °C (>50 %)		
C5	begrænse opvarmningen til 2,5 °C (>50 %)		
C6	begrænse opvarmningen til 3 °C (>50 %) Mellemliggende	(SSP2-4.5)	RCP 4.5
C7	begrænse opvarmningen til 4 °C (>50 %) Høj	(SSP3-7.0)	
C8	overstige en opvarmning på 4 °C (>100 %) Meget høj	(SSP5-8.5)	RCP 8.5

c) Determinanter for risiko



* Terminologien SSPx-y anvendes, hvor "SSPx" henviser til den fælles socioøkonomiske vej eller "SSP", der beskriver de socioøkonomiske tendenser, der ligger til grund for scenariet, og "y" henviser til det omtrentlige niveau af strålingspåvirkning (i watt pr. kvadratmeter eller Wm-2), der følger af scenariet i år 2100.

** AR5-scenarierne (RCPy), som til dels danner grundlag for AR6 WGI- og WGII-vurderingerne, er indekseret til et lignende sæt på ca. 2100 strålingspåvirkningsniveauer (i W m-2). SSP-scenarierne dækker en bredere vifte af futures for drivhusgasser og luftforurenende stoffer end RCP'erne. De er ens, men ikke identiske, med forskelle i koncentrationskurver for forskellige drivhusgasser. Den samlede strålingspåvirkning har tendens til at være højere for SSP'erne sammenlignet med RCP'erne med samme etiket (middel sikkerhed). {WGI TS.1.3.1}

*** Begrænset overskridelse henviser til en overskridelse af den globale opvarmning på 1,5 °C med op til ca. 0,1 °C, en høj overskridelse på 0,1 °C-0,3 °C, i begge tilfælde i op til flere årtier.

Tværsnittsboks.2, figur 1: Skematisk oversigt over AR6-rammen for vurdering af fremtidige drivhusgasemissioner, klimaændringer, risici, virkninger og modvirkning. Panel a)

Den integrerede ramme omfatter socioøkonomisk udvikling og politik, emissionsveje og globale overfladetemperaturreaktioner på de fem scenarier, der behandles i WGI (SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 og SSP5-8.5), og otte kategorier af globale gennemsnitlige temperaturændringer (C1-C8) vurderet af WGIII og WGII's risikovurdering. Den stiplede pil viser, at påvirkningen fra virkninger/risici til socioøkonomiske ændringer endnu ikke er taget i betragtning i de scenarier, der vurderes i AR6. Emissionerne omfatter drivhusgasser, aerosoler og ozonprækursorer. CO₂-udledningen er vist som et eksempel til venstre. De vurderede globale overfladetemperaturændringer i det 21. århundrede i forhold til 1850-1900 for de fem drivhusgasemissionsscenarier er vist som et eksempel i midten. Meget sandsynlige intervaller er vist for SSP1-2.6 og SSP3-7.0. Forventede temperaturresultater ved 2100 i forhold til 1850-1900 vises for C1-C8-kategorier med median (linje) og det kombinerede meget sandsynlige interval på tværs af scenarier (linje). Til højre er fremtidige risici som følge af stigende opvarmning repræsenteret ved et eksempel på "brændende glød" (se 3.1.2 for definitionen af RFC1). Panel b) Beskrivelse af og forhold mellem scenarier, der overvejes på tværs af AR6-arbejdsgrupperapporter. Panel c) Illustration af risici, der opstår som følge af samspillet mellem fare (drevet af ændringer i klimapåvirkningsfaktorer) og sårbarhed, eksponering og reaktion på klimaændringer. {WGI TS1.4, figur 4.11; WGII Figur 1.5, WGII Figur 14.8; WGIII Tabel SPM.2, WGIII Figur 3.11}

Afsnit 3 - Klima- og udviklingsfremtid på lang sigt

3.1 Langsigtede klimaændringer, konsekvenser og relaterede risici

Den fremtidige opvarmning vil blive drevet af fremtidige emissioner og vil påvirke alle større klimasystemkomponenter, hvor hver region oplever flere og samtidige ændringer. Mange klimarelaterede risici vurderes at være højere end i tidligere vurderinger, og de forventede langsigtede virkninger er op til flere gange højere end i øjeblikket. Der vil være et samspil mellem flere klimatiske og ikkeklimatiske risici, hvilket vil resultere i forværrede risici og kaskaderisici på tværs af sektorer og regioner. Stigningen i havniveauet samt andre uoprettelige ændringer vil fortsætte i tusinder af år med hastigheder, der afhænger af fremtidige emissioner. (høj tillid)

3.1.1. Langsigtede klimaændringer

Usikkerheden på vurderede fremtidige ændringer i den globale overfladetemperatur er snævrere end i AR5. For første gang i en IPCC-vurderingscyklus begrænses flermodelfremskrivninger af den globale overfladetemperatur, opvarmningen af havene og havniveauet ved hjælp af observationer og den vurderede klimafølsomhed. Det sandsynlige interval for ligevegtsklimafølsomhed er blevet indsnævret til 2,5 °C til 4,0 °C (med et bedste skøn på 3,0 °C) baseret på flere evidenslinjer,¹¹² herunder forbedret forståelse af cloudfeedback. For relaterede emissionsscenarioer fører dette til snævrere usikkerhedsintervaller for langsigtede forventede globale temperaturændringer end i AR5. {WGI A.4, WGI Box SPM.1, WGI TS.3.2, WGI 4.3}

Den fremtidige opvarmning afhænger af fremtidige drivhusgasemissioner, hvor den kumulative nettoCO₂ dominerer. De vurderede bedste skøn og meget sandsynlige opvarmningsintervaller for 2081-2100 med hensyn til 1850-1900 varierer fra 1,4 [1,0 til 1,8] °C i scenariet med meget lave drivhusgasemissioner (SSP1-1.9) til 2,7 [2,1 til 3,5] °C i det mellemliggende drivhusgasemissionsscenarie (SSP2-4.5) og 4,4 [3,3 til 5,7] °C i scenariet med meget høje drivhusgasemissioner (SSP5-8.5).¹¹³ {WGI SPM B.1.1, WGI Table SPM.1, WGI Figure SPM.4} (Tværnsnitboks.2, figur 1)

Modellerede veje, der er i overensstemmelse med videreførelsen af de politikker, der blev gennemført ved udgangen af 2020, fører til en global opvarmning på 3,2 [2,2-3,5] °C (5-95 %) i 2100 (mellemhøj konfidens) (se også afsnit 2.3.1). Veje på > 4 °C (≥ 50 %) inden 2100 ville indebære en ændring af de nuværende teknologiske og/eller afbødningsmæssige politiske tendenser (mellemhøj tillid). En sådan opvarmning kan imidlertid forekomme i emissionsveje, der er i overensstemmelse med de politikker, der er gennemført inden udgangen af 2020, hvis klimafølsomheden eller tilbagemeldingerne om kulstofkredsløbet er højere end det bedste skøn (høj konfidens). {WGIII SPM C.1.3}

Den globale opvarmning vil fortsætte med at stige på kort sigt i næsten alle overvejede scenarier og modellerede veje. Dybe, hurtige og vedvarende reduktioner af drivhusgasemissionerne, opnåelse af CO₂-neutralitet og omfattende emissionsreduktioner af andre drivhusgasser, navnlig CH₄, er nødvendige for at begrænse opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) eller mindre end 2 °C (>67 %) inden udgangen af århundredet (stor tillid). Det bedste skøn over den globale opvarmning på 1,5 °C ligger i første halvdel af 2030'erne i de fleste af de betragtede scenarier og modellerede forløb.¹¹⁴ I scenariet med meget lave drivhusgasemissioner (SSP1-1.9) når CO₂-emissionerne nettonul omkring 2050, og den bedste skønsmæssige opvarmning ved århundredets udgang er 1,4 °C efter en midlertidig overskridelse (se afsnit 3.3.4) på højst 0,1 °C over den globale opvarmning på 1,5 °C. Den globale opvarmning på 2 °C vil blive overskredet i det 21. århundrede, medmindre der sker store reduktioner i CO₂- og andre drivhusgasemissioner i de kommende årtier. Dybe, hurtige og vedvarende reduktioner af drivhusgasemissionerne vil føre til forbedringer af luftkvaliteten inden for få år, til reduktioner i tendenserne i den globale overfladetemperatur, der kan konstateres efter ca. 20 år, og over længere tid for mange andre drivkræfter for klimapåvirkning¹¹⁵ (høj tillid). Måltrettede reduktioner af luftforurenende emissioner fører til hurtigere forbedringer af luftkvaliteten sammenlignet med reduktioner af drivhusgasemissioner alene, men på lang sigt forventes der yderligere forbedringer i scenarier, der kombinerer bestræbelser på at reducere luftforurenende stoffer og drivhusgasemissioner (høj tillid).¹¹⁶ {WGI SPM B.1, WGI SPM B.1.3, WGI SPM D.1, WGI SPM D.2, WGI Figur SPM.4, WGI Tabel SPM.1, WGI Tværnsnitboks TS.1; WGIII SPM C.3, WGIII Tabel SPM.2, WGIII Figur SPM.5, WGIII Boks SPM.1 Figur 1, WGIII Tabel 3.2} (tabel 3.1, Tværnsnitboks.2, Figur 1)

¹¹² Forståelse af klimaprocesser, den instrumentale rekord, paleoclimater og modelbaserede emergente begrænsninger (se bilag I: ordliste). {WGI SPM fodnote 21}

¹¹³ De bedste skøn [og meget sandsynlige intervaller] for de forskellige scenarier er: 1,4 [1,0-1,8] °C (SSP1-1.9), 1,8 [1,3 til 2,4] °C (SSP1-2.6), 2,7 [2,1 til 3,5] °C (SSP2-4.5), 3,6 [2,8-4,6] °C (SSP3-7.0) og 4,4 [3,3-5,7] °C (SSP5-8.5). {WGI Tabel SPM.1} (Tværnsnitboks.2)

¹¹⁴ På kort sigt (2021-2040) er det meget sandsynligt, at den globale opvarmningsniveau på 1,5 °C vil blive overskredet i scenariet med meget høje drivhusgasemissioner (SSP5-8.5), sandsynligvis vil blive overskredet i de mellemliggende og høje drivhusgasemissionsscenarier (SSP2-4.5, SSP3-7.0), med større sandsynlighed end ikke at blive overskredet i scenariet med lave drivhusgasemissioner (SSP1-2.6) og med større sandsynlighed end ikke at blive nået i scenariet med meget lave drivhusgasemissioner (SSP1-1.9). I alle scenarier, der tages i betragtning af WGI, undtagen scenariet med meget høje emissioner, ligger midtpunktet for den første 20-årige løbende gennemsnitlige periode, hvor den vurderede globale opvarmning når op på 1,5 °C, i første halvdel af 2030'erne. I scenariet med meget høje drivhusgasemissioner er dette midtpunkt i slutningen af 2020'erne. Det femårige medianinterval, med hvilket der nås et globalt opvarmningsniveau på 1,5 °C (50 % sandsynlighed) i de kategorier af modellerede spredningsveje, der er omhandlet i arbejdsgruppe III, er 2030-2035. {WGI SPM B.1.3, WGI Tværnsnitboks TS.1, WGIII tabel 3.2} (Tværnsnitboks.2)

¹¹⁵ Se tekstboks 2 (tværnsnit).

¹¹⁶ Baseret på yderligere scenarier.

Ændringer i kortlivede klimapåvirkende faktorer (SLCF) som følge af de fem betragtede scenarier fører til en yderligere global nettoopvarmning på kort og lang sigt (høj tillid). Samtidige strenge politikker til modvirkning af klimaændringer og bekæmpelse af luftforurening begrænser denne yderligere opvarmning og fører til store fordele for luftkvaliteten (høj tillid). I scenarier med høje og meget høje drivhusgasemissioner (SSP3-7.0 og SSP5-8.5) fører kombinerede ændringer i SLCF-emissioner, såsom CH₄, aerosol- og ozonprækursorer, til en global nettoopvarmning i 2100 på sandsynligvis 0,4 °C til 0,9 °C i forhold til 2019. Dette skyldes forventede stigninger i atmosfærisk koncentration af CH₄, troposfærisk ozon, hydrofluorcarboner og, når stærk luftforureningskontrol overvejes, reduktioner af køleaerosoler. I scenarier med lave og meget lave drivhusgasemissioner (SSP1-1.9 og SSP1-2.6) fører politikker for bekæmpelse af luftforurening, reduktioner i CH₄ og andre ozonprækursorer til en nettokøling, mens reduktioner i menneskeskabte køleaerosoler fører til en nettoopvarmning (høj tillid). Alt i alt medfører dette en sandsynlig nettoopvarmning på 0,0-0,3 °C som følge af ændringer i SLCF i 2100 i forhold til 2019 og kraftige reduktioner i den globale overflade-ozon og partikler (høj sikkerhed). {WGI SPM D.1.7, WGI Box TS.7} (Tværsnitsboks.2)

Fortsatte drivhusgasemissioner vil yderligere påvirke alle større klimasystemkomponenter, og mange ændringer vil være irreversible på hundredårs til tusindårs tidsskalaer. Mange ændringer i klimasystemet bliver større i direkte relation til den stigende globale opvarmning. Med hver yderligere stigning i den globale opvarmning fortsætter ændringer i ekstremer med at blive større. Yderligere opvarmning vil føre til hyppigere og mere intense marine hedeølger og forventes yderligere at forstærke optøning af permafrost og tab af sæsonbestemt snedække, gletsjere, landis og arktisk havis (høj tillid). Fortsat global opvarmning forventes yderligere at intensivere den globale vandcyklus, herunder dens variabilitet, den globale monsunfældning¹¹⁷ og meget våde og meget tørre vejr- og klimahændelser og -sæsoner (høj tillid). Andelen af globale arealer, der oplever påviselige ændringer i sæsonbestemt gennemsnitlig nedbør, forventes at stige (medium konfidens) med mere variabel nedbør og overfladevandstrømme over de fleste landområder inden for sæsoner (høj konfidens) og fra år til år (medium konfidens). Mange ændringer som følge af tidligere og fremtidige drivhusgasemissioner er irreversible¹¹⁸ på hundredeårs- til tusindårstidsskalaer, navnlig i havet, iskapperne og det globale havniveau (se 3.1.3). Forsuring af havene (stort set sikker), afiltning af havene (stor tillid) og global middelvandstand (stort set sikker) vil fortsætte med at stige i det 21. århundrede med hastigheder, der afhænger af fremtidige emissioner. {WGI SPM B.2, WGI SPM B.2.2, WGI SPM B.2.3, WGI SPM B.2.5, WGI SPM B.3, WGI SPM B.3.1, WGI SPM B.3.2, WGI SPM B.4, WGI SPM B.5, WGI SPM B.5.1, WGI SPM B.5.3, WGI Figur SPM.8} (figur 3.1)

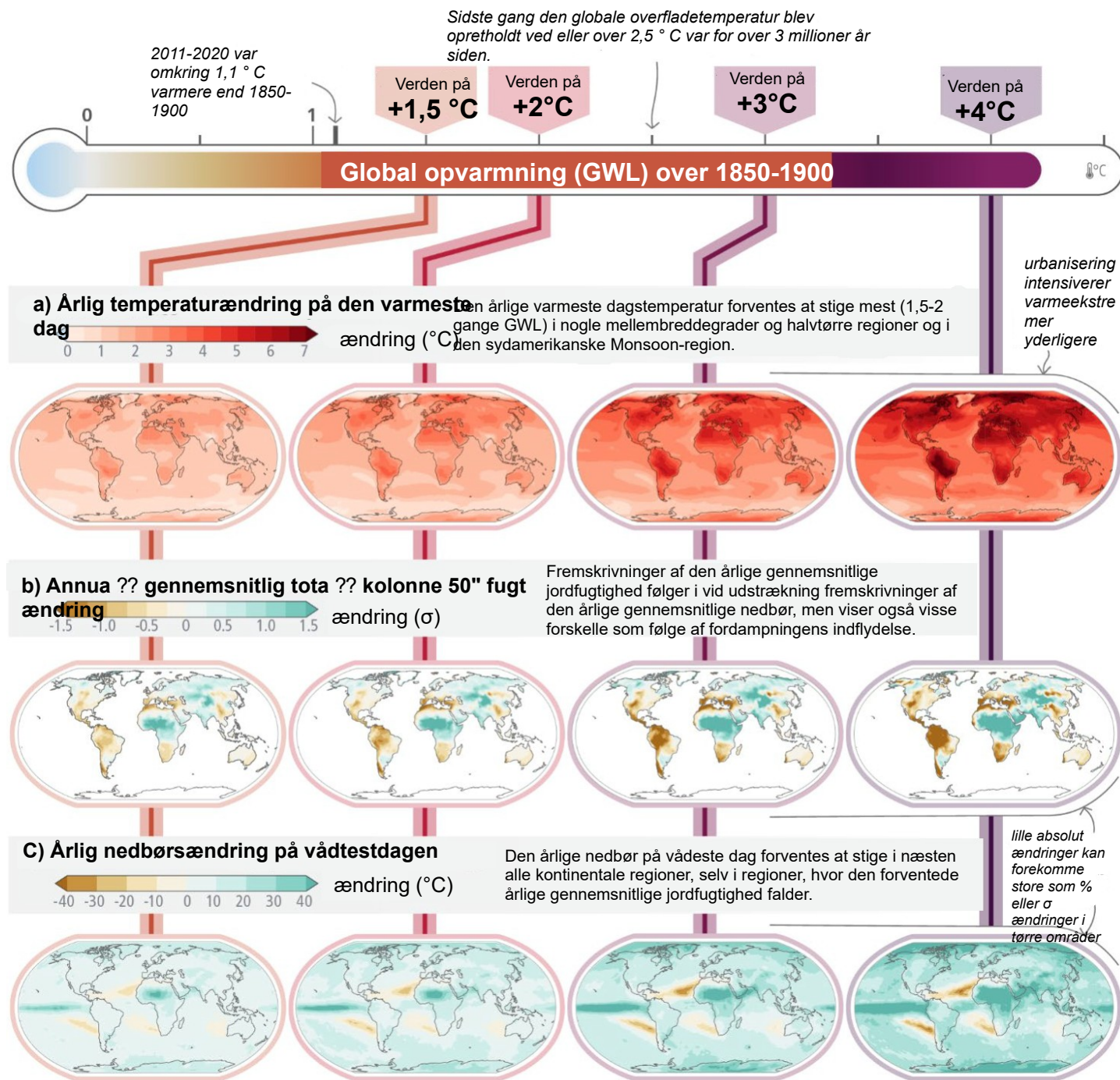
Med yderligere global opvarmning forventes hver region i stigende grad at opleve samtidige og flere ændringer i klimapåvirkningsfaktorer. Stigninger i varme og fald i kolde klimapåvirkningsdrivere, såsom ekstreme temperaturer, forventes i alle regioner (høj tillid). Ved en global opvarmning på 1,5 °C forventes kraftig nedbør og oversvømmelser at intensiveres og blive hyppigere i de fleste regioner i Afrika, Asien (høj tillid), Nordamerika (mellemhøj til høj tillid) og Europa (mellemhøj tillid). Ved 2 °C eller derover udvides disse ændringer til flere regioner og/eller bliver mere markante (høj tillid), og der forventes hyppigere og/eller alvorligere tørker i landbruget og miljøet i Europa, Afrika, Australasien og Nord-, Mellem- og Sydamerika (mellemhøj til høj tillid). Andre forventede regionale ændringer omfatter intensivering af tropiske cykloner og / eller ekstratropiske storme (medium tillid), og stigninger i tørhed og brand vejr¹¹⁹ (medium til høj tillid). Sammensatte hedeølger og tørke bliver sandsynligvis hyppigere, herunder samtidig på flere steder (høj tillid). {WGI SPM C.2, WGI SPM C.2.1, WGI SPM C.2.2, WGI SPM C.2.3, WGI SPM C.2.4, WGI SPM C.2.7}

¹¹⁷ Især over Syd- og Sydøstasien, Østasien og Vestafrika bortset fra det vestligste Sahel. {WGI SPM B.3.3}

¹¹⁸ Se bilag I: Ordliste.

¹¹⁹ Se bilag I: Ordliste.

Med hver stigning i den globale opvarmning bliver regionale ændringer i middelklima og ekstremer mere udbredte og udtalte.



Figur 3.1: Forventede ændringer i den årlige maksimale daglige temperatur, den årlige gennemsnitlige samlede søjlejordfugtighed CMIP og den årlige maksimale daglige nedbør ved globale opvarmningsniveauer på 1,5 °C, 2 °C, 3 °C og 4 °C i forhold til 1850-1900.

Simuleret a) årlig maksimal temperaturændring (°C), b) årlig gennemsnitlig samlet søjlejordfugtighed (standardafvigelse), c) årlig maksimal daglig nedbørsændring (%). Ændringerne svarer til CMIP6 multimodel mediane ændringer. I panel b) og c) kan store positive relative ændringer i tørre regioner svare til små absolutte ændringer. I panel b) er enheden standardafvigelsen for den årlige variabilitet i jordfugtigheden i perioden 1850-1900. Standardafvigelse er en almindeligt anvendt parameter til at karakterisere alvorligheden af tørke. En forventet reduktion i jordens gennemsnitlige fugtighed med en standardafvigelse svarer til de jordfugtighedsforhold, der er typiske for tørke, som fandt sted ca. en gang hvert sjette år i perioden 1850-1900. WGI Interactive Atlas (<https://interactive-atlas.ipcc.ch/>) kan bruges til at undersøge yderligere ændringer i klimasystemet på tværs af de globale opvarmningsniveauer, der er vist i dette tal. {WGI Figur SPM.5, WGI Figur TS.5, WGI Figur 11.11, WGI Figur 11.16, WGI Figur 11.19} (Tværsnitsboks.2)

3.1.2 Virkninger og relaterede risici

For et givet opvarmningsniveau vurderes mange klimarelaterede risici at være højere end i AR5 (høj tillid). Risikoniveauer for¹²⁰ alle årsager til bekymring (RFC'er)¹²¹ vurderes at blive høje til meget høje ved lavere globale opvarmningsniveauer sammenlignet med, hvad der blev vurderet i AR5 (høj konfidens). Dette er baseret på nylige beviser for observerede virkninger, forbedret procesforståelse og ny viden om menneskers og naturlige systemers eksponering og sårbarhed, herunder grænser for tilpasning. Afhængigt af omfanget af den globale opvarmning vil de vurderede langsigtede virkninger være op til flere gange højere end i øjeblikket (høj tillid) for 127 identificerede centrale risici, f.eks. med hensyn til antallet af berørte mennesker og arter. Risici, herunder kaskaderisici (se 3.1.3) og risici som følge af overskridelser (se 3.3.4), forventes at blive stadig alvorligere for hver stigning i den globale opvarmning (meget høj sikkerhed). {WGII SPM B.3.3, WGII SPM B.4, WGII SPM B.5, WGII 16.6.3; SRCCL SPM A5.3} (figur 3.2, figur 3.3)

Klimarelaterede risici for naturlige og menneskelige systemer er højere for den globale opvarmning på 1,5 °C end på nuværende tidspunkt (1,1 °C), men lavere end ved 2 °C (høj konfidens) (se afsnit 2.1.2). Klimarelaterede risici for sundhed, levebrød, fødevarer sikkerhed, vandforsyning, menneskers sikkerhed og økonomisk vækst forventes at stige med en global opvarmning på 1,5 °C. I terrestriske økosystemer vil 3-4 % af de titusindvis af arter, der vurderes, sandsynligvis stå over for en meget høj risiko for udryddelse ved en GWL på 1,5 °C. Koralrevene forventes at falde med yderligere 70-90 % ved 1,5 °C global opvarmning (høj tillid). På denne GWL ville mange lavtliggende og små gletsjere rundt om i verden miste det meste af deres masse eller forsvinde inden for årtier til århundreder (høj tillid). Regioner med uforholdsmæssigt højere risiko omfatter arktiske økosystemer, tørlandsregioner, små udviklingsøstater og de mindst udviklede lande (høj tillid). {WGII SPM B.3, WGII SPM B.4.1, WGII TS.C.4.2; SR1.5 SPM A.3, SR1.5 SPM B.4.2, SR1.5 SPM B.5, SR1.5 SPM B.5.1} (figur 3.3)

Ved 2 °C af den globale opvarmning vil de samlede risikoniveauer, der er forbundet med den ulige fordeling af virkninger (RFC3), globale samlede virkninger (RFC4) og store enkeltstående hændelser (RFC5), være ved at overgå til høj (mellemhøj konfidens), dem, der er forbundet med ekstreme vejrforhold (RFC2), vil være ved at overgå til meget høj (mellemhøj konfidens), og dem, der er forbundet med unikke og truede systemer (RFC1), vil være meget høje (høj konfidens) (figur 3.3, panel a). Med en opvarmning på ca. 2 °C anslås klimarelaterede ændringer i fødevaretilgængeligheden og kostkvaliteten at øge ernæringsrelaterede sygdomme og antallet af underernærede mennesker, hvilket påvirker snesevis (under lav sårbarhed og lav opvarmning) til hundreder af millioner af mennesker (under høj sårbarhed og høj opvarmning), navnlig blandt lavindkomsthushold i lav- og mellemindkomsthushold i Afrika syd for Sahara, Sydasiens og Mellemamerika (høj tillid). F.eks. forventes tilgængeligheden af snesmeltevand til kunstvanding at falde med op til 20 % i nogle vandløbsoplande, der er afhængige af snesmeltevand (medium konfidens). Risiciene i forbindelse med klimaændringer for byer, bebyggelser og vigtig infrastruktur vil stige kraftigt på mellemlang og lang sigt med yderligere global opvarmning, navnlig på steder, der allerede er udsat for høje temperaturer, langs kystlinjer eller med store sårbarheder (høj tillid). {WGII SPM B.3.3, WGII SPM B.4.2, WGII SPM B.4.5, WGII TS C.3.3, WGII TS.C.12.2} (figur 3.3)

Ved en global opvarmning på 3 °C når yderligere risici i mange sektorer og regioner et højt eller meget højt niveau, hvilket indebærer omfattende systemiske virkninger, uoprettelige ændringer og mange yderligere tilpasningsgrænser (se afsnit 3.2) (høj tillid). For eksempel forventes en meget høj udryddelsesrisiko for endemiske arter i hotspots for biodiversitet at blive mindst tidoblet, hvis opvarmningen stiger fra 1,5 °C til 3 °C (mellemhøj sikkerhed). De forventede stigninger i direkte skader som følge af oversvømmelser er 1,4-2 gange højere ved 2 °C og 2,5-3,9 gange højere ved 3 °C sammenlignet med den globale opvarmning på 1,5 °C uden tilpasning (middel sikkerhed). {WGII SPM B.4.1, WGII SPM B.4.2, WGII Figure SPM.3, WGII TS Appendix AII, WGII Appendix I Global to Regional Atlas Figure AI.46} (figur 3.2, figur 3.3)

Den globale opvarmning på 4 °C og derover forventes at få vidtrækkende konsekvenser for naturlige og menneskelige systemer (høj tillid). Ud over en opvarmning på 4 °C omfatter de forventede virkninger på naturlige systemer lokal

120 Risikoniveau, der ikke kan påvises, indikerer, at ingen tilknyttede virkninger kan påvises og kan tilskrives klimaændringer. moderat risiko indikerer, at de tilknyttede virkninger både kan påvises og tilskrives klimaændringer med mindst middel tillid, idet der også tages hensyn til de andre specifikke kriterier for centrale risici høj risiko indikerer alvorlige og udbredte virkninger, der vurderes at være høje med hensyn til et eller flere kriterier for vurdering af centrale risici og et meget højt risikoniveau indikerer en meget høj risiko for alvorlige virkninger og tilstedeværelsen af betydelig irreversibilitet eller persistens af klimarelaterede farer kombineret med begrænset tilpasningsevne på grund af farens eller virkningernes/risicienes art. {WGII Figur SPM.3}

121 Grundetil bekymring (RFC) rammer kommunikerer videnskabelig forståelse om optjening af risiko for fem brede kategorier (WGII Figur SPM.3). RFC1: Unikke og truede systemer: økologiske og menneskelige systemer, der har begrænsede geografiske områder, der er begrænset af klimarelaterede forhold, og som har høj endemisme eller andre særlige egenskaber. Som eksempler kan nævnes koralrev, Arktis og dets oprindelige folk, bjerggletsjere og hotspots for biodiversitet. RFC2: Ekstreme vejrforhold: risici/virkninger for menneskers sundhed, levebrød, aktiver og økosystemer som følge af ekstreme vejrforhold såsom hedebylger, kraftig regn, tørke og dermed forbundne naturbrande og kystoversvømmelser. RFC3: Fordeling af virkninger: risici/virkninger, der i uforholdsmæssig høj grad påvirker bestemte grupper på grund af en uensartet fordeling af fysiske farer, eksponering eller sårbarhed i forbindelse med klimaændringer. RFC4: Samlede globale virkninger: indvirkninger på socioøkologiske systemer, der kan aggregeres globalt til en enkelt parameter, såsom økonomiske skader, berørte liv, arter, der er gået tabt, eller forringelse af økosystemer på globalt plan. RFC5: Entalsbegivenheder i stor skala: relativt store, pludselige og undertiden irreversible ændringer i systemer forårsaget af den globale opvarmning, såsom ustabilitet i iskapper eller aftagende termohaline kredsløb. Vurderingsmetoderne omfatter en struktureret ekspertelikitation baseret på den litteratur, der er beskrevet i WGII SM16.6, og er identiske med AR5, men forstærkes af en struktureret tilgang for at forbedre robustheden og lette sammenligningen mellem AR5 og AR6. For yderligere forklaringer af globale risikoniveauer og årsager til bekymring, se WGII TS.AII. {WGII Figur SPM.3}

udryddelse af ~ 50 % af de tropiske marine arter (medium konfidens) og biomeskift på tværs af 35 % af det globale landområde (medium konfidens). På dette opvarmningsniveau forventes ca. 10 % af det globale landareal at stå over for både stigende høje og faldende lave ekstreme vandløb, der uden yderligere tilpasning påvirker over 2,1 mia. mennesker (mellemstor tillid), og ca. 4 mia. mennesker forventes at opleve vandknaphed (mellemstor tillid). Ved en opvarmning på 4 °C forventes det globale afbrændte område at stige med 50-70 % og brandfrekvensen med ~30 % i forhold til i dag (medium konfidens). {WGII SPM B.4.1, WGII SPM B.4.2, WGII TS.C.1.2, WGII TS.C.2.3, WGII TS.C.4.1, WGII TS.C.4.4} (figur 3.2, figur 3.3)

De forventede negative virkninger og de dermed forbundne tab og skader som følge af klimaændringerne eskalerer med hver stigning i den globale opvarmning (meget høj tillid), men de vil også i høj grad afhænge af socioøkonomiske udviklingsforløb og tilpasningsforanstaltninger for at mindske sårbarheden og eksponeringen (høj tillid). F.eks. medfører udviklingsveje med større efterspørgsel efter fødevarer, dyrefoder og vand, mere ressourcekrævende forbrug og produktion og begrænsede teknologiske forbedringer større risici som følge af vandknaphed i tørrområder, jordforringelse og fødevarerensikkerhed (høj tillid). Ændringer i f.eks. demografi eller investeringer i sundhedssystemer har indvirkning på en række sundhedsrelaterede resultater, herunder varmerelateret sygelighed og dødelighed (figur 3.3, panel d). {WGII SPM B.3, WGII SPM B.4, WGII Figur SPM.3; SRCCL SPM A.6}

Med hver stigning i opvarmningen vil klimaændringernes virkninger og risici blive stadig mere komplekse og vanskeligere at håndtere. Mange regioner forventes at opleve en stigning i sandsynligheden for sammensatte begivenheder med højere global opvarmning, såsom samtidige hedeølger og tørke, sammensatte oversvømmelser og brandvejr. Desuden vil flere klimatiske og ikkeklimatiske risikofaktorer såsom tab af biodiversitet eller voldelige konflikter interagere, hvilket vil forværre den samlede risiko og risici, der kaskader på tværs af sektorer og regioner. Desuden kan der opstå risici som følge af visse tiltag, der har til formål at mindske risiciene ved klimaændringer, f.eks. negative bivirkninger af visse foranstaltninger til emissionsreduktion og fjernelse af kuldioxid (CDR) (se 3.4.1). (høj konfidens) {WGI SPM C.2.7, WGI Figur SPM.6, WGI TS.4.3; WGII SPM B.1.7, WGII B.2.2, WGII SPM B.5, WGII SPM B.5.4, WGII SPM C.4.2, WGII SPM B.5, WGII CCB2}

Tilgange til ændring af solstråling (SRM), hvis de gennemføres, indfører en bred vifte af nye risici for mennesker og økosystemer, som ikke er godt forstået. SRM har potentiale til at modvirke opvarmning inden for et eller to årtier og forbedre nogle klimafarer, men vil ikke genoprette klimaet til en tidligere tilstand, og der vil forekomme betydelige resterende eller overkompenserende klimaændringer på regionalt og sæsonbestemt plan (høj tillid). Virkningerne af SRM vil afhænge af den specifikke tilgang,¹²² der anvendes, og en pludselig og vedvarende afslutning af SRM i et scenarie med høje CO₂-emissioner vil medføre hurtige klimaændringer (stor tillid). SRM vil ikke forhindre atmosfæriske CO₂-koncentrationer i at øge eller reducere den resulterende havforsuring under fortsatte menneskeskabte emissioner (høj tillid). Store usikkerhedsmomenter og videnskyløfter er forbundet med potentialet i SRM-tilgange til at reducere risici i forbindelse med klimaændringer. Mangel på robust og formel styring af den fælles afviklingsmekanisme udgør en risiko, da udrulning af et begrænset antal stater kan skabe internationale spændinger. {WGI 4.6; Arbejdsgruppe II's SPM B.5.5 Arbejdsgruppe III 14.4.5.1 Arbejdsgruppe III 14 – Modifikation af solstråling på tværs af arbejdsgrupper SR1.5 SPM C.1.4}

¹²² Flere SRM tilgange er blevet foreslået, herunder stratosfærisk aerosol injektion, marine sky lysere, jordbaserede albedo modifikationer, og havet albedo ændring. Se bilag I: Ordliste.

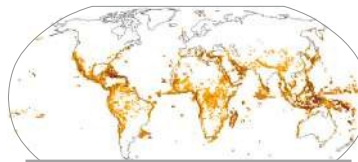
Fremtidige klimaændringer forventes at øge alvoren af virkningerne på tværs af naturlige og menneskelige systemer og vil øge de regionale forskelle.

Eksempler på virkninger uden yderligere tilpasning

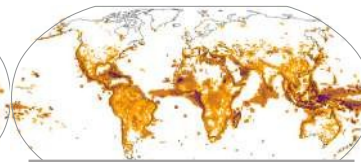
a) Risiko for artstab



Procentdel af dyrearter og havgræs, der udsættes for potentielt farlige temperaturforhold^{1,2}



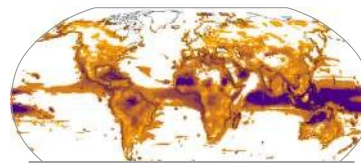
1,5 °C



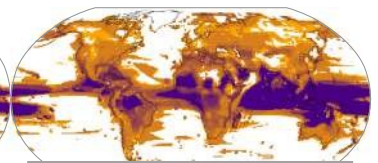
2,0 °C

¹Forventede temperaturforhold over den anslåede historiske (1850-2005) maksimale årlige gennemsnitstemperatur for hver art, idet det antages, at der ikke sker flytning af arter.

²Omfatter 30.652 arter af fugle, pattedyr, krybdyr, padder, marine fisk, benthiske marine hvirvelløse dyr, krill, blæksprutter, koraller og havgræsser.



3,0 °C

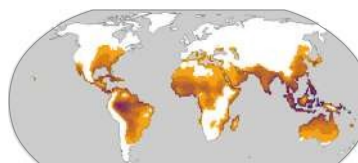


4,0 °C

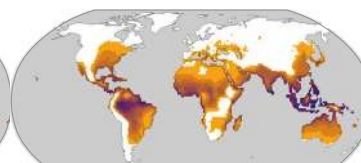
b) Varmefugtighedsrisici for menneskers sundhed



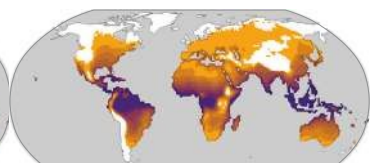
Historiske oplysninger 1991-2005



1,7-2,3 °C



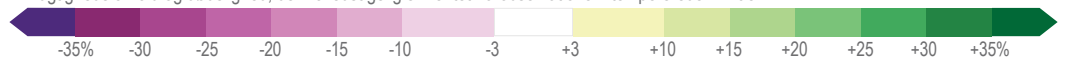
2,4-3,1 °C



4,2-5,4 °C

Dage om året, hvor de kombinerede temperatur- og fugtighedsforhold udgør en risiko for dødelighed for individer³

³ Forventede regionale påvirkninger anvender en global tærskel, over hvilken den daglige gennemsnitlige overfladelufttemperatur og relative luftfugtighed kan fremkalde hypertermi, der udgør en risiko for dødelighed. Varigheden og intensiteten af hedeølger er ikke præsenteret her. Varmere relaterede sundhedsresultater varierer fra sted til sted og modereres i høj grad af socioøkonomiske, erhvervsmæssige og andre ikke-klimatiske determinanter for den enkeltes sundhed og socioøkonomiske sårbarhed. Tærsklen, der anvendes i disse kort, er baseret på en enkelt undersøgelse, der syntetiserede data fra 783 tilfælde for at bestemme forholdet mellem varme-fugtighedsforhold og dødelighed, der hovedsagelig er hentet fra observationer i tempererede klimaer.



c) Påvirkninger af fødevareproduktionen

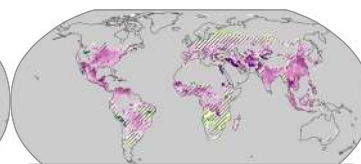


c1) Udbytte af majs⁴

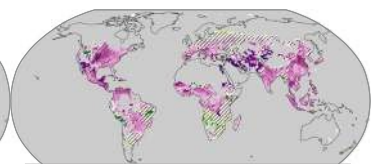
Ændringer i udbytte (%)



1,6-2,4 °C



3,3-4,8 °C



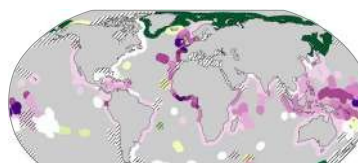
3,9-6,0 °C

⁴ Forventede regionale virkninger afspejler biofysiske reaktioner på skiftende temperatur, nedbør, solstråling, fugtighed, vind og CO₂ forbedring af vækst og vandbinding i aktuelt dyrkede områder. Modeller antager, at vandede områder ikke er vandbegrænsede. Modeller repræsenterer ikke skadedyr, sygdomme, fremtidige agroteknologiske ændringer og nogle ekstreme klimareaktioner.

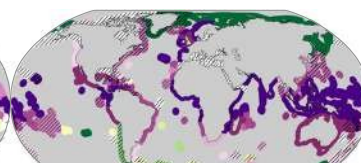


c2) Fiskeriudbytte⁵

Ændringer (%) i det maksimale fangstpotentiale



0,9-2,0 °C



3,4-5,2 °C

■ Områder med ringe eller ingen produktion eller områder, der ikke er vurderet
/// Områder med modeluoverensstemmelser

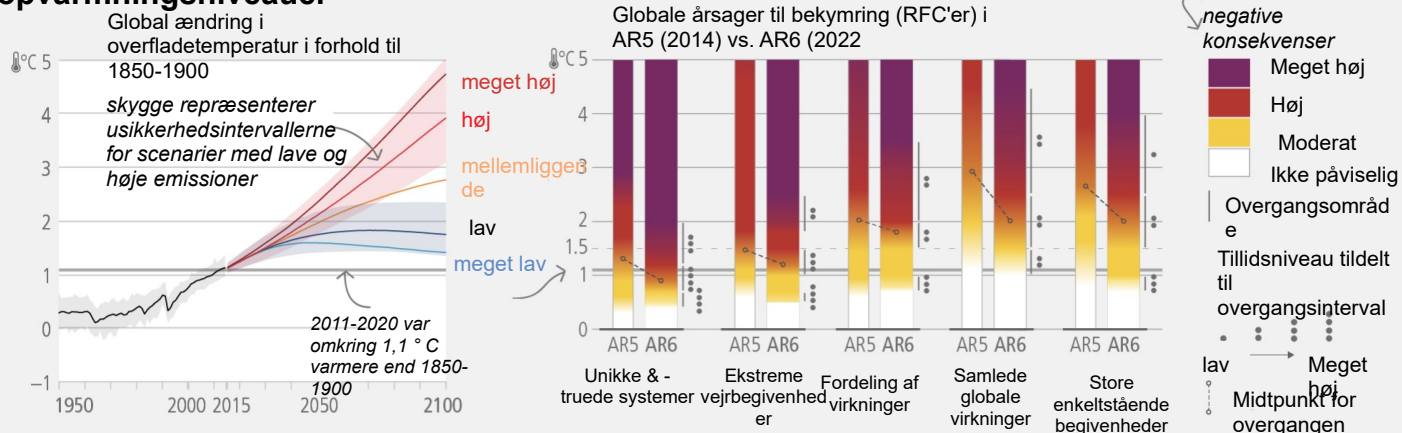
⁵ De forventede regionale virkninger afspejler fiskeriets og de marine økosystemers reaktioner på havets fysiske og biogeokemiske forhold såsom temperatur, iltniveau og primær nettoproduktion. Modeller repræsenterer ikke ændringer i fiskeriaktiviteter og visse ekstreme klimaforhold. Forventede ændringer i de arktiske regioner har lav tillid på grund af usikkerheder forbundet med modellering af flere interagerende drivkræfter og økosystemreaktioner.

Figur 3.2: Forventede risici og virkninger af klimaændringer på naturlige og menneskelige systemer ved forskellige globale opvarmningsniveauer (GWL) i forhold til 1850-1900 niveauer.

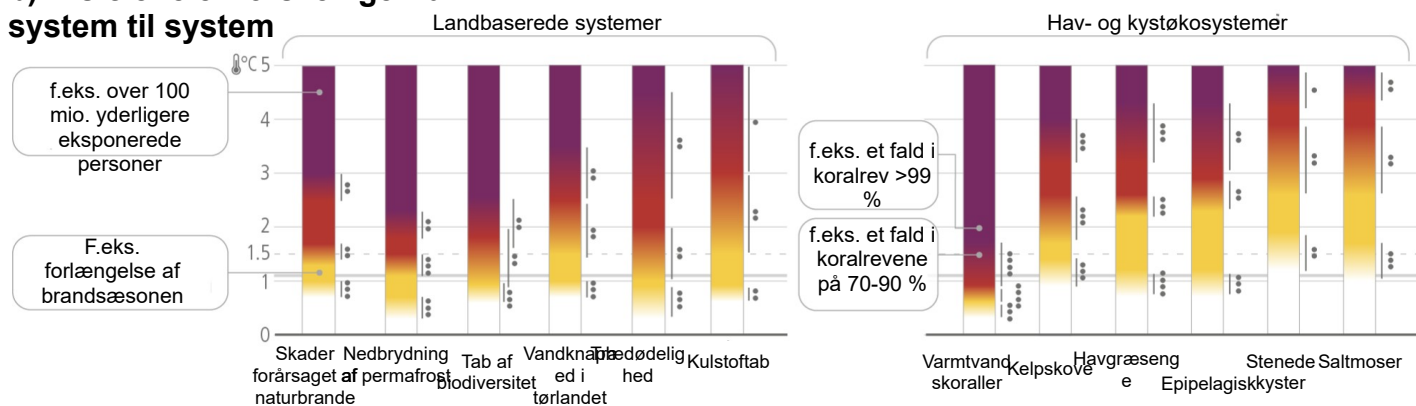
De forventede risici og virkninger, der vises på kortene, er baseret på output fra forskellige delmængder af jordsystemmodeller, der blev anvendt til at projicere hver påvirkningsindikator uden yderligere tilpasning. Arbejdsgruppen giver en yderligere vurdering af virkningerne på menneskelige og naturlige systemer ved hjælp af disse fremskrivninger og yderligere dokumentation. a) Risici for artstabilitet som angivet ved procentdelen af vurderede arter, der udsættes for potentielt farlige temperaturforhold, som defineret ved forhold ud over den anslåede historiske (1850-2005) maksimale gennemsnitlige årlige temperatur, som hver art oplever, ved GWL'er på 1,5 °C, 2 °C, 3 °C og 4 °C. Underliggende temperaturprognoser er fra 21 jordsystemmodeller og tager ikke hensyn til ekstreme hændelser, der påvirker økosystemer såsom Arktis. b) Risiko for menneskers sundhed som angivet ved de dage pr. år, hvor befolkningen har været udsat for hypotermiske forhold, der udgør en risiko for dødelighed som følge af overfladeluftens temperatur og fugtighedsforhold i den historiske periode (1991-2005) og ved GWL'er på 1,7 °C til 2,3 °C (gennemsnit = 1,9 °C; 13 klimamodeller), 2,4 °C til 3,1 °C (2,7 °C; 16 klimamodeller) og 4,2 °C til 5,4 °C (4,7 °C; 15 klimamodeller). Interkvartile intervaller af WGL'er senest i 2081-2100 i henhold til RCP2.6, RCP4.5 og RCP8.5. Det præsenterede indeks er i overensstemmelse med de fælles træk, der findes i mange indekser, der indgår i WGI- og WGII-vurderinger. c) Virkninger på fødevarerproduktionen: c1) Ændringer i majsudbyttet ved fremskrevne GWL'er på 1,6 °C til 2,4 °C (2,0 °C), 3,3 °C til 4,8 °C (4,1 °C) og 3,9 °C til 6,0 °C (4,9 °C). Medianudbytteændringer fra et ensemble af 12 afgrødemodeller, hver drevet af biasjusterede output fra 5 jordsystemmodeller fra Agricultural Model Intercomparison and Improvement Project (AgMIP) og Inter-Sectoral Impact Model Intercomparison Project (ISI-MIP). Kortene viser 2080-2099 sammenlignet med 1986-2005 for de nuværende vækstregioner (>10 ha), og det tilsvarende interval for fremtidige globale opvarmningsniveauer er vist under henholdsvis SSP1-2.6, SSP3-7.0 og SSP5-8.5. Hatching angiver områder, hvor <70% af klima-afgrøde-modelkombinationerne er enige om tegn på påvirkning. c2) Ændringer i det maksimale fiskerifangstpotentiale i 2081-2099 i forhold til 1986-2005 ved forventede GWL'er på 0,9 °C til 2,0 °C (1,5 °C) og 3,4 °C til 5,2 °C (4,3 °C). GWL'er senest i 2081-2100 under RCP2.6 og RCP8.5. Hatching indikerer, hvor de to klima-fiskerimodeller er uenige i retningen af forandring. Store relative ændringer i regioner med lavt udbytte kan svare til små absolutte ændringer. Biodiversitet og fiskeri i Antarktis blev ikke analyseret på grund af databegrænsninger. Fødevarer sikkerhed påvirkes også af fejl i afgrøder og fiskeri, som ikke er nævnt her. {WGII, figur TS.5, WGII, figur TS.9, WGII, bilag I: Globalt til regionalt atlas, figur AI.15, figur AI.22, figur AI.23 og figur AI.29 Arbejdsgruppe II 7.3.1.2, 7.2.4.1, SROCC-figur SPM.3} (3.1.2, Tværsnitsboks.2)

Risiciene stiger med hver stigning i opvarmningen

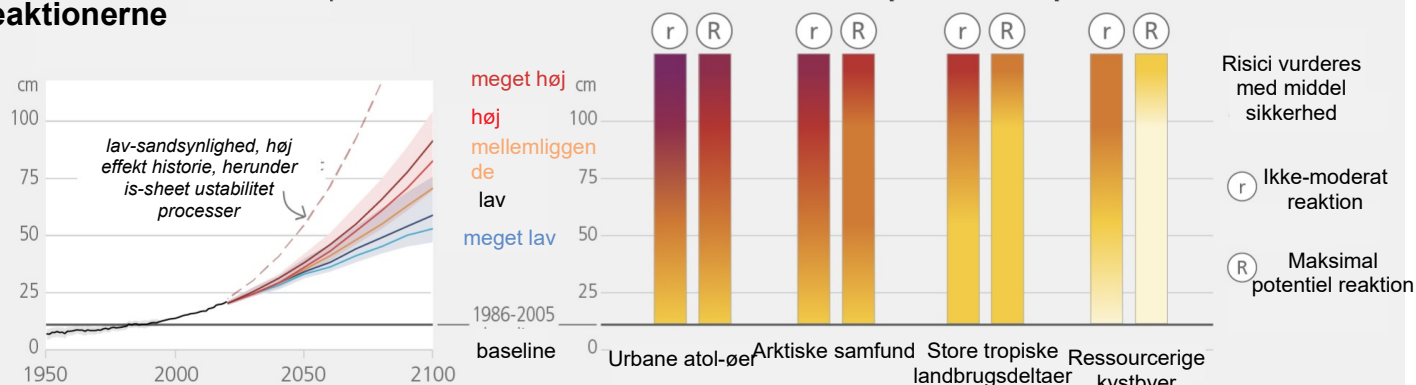
a) Høje risici vurderes nu at forekomme ved lavere globale opvarmningsniveauer



b) Risiciene er forskellige fra system til system

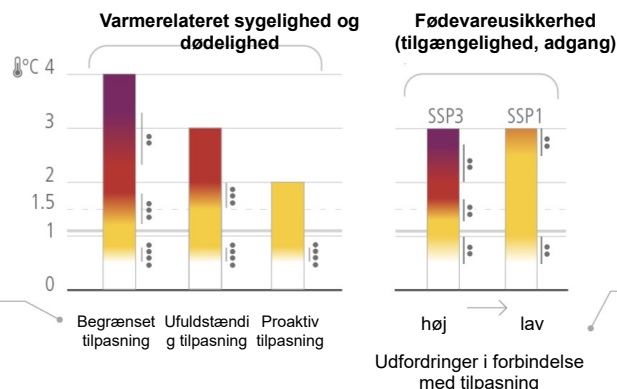


c) Risiciene for kystgeografier stiger med stigende vandstand i havene og afhænger af reaktionerne



d) Tilpasning og socioøkonomiske veje påvirker niveauerne af klimarelaterede risici

Begrænset tilpasning (manglende proaktiv tilpasning, lave investeringer i sundhedssystemer) ufuldstændig tilpasning (ufuldstændig tilpasningsplanlægning, moderate investeringer i sundhedssystemer) proaktiv tilpasning (proaktiv tilpasningsstyring, store investeringer i sundhedssystemer)



SSP1-vejen illustrerer en verden med lav befolkningstilvækst, høj indkomst og mindre ulighed, fødevarer produceret i systemer med lave drivhusgasemissioner, effektiv regulering af arealanvendelse og høj tilpasningskapacitet (dvs. lave udfordringer med hensyn til tilpasning). SSP3-vejen har de modsatte tendenser.

e) Eksempler på centrale risici i forskellige regioner

Manglende risikodiagrammer betyder ikke, at der ikke er nogen risici inden for en region.

Udviklingen af syntetiske diagrammer for små øer, Asien og Mellem- og Sydamerika var begrænset på grund af manglen på tilstrækkeligt nedskalerede klimafremskrivninger med usikkerhed i retning af forandring, mangfoldigheden af klimatologier og socioøkonomiske sammenhænge på tværs af lande inden for en region og det deraf følgende få antal påvirknings- og risikofremskrivninger for forskellige opvarmningsniveauer.

De anførte risici har som minimum *et mellemhøjt konfidensniveau*:

Små øer

Tab af biodiversitet og økosystemtjenester på land, i havene og ved kysterne- Tab af liv og aktiver, risiko for fødevarer sikkerhed og økonomiske forstyrrelser som følge af ødelæggelse af bosættelser og infrastruktur- Økonomisk tilbagegang og manglende eksistensgrundlag for fiskeri, landbrug, turisme og tab af biodiversitet som følge af traditionelle agroøkosystemer- Nedsat beboelighed for rev- og ikkerekrev, hvilket fører til øget fordrivelse- Risiko for vandsikkerheden på næsten alle små øer

Nordamerika

Klimafølsomme mentale sundhedsresultater, menneskelig dødelighed og sygelighed som følge af stigende gennemsnitstemperatur, ekstreme vejr- og klimaforhold og sammensatte klimafarer- Risiko for forringelse af marine, kystnære og terrestriske økosystemer, herunder tab af biodiversitet, funktion og beskyttelses tjenester- Risiko for ferskvandsressourcer med konsekvenser for økosystemer, reduceret tilgængelighed af overfladevand til kunstvandet landbrug, anden menneskelig anvendelse og forringet vandkvalitet- Risiko for fødevarer- og ernæringsikkerheden gennem ændringer i landbrugets, husdyrbestandenes, jagtens, fiskeriets og akvakulturens produktivitet og adgang- Risici for trivsel, eksistensgrundlag og økonomiske aktiviteter som følge af kaskadeanvendelse og forværrelse af klimafarer, herunder risici for kystbyer, bebyggelser og infrastruktur som følge af stigende vandstand i havene

Europa

Risici for mennesker, økonomier og infrastrukturer som følge af oversvømmelser ved kyster og indre vandveje — Stress og dødelighed for mennesker som følge af stigende temperaturer og ekstreme varmekorhold — Forstyrrelser i marine og terrestriske økosystemer — Vandknaphed i flere indbyrdes forbundne sektorer — Tab i afgrødeproduktion som følge af sammensatte varme- og tørre forhold og ekstreme vejrforhold

Mellem- og Sydamerika

- Risiko for vandsikkerheden
Alvorlige sundhedsmæssige virkninger som følge af stigende epidemier, navnlig vektorbårne sygdomme
- Nedbrydning af koralrevs økosystemer som følge af koralblegning
Risiko for fødevarer sikkerheden som følge af hyppig/ekstrem tørke- Skader på liv og infrastruktur som følge af oversvømmelser, jordskred, stigende vandstand i havene, stormfloder og kysterosion

Kategori i: Australasien

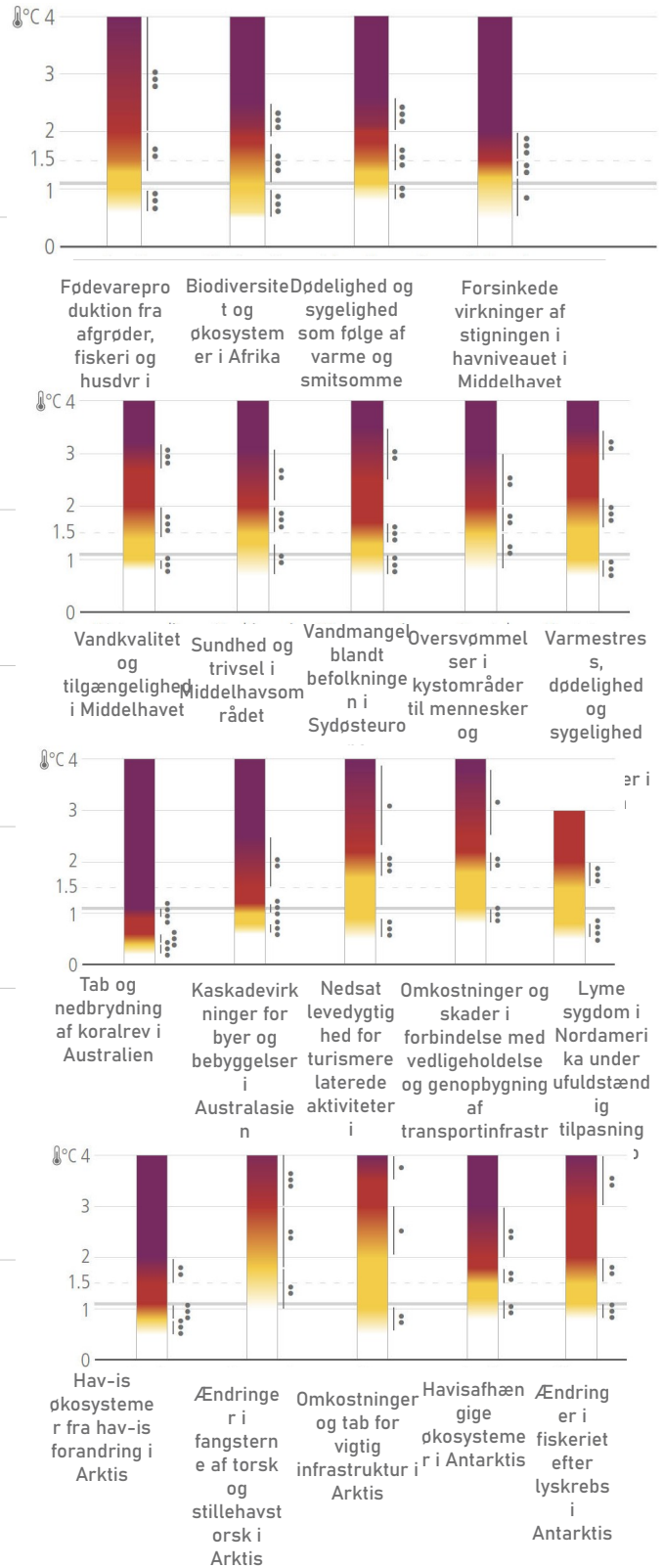
Nedbrydning af tropiske lavvandede koralrev og tilknyttede biodiversitets- og økosystemtjenesteværdier- Tab af menneskelige og naturlige systemer i lavtliggende kystområder på grund af havniveaufald- Indvirkning på levebrød og indkomst som følge af fald i landbrugsproduktionen- Stigning i varmerelateret dødelighed og sygelighed for mennesker og dyreliv- Tab af alpin biodiversitet i Australien på grund af mindre sne

Asien

- Skader på byinfrastruktur og indvirkninger på menneskers trivsel og sundhed som følge af oversvømmelser, navnlig i kystbyer og -bebyggelser- Tab af biodiversitet og ændringer i levesteder samt dermed forbundne forstyrrelser i afhængige menneskelige systemer på tværs af ferskvands-, land- og havøkosystemer- Hyppigere, omfattende koralblegning og efterfølgende koraldødelighed som følge af opvarmning og forurening af havene, stigende vandstand i havene, hedebløder i havene og ressourceudvinding- Fald i kystfiskeriressourcerne som følge af stigende vandstand i havene, faldende nedbør i nogle dele og stigende temperatur- Risiko for fødevarer- og vandsikkerheden som følge af øgede ekstreme temperaturer, nedbørsvariabilitet og tørke

Afrika

Artsudryddelse og -reduktion eller uopretteligt tab af økosystemer og økosystemtjenester, herunder ferskvands-, land- og havøkosystemer- Risiko for fødevarer sikkerhed, risiko for fejlernæring (mangel på mikronæringsstoffer) og tab af levebrød som følge af reduceret fødevarerproduktion fra afgrøder, husdyr og fiskeri- Risici for det marine økosystems sundhed og for levebrødet i kystsamfund- Øget dødelighed og sygelighed blandt mennesker som følge af øget varme og smitsomme sygdomme (herunder vektorbårne sygdomme og diarré sygdomme)- Reduceret økonomisk produktion og vækst og øget ulighed og fattigdom- Øget risiko for vand- og energisikkerheden som følge af tørke og varme



Figur 3.3: Syntetiske risikodiagrammer over globale og sektorspecifikke vurderinger og eksempler på regionale nøglerisici.

De brændende gløder er resultatet af en litteraturbaseret ekspertudløsning. Panel a): Venstre – Globale overfladetemperaturændringer i °C i forhold til 1850-1900. Disse ændringer blev opnået ved at kombinere CMIP6-modelsimuleringer med observationsbegrænsninger baseret på tidligere simuleret opvarmning samt en opdateret vurdering af ligevægtsklimafølsomheden. Der vises meget sandsynlige intervaller for scenarier med lave og høje drivhusgasemissioner (SSP1-2.6 og SSP3-7.0). Højre - Global Reasons for Concern, der sammenligner AR6 (tykke gløder) og AR5 (tynde gløder) vurderinger. Der vises diagrammer for hver RFC under antagelse af lav eller ingen tilpasning (dvs. tilpasningen er fragmenteret, lokaliseret og omfatter trinvis tilpasninger af eksisterende praksis). Overgangen til et meget højt risikoniveau lægger imidlertid vægt på irreversibilitet og tilpasningsgrænser. Den horisontale linje betegner den nuværende globale opvarmning på 1,1 °C, som anvendes til at adskille de observerede tidligere virkninger under linjen fra de fremtidige forventede risici over linjen. Linjer forbinder midtpunkterne i overgangen fra moderat til høj risiko på tværs af AR5 og AR6. Panel b): Risici for landbaserede systemer og hav- og kystøkosystemer. Diagrammer vist for hver risiko forudsætter lav til ingen tilpasning. Tekstbobler angiver eksempler på virkninger ved et givet opvarmningsniveau. Panel c): Venstre - Global gennemsnitlig ændring i havniveau i centimeter i forhold til 1900. De historiske ændringer (sorte) observeres af tidevandsmålere før 1992 og højdemålere bagefter. De fremtidige ændringer til 2100 (farvede linjer og skygger) vurderes i overensstemmelse med observationsbegrænsninger baseret på emulering af CMIP-, iskappe- og gletsjermodeller, og sandsynlige intervaller vises for SSP1-2.6 og SSP3-7.0. Højre – Vurdering af den kombinerede risiko for kystoversvømmelser, erosion og forsaltning for fire illustrative kystgeografier i 2100 som følge af skiftende middel- og ekstreme havniveauer under to responsscenarioer med hensyn til SROCC-basisperioden (1986-2005) og med angivelse af IPCC AR6-basisperioden (1995-2014). Vurderingen tager ikke højde for ændringer i det ekstreme havniveau ud over dem, der er direkte forårsaget af den gennemsnitlige stigning i havniveauet. risikoniveauerne kunne stige, hvis andre ændringer i ekstreme havniveauer blev overvejet (f.eks. på grund af ændringer i cyklonintensiteten). "No-to-moderate response" beskriver indsatsen fra i dag (dvs. ingen yderligere væsentlige foranstaltninger eller nye typer foranstaltninger). "Maksimal potentiel reaktion" er en kombination af reaktioner, der gennemføres i fuldt omfang, og dermed en betydelig yderligere indsats i forhold til i dag, idet der antages at være minimale finansielle, sociale og politiske hindringer. Vurderingskriterierne omfatter eksponering og sårbarhed (densitet af aktiver, niveau af nedbrydning af terrestriske og marine bufferøkosystemer), kystfarer (oversvømmelse, kysterosion, forsaltning), in situ-reaktioner (hårdt konstrueret kystforsvar, genopretning af økosystemer eller oprettelse af nye naturlige bufferområder og nedsynkning) og planlagt flytning. Planlagt omfordeling henviser til styret tilbagetrækning eller genbosætning. Tvungen fordrivelse tages ikke i betragtning i denne vurdering. Udtrykket respons bruges her i stedet for tilpasning, fordi nogle svar, såsom tilbagetrækning, kan eller ikke kan betragtes som tilpasning. Panel d): Venstre - Varmefølsomme resultater for menneskers sundhed under tre scenarier for tilpasningseffektivitet. Diagrammerne afkortes ved den nærmeste hele °C inden for temperaturændringsområdet i 2100 i tre SSP-scenarier. Højre - Risici i forbindelse med fødevaresikkerhed som følge af klimaændringer og socioøkonomiske udviklingsmønstre. Risici for fødevaresikkerheden omfatter tilgængelighed af og adgang til fødevarer, herunder befolkning med risiko for sult, stigninger i fødevarepriserne og stigninger i handicapjusterede leveår som følge af undervægt i barndommen. Risiciene vurderes for to modsatte socioøkonomiske veje (SSP1 og SSP3), eksklusive virkningerne af målrettede modvirknings- og tilpasningspolitikker. Panel e): Eksempler på regionale nøglerisici. De identificerede risici har som minimum et mellemhøjt konfidensniveau. De vigtigste risici identificeres på grundlag af omfanget af negative konsekvenser (konsekvensernes gennemtrængelighed, graden af forandring, konsekvensernes irreversibilitet, potentiale for indvirkningstærskler eller tippepunkter, potentiale for kaskadevirkninger ud over systemgrænser) sandsynligheden for negative konsekvenser risikoens tidsmæssige karakteristika og evne til at reagere på risikoen, f.eks. ved tilpasning. {WGI-figur SPM.8; WGII SPM B.3.3, WGII Figur SPM.3, WGII SM 16.6, WGII SM 16.7.4 SROCC-figur SPM.3d, SROCC SPM.5a, SROCC 4SM SRCCL Figur SPM.2, SRCCL 7.3.1, SRCCL 7 SM} (krydsfelt.2)

3.1.3 Sandsynligheden for og risikoen for pludselige og uoprettelige forandringer

Sandsynligheden for pludselige og uoprettelige ændringer og deres virkninger øges med højere globale opvarmningsniveauer (høj tillid). Efterhånden som opvarmningsniveauet stiger, øges risikoen for udryddelse af arter eller uopretteligt tab af biodiversitet i økosystemer såsom skove (middel tillid), koralrev (meget høj tillid) og i arktiske regioner (høj tillid). Risici i forbindelse med store enkeltstående begivenheder eller tippepunkter såsom ustabilitet i indlandsisen eller tab af økosystemer fra tropiske skove, overgang til høj risiko mellem 1,5 °C og 2,5 °C (mellemhøj konfidens) og til meget høj risiko mellem 2,5 °C og 4 °C (lav konfidens). Reaktionen af biogeokemiske cyklusser på menneskeskabte forstyrrelser kan være brat på regionale skalaer og irreversibel på decadal til århundrede tidsskalaer (høj tillid). Sandsynligheden for at overskride usikre regionale tærskler stiger med yderligere opvarmning (høj tillid). {WGI SPM C.3.2, WGI Box TS.9, WGI TS.2.6; WGII Figur SPM.3, WGII SPM B.3.1, WGII SPM B.4.1, WGII SPM B.5.2, WGII Tabel TS.1, WGII TS.C.1, WGII TS.C.13.3 SROCC SPM B.4}

Stigning i havniveauet er uundgåelig i århundreder til årtusinder på grund af fortsat dyb havopvarmning og afsmeltning af iskapen, og havniveauet vil forblive højt i tusinder af år (høj tillid). Den globale gennemsnitlige stigning i havniveauet vil fortsætte i det 21. århundrede (stort set sikker) med en forventet regional relativ stigning i havniveauet inden for 20 % af den globale middelværdi langs to tredjedele af den globale kystlinje (mellemstor tillid). Omfanget, hastigheden, tidspunktet for tærskeloverskridelser og den langsigtede forpligtelse til stigning i havniveauet afhænger af emissionerne, idet højere emissioner fører til større og hurtigere stigninger i havniveauet. På grund af den relative stigning i havniveauet forventes ekstreme havniveauhændelser, der fandt sted en gang pr. århundrede i den seneste tid, at forekomme mindst en gang om året på mere end halvdelen af alle tidevandsmålersteder inden 2100, og risiciene for kystøkosystemer, mennesker og infrastruktur vil fortsætte med at stige efter 2100 (høj tillid). Ved vedvarende opvarmningsniveauer mellem 2 °C og 3 °C vil Grønlands og Vestantarktis' iskapper gå tabt næsten fuldstændigt og uigenkaldeligt over flere årtusinder (begrænset dokumentation). Sandsynligheden for og hastigheden af tab af ismasse stiger med højere globale overfladetemperaturer (høj konfidens). I løbet af de næste 2000 år vil den globale middelvandstand stige med ca. 2-3 m, hvis opvarmningen begrænses til 1,5 °C, og 2-6 m, hvis den begrænses til 2 °C (lav konfidens). Fremskrivninger af den globale middelvandstandsstigning over flere årtusinder er i overensstemmelse med rekonstruerede niveauer i tidligere varme klimaperioder: Det globale gennemsnitlige havniveau var højest sandsynligt 5-25 m højere end i dag for ca. 3 mio. år siden, hvor de globale temperaturer var 2,5-4 °C højere end i 1850-1900 (medium konfidens). Yderligere eksempler på uundgåelige ændringer i klimasystemet på grund af multidekadale eller længere responstider omfatter fortsat gletsjerafsmeltning (meget høj konfidens) og permafrostkulstof (høj konfidens). {WGI SPM B.5.2, WGI SPM B.5.3, WGI SPM B.5.4, WGI SPM C.2.5, WGI Box TS.4, WGI Box TS.9, WGI 9.5.1; Arbejdsgruppe II TS C.5 SROCC SPM B.3, SROCC SPM B.6, SROCC SPM B.9} (figur 3.4)

Sandsynligheden for resultater med lav sandsynlighed forbundet med potentielt meget store virkninger stiger med højere globale opvarmningsniveauer (høj tillid). Opvarmning væsentligt over det vurderede meget sandsynlige interval for et givet scenario kan ikke udelukkes, og der er stor tillid til, at dette vil føre til regionale ændringer, der er større end vurderet i mange aspekter af klimasystemet. Resultater med lav sandsynlighed og stor indvirkning kan forekomme på regionalt plan, selv for global opvarmning inden for det meget sandsynlige vurderede interval for et givet drivhusgasemissionsscenario. Den globale gennemsnitlige stigning i havniveauet over det sandsynlige område – der nærmer sig 2 m i 2100 og overstiger 15 m i 2300 i et scenario med meget høje drivhusgasemissioner (SSP5-8.5) (lav konfidens) – kan ikke udelukkes på grund af dyb usikkerhed i iskapprocesserne¹²³ og vil have alvorlige konsekvenser for bestandene i kystzoner med lave højder. Hvis den globale opvarmning stiger,¹²⁴ vil nogle sammensatte ekstreme hændelser blive hyppigere med større sandsynlighed for hidtil usete intensiteter, varigheder eller rumlig udstrækning (høj tillid). Atlantic Meridional Overturning Circulation vil sandsynligvis svækkes i løbet af det 21. århundrede for alle overvejede scenarier (høj tillid), men der forventes ikke et pludseligt sammenbrud før 2100 (middel tillid). Hvis en sådan begivenhed med lav sandsynlighed skulle forekomme, ville det meget sandsynligt medføre pludselige ændringer i regionale vejrmønstre og vandkredsløb, såsom et skift sydpå i det tropiske regnbælte og store indvirkninger på økosystemer og menneskelige aktiviteter. En sekvens af store eksplosive vulkanudbrud inden for årtier, som har fundet sted i fortiden, er en lav-sandsynlig stor effekt begivenhed, der ville føre til betydelig afkøling globalt og regionale klimaforstyrrelser over flere årtier. {WGI SPM B.5.3, WGI SPM C.3, WGI SPM C.3.1, WGI SPM C.3.2, WGI SPM C.3.3, WGI SPM C.3.4, WGI SPM C.3.5, WGI Figure SPM.8, WGI Box TS.3, WGI Figure TS.6, WGI Box 9.4; WGII SPM B.4.5, WGII SPM C.2.8 SROCC SPM B.2.7} (Figur 3.4, Tværsnitsboks.2)

123 Dette resultat er kendetegnet ved dyb usikkerhed: Sandsynligheden er i strid med den kvantitative vurdering, men vurderes på grund af dens store potentielle virkning. {WGI-rubrik TS.1; Arbejdsgruppens teksts boks på tværs af kapitler DEEP}

124 Se bilag I: Ordliste. Eksempler på sammensatte ekstreme hændelser er samtidige halebølger og tørke eller sammensatte oversvømmelser. {WGI SPM Fodnote 18}

3.2 Langsigtede tilpasningsmuligheder og -grænser

Med den stigende opvarmning vil tilpasningsmulighederne blive mere begrænsede og mindre effektive. Ved højere niveauer af opvarmning vil tab og skader stige, og yderligere menneskelige og naturlige systemer vil nå tilpasningsgrænser. Integrerede, tværgående tværsektorielle løsninger øger tilpasningens effektivitet. Maladaptation kan skabe fastlåsningsrisici af sårbarhed, eksponering og risici, men kan undgås ved langsigtet planlægning og gennemførelse af tilpasningsforanstaltninger, der er fleksible, tværsektorielle og inklusive. (høj tillid)

Effektiviteten af tilpasningen til reduktion af klimarisici dokumenteres for specifikke sammenhænge, sektorer og regioner og vil falde med stigende opvarmning (høj tillid).¹²⁵ F.eks. vil fælles tilpasningstiltag i landbruget – indførelse af forbedrede sorter og landbrugsmetoder og ændringer i dyrkningsmønstre og afgrødesystemer – blive mindre effektive fra 2 °C til højere opvarmningsniveauer (høj tillid). Effektiviteten af de fleste vandrelaterede tilpasningsmuligheder for at reducere de forventede risici falder med stigende opvarmning (høj tillid). Tilpasninger til vandkraft og termoelektrisk elproduktion er effektive i de fleste regioner op til 1,5 °C til 2 °C, med faldende effektivitet ved højere opvarmningsniveauer (medium konfidens). Økosystembaseret tilpasning er sårbar over for virkningerne af klimaændringerne, og effektiviteten falder med stigende global opvarmning (høj tillid). Globalt set har tilpasningsmulighederne i forbindelse med skovlandbrug og skovbrug et kraftigt fald i effektiviteten ved 3 °C med en betydelig stigning i restrisikoen (mellemhøj tillid). {WGII SPM C.2, WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.5, WGII SPM C.2.10, WGII Figur TS.6 Panel (e), 4.7.2}

Med den stigende globale opvarmning vil der blive nået flere grænser for tilpasning, og tab og skader, der er stærkt koncentreret blandt de fattigste sårbare befolkningsgrupper, vil stige (høj tillid). Allerede under 1,5 °C vil autonome og evolutionære tilpasningsreaktioner fra terrestriske og akvatiske økosystemer i stigende grad stå over for hårde grænser (høj tillid) (afsnit 2.1.2). Over 1,5 °C vil nogle økosystembaserede tilpasningsforanstaltninger miste deres effektivitet med hensyn til at skabe fordele for mennesker, da disse økosystemer vil nå hårde tilpasningsgrænser (høj tillid). Tilpasning for at imødegå risikoen for varmemstress, varmedødelighed og reduceret kapacitet til udendørs arbejde for mennesker står over for bløde og hårde grænser på tværs af regioner, der bliver betydeligt mere alvorlige ved 1,5 °C, og er særlig relevante for regioner med varme klimaer (høj tillid). Ved en global opvarmning på over 1,5 °C udgør begrænsede ferskvandsressourcer potentielle hårde grænser for små øer og for regioner, der er afhængige af gletsjer- og snesmeltning (mellemhøj sikkerhed). Ved 2 °C forventes bløde grænser for flere basisafgrøder, især i tropiske områder (høj tillid). Ved 3 °C forventes der bløde grænser for visse vandforvaltningsforanstaltninger for mange regioner, mens der forventes hårde grænser for dele af Europa (mellemhøj tillid). {WGII SPM C.3, WGII SPM C.3.3, WGII SPM C.3.4, WGII SPM C.3.5, WGII TS.D.2.2, WGII TS.D.2.3; SR1.5 SPM B.6 SROCC SPM C.1}

Integrerede, tværgående tværsektorielle løsninger øger tilpasningens effektivitet. F.eks. fremmer inklusiv, integreret og langsigtet planlægning på lokalt, kommunalt, subnationalt og nationalt plan sammen med effektive regulerings- og overvågningssystemer og finansielle og teknologiske ressourcer og kapaciteter omstillingen af by- og landsystemer. Der findes en række tværgående tilpasningsmuligheder såsom katastroferisikostyring, systemer for tidlig varsel, klimatjenester og risikospredning og -deling, som er bredt anvendelige på tværs af sektorer og giver større fordele for andre tilpasningsmuligheder, når de kombineres. Overgangen fra trinvis til transformativ tilpasning og håndteringen af en række begrænsninger, primært på det finansielle, forvaltningsmæssige, institutionelle og politiske område, kan bidrage til at overvinde bløde tilpasningsgrænser. Men tilpasning forhindrer ikke alle tab og skader, selv med effektiv tilpasning, og før de når bløde og hårde grænser. (høj tillid) {WGII SPM C.2, WGII SPM C.2.6, WGII SPM C.2.13, WGII SPM C.3.1, WGII SPM C.3.4, WGII SPM C.3.5, WGII Figur TS.6 Panel e)}

Maladaptive reaktioner på klimaændringer kan skabe fastlåsningsrisici af sårbarhed, eksponering og risici, som er vanskelige og dyre at ændre, og forværre eksisterende uligheder. Foranstaltninger, der fokuserer på sektorer og risici isoleret og på kortsigtede gevinster, fører ofte til dårlig tilpasning. Tilpasningsmuligheder kan blive u hensigtsmæssige på grund af deres miljøvirkninger, der begrænser økosystemtjenesterne og mindsker biodiversiteten og økosystemernes modstandsdygtighed over for klimaændringer, eller ved at forårsage negative resultater for forskellige grupper, hvilket forværrer uligheden. Maladaptation kan undgås ved fleksibel, tværsektoriel, inklusiv og langsigtet planlægning og gennemførelse af tilpasningsforanstaltninger til gavn for mange sektorer og systemer. (høj tillid) {WGII SPM C.4, WGII SPM C.4.1, WGII SPM C.4.2, WGII SPM C.4.3}

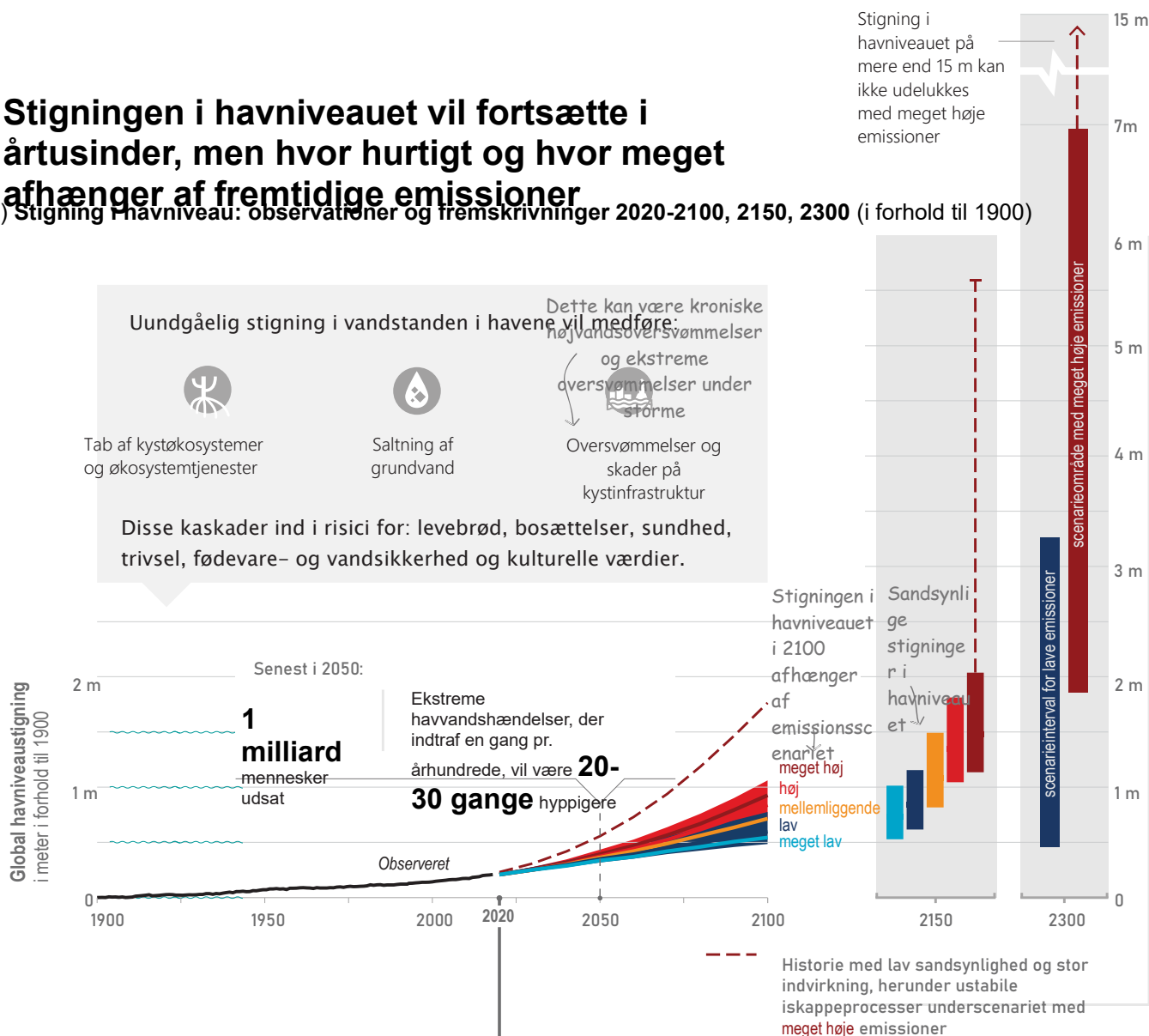
Stigning i havniveauet udgør en særlig og alvorlig tilpasningsudfordring, da det indebærer både håndtering af langsomme ændringer og stigninger i hyppigheden og omfanget af ekstreme havniveauhændelser (høj tillid). Sådanne tilpasningsudfordringer vil opstå meget tidligere under høje stigninger i havniveauet (høj tillid). Reaktionerne på den igangværende stigning i vandstanden i havene og jordskred omfatter beskyttelse, indkvartering, forskud og planlagt flytning (høj tillid). Disse reaktioner er mere effektive, hvis de kombineres og/eller sekventeres, planlægges i god tid, bringes i overensstemmelse med sociokulturelle værdier og understøttes af inklusive processer for inddragelse af lokalsamfundet (høj tillid). Økosystembaserede løsninger såsom vådområder giver sidegevinster for miljøet og modvirkning af klimaændringer og reducerer omkostningerne til oversvømmelsessikring (mellemhøj sikkerhed), men har lokalitetsspecifikke fysiske grænser, mindst over 1,5 °C af den globale opvarmning (høj sikkerhed) og mister effektivitet

¹²⁵ Der er begrænsninger med hensyn til at vurdere det fulde omfang af de tilpasningsmuligheder, der er til rådighed i fremtiden, da ikke alle mulige fremtidige tilpasningsløsninger kan indarbejdes i klimapåvirkningsmodeller, og prognoser for fremtidig tilpasning afhænger af de teknologier eller tilgange, der er til rådighed på nuværende tidspunkt. {WGII 4.7.2}

ved høje vandstandsstigninger på over 0,5 til 1 cm yr⁻¹ (mellemlæg sikkerhed). Havmure kan være uhensigtsmæssige, da de effektivt reducerer virkningerne på kort sigt, men kan også resultere i fastlåsnings og øge eksponeringen for klimarisici på lang sigt, medmindre de integreres i en langsigtet tilpasningsplan (høj tillid). {WGI SPM C.2.5; WGII SPM C.2.8, WGII SPM C.4.1 Arbejdsgruppe II 13.10, Arbejdsgruppe II – Tekstboks SLR på tværs af kapitler SROCC SPM B.9, SROCC SPM C.3.2, SROCC Figur SPM.4, SROCC Figur SPM.5c} (figur 3.4)

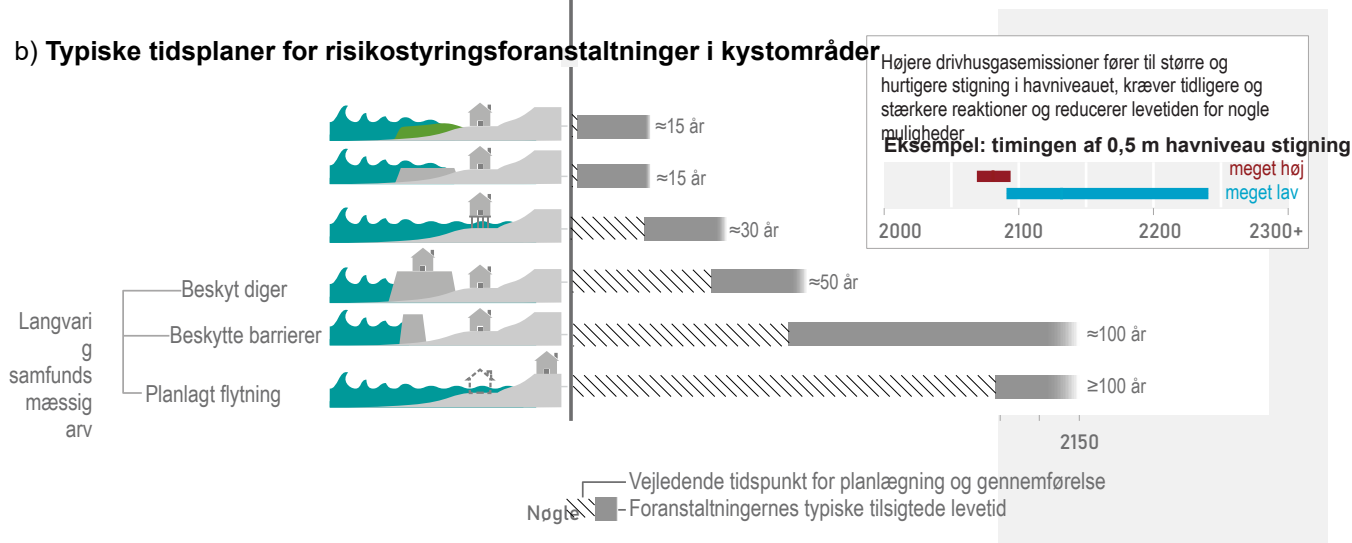
Stigningen i havniveauet vil fortsætte i årtusinder, men hvor hurtigt og hvor meget afhænger af fremtidige emissioner

a) Stigning i havniveau: observationer og fremskrivninger 2020-2100, 2150, 2300 (i forhold til 1900)



Reaktionen på stigningen i vandstanden i havene kræver langsigtet planlægning

b) Typiske tidsplaner for risikostyringsforanstaltninger i kystområder



Figur 3.4: Observerede og forventede globale ændringer i middelvandstanden i havene og virkningerne heraf samt tidsplaner for risikostyring i kystområder.

Panel a): Den globale middelvandstandsændring i meter i forhold til 1900. De historiske ændringer (sorte) observeres af tidevandsmålere før 1992 og højdemålere bagefter. De fremtidige ændringer til 2100 og 2150 (farvede linjer og skygger) vurderes i overensstemmelse med observationsbegrænsninger baseret på emulering af CMIP-, iskappe- og gletsjermodeller, og medianværdier og sandsynlige intervaller vises for de betragtede scenarier. I forhold til 1995-2014 ligger den sandsynlige globale middelvandstandsstigning i 2050 på mellem 0,15 og 0,23 m i scenariet med meget lave drivhusgasemissioner (SSP1-1.9) og 0,20 til 0,29 m i scenariet med meget høje drivhusgasemissioner (SSP5-8.5). inden 2100 mellem 0,28 og 0,55 m under SSP1-1.9 og 0,63 til 1,01 m under SSP5-8.5 og i 2150 mellem 0,37 og 0,86 m under SSP1-1.9 og 0,98 til 1,88 m under SSP5-8.5 (middel sikkerhed). Ændringer i forhold til 1900 beregnes ved at lægge 0,158 m (observeret global middelvandstandsstigning fra 1900 til 1995-2014) til simulerede ændringer i forhold til 1995-2014. De fremtidige ændringer til 2300 (stænger) er baseret på litteraturvurdering, der repræsenterer 17.-83. percentilinterval for SSP1-2.6 (0,3-3,1 m) og SSP5-8.5 (1,7-6,8 m). Røde stiplede linjer: Lav-sandsynlighed, høj effekt historie, herunder indlandsis ustabilitet processer. Disse angiver den potentielle virkning af dybt usikre processer og viser den 83. percentil af SSP5-8.5-fremskrivninger, der omfatter processer med lav sandsynlighed og stor indvirkning, som ikke kan udelukkes; På grund af lav tillid til fremskrivninger af disse processer er dette ikke en del af et sandsynligt interval. IPCC AR6-fremskrivninger af det globale og regionale havniveau findes på <https://sealevel.nasa.gov/ipcc-ar6-sea-level-projection-værktøjet>. Den lavtliggende kystzone er i øjeblikket hjemsted for omkring 896 millioner mennesker (næsten 11 % af verdens befolkning i 2020), der forventes at nå op på mere end en milliard i 2050 på tværs af alle fem strategiske planer. Panel b): Typiske tidsplaner for planlægning, gennemførelse (svøbte søjler) og driftslevetid for de nuværende risikostyringsforanstaltninger i kystområder (blå søjler). Højere stigninger i havniveauet kræver tidligere og stærkere reaktioner og reducerer foranstaltningernes levetid (indsat). Da omfanget og hastigheden af stigningen i havniveauet accelererer efter 2050, kan langsigtede tilpasninger nogle steder ligge uden for grænserne for de nuværende tilpasningsmuligheder, og for nogle små øer og lavtliggende kyster kan der være en eksistentiel risiko. {WGI SPM B.5, WGI C.2.5, WGI Figur SPM.8, WGI 9.6; WGII SPM B.4.5, WGII B.5.2, WGII C.2.8, WGII D.3.3, WGII TS.D.7, WGII Cross-Chapter Box SLR} (Tværsnitsboks.2)

3.3 Afbødningsforløb

Begrænsning af menneskeskabt global opvarmning kræver ingen menneskeskabte CO₂-emissioner. Veje, der er i overensstemmelse med kulstofbudgetterne på 1,5 °C og 2 °C, indebærer hurtige, dybe og i de fleste tilfælde øjeblikkelige reduktioner af drivhusgasemissionerne i alle sektorer (høj tillid). Overskridelse af et opvarmningsniveau og tilbagevenden (dvs. overskridelse) indebærer øgede risici og potentielle uoprettelige virkninger. Opnåelse og opretholdelse af globale negative nettoCO₂-emissioner vil reducere opvarmningen (høj tillid).

3.3.1 Resterende CO₂-budgetter

Hvis den globale temperaturstigning skal begrænses til et bestemt niveau, kræver det, at de kumulative nettoCO₂-emissioner begrænses til et begrænset kulstofbudget,¹²⁶ samtidig med at der sker en kraftig reduktion af andre drivhusgasser. For hver 1000 Gt CO₂, der udledes af menneskelig aktivitet, stiger den globale gennemsnitstemperatur sandsynligvis med 0,27 °C til 0,63 °C (det bedste skøn er 0,45 °C). Dette forhold indebærer, at der er et begrænset kulstofbudget, der ikke kan overskrides for at begrænse opvarmningen til et givet niveau. {WGI SPM D.1, WGI SPM D.1.1; SR1.5 SPM C.1.3} (figur 3.5)

De bedste skøn over det resterende kulstofbudget (RCB) fra begyndelsen af 2020 til begrænsning af opvarmningen til 1,5 °C med 50 % sandsynlighed¹²⁷ anslås til 500 Gt CO₂. Ved 2 °C (67 % sandsynlighed) er dette 1150 GtCO₂.¹²⁸ De resterende kulstofbudgetter er blevet kvantificeret på grundlag af den vurderede værdi af TCRE og dens usikkerhed, skøn over den historiske opvarmning, feedback fra klimasystemet såsom emissioner fra optøning af permafrost og den globale overfladetemperaturændring, efter at de globale menneskeskabte CO₂-emissioner når nettonul, samt variationer i den forventede opvarmning fra ikke-CO₂-emissioner, som delvis skyldes modvirkningsforanstaltninger. Jo større reduktionerne i ikke-CO₂-emissioner er, jo lavere er de resulterende temperaturer for en given RCB eller den større RCB for det samme temperaturændringsniveau. F.eks. kan RCB for begrænsning af opvarmningen til 1,5 °C med 50 % sandsynlighed variere mellem 300 og 600 GtCO₂ afhængigt af ikke-CO₂-opvarmningen.¹²⁹ En begrænsning af opvarmningen til 2 °C med en sandsynlighed på 67 % (eller 83 %) ville indebære en RCB på 1150 (900) GtCO₂ fra begyndelsen af 2020. For at holde sig under 2 °C med 50 % sandsynlighed er RCB højere, dvs. 1350 GtCO₂.¹³⁰ {WGI SPM D.1.2, WGI tabel SPM.2; Arbejdsgruppe III, tekstboks SPM.1, Arbejdsgruppe III, tekstboks 3.4 SR1.5 SPM C.1.3}

Hvis de årlige CO₂-emissioner mellem 2020 og 2030 i gennemsnit forblev på samme niveau som i 2019, ville de deraf følgende kumulative emissioner næsten udtømme det resterende kulstofbudget på 1,5 °C (50 %) og udtømme mere end en tredjedel af det resterende kulstofbudget på 2 °C (67 %) (figur 3.5). Udelukkende baseret på centrale skøn udgør historiske kumulative nettoCO₂-emissioner mellem 1850 og 2019 (2400 ±240 GtCO₂) ca. fire femtedele¹³¹ af det samlede kulstofbudget med 50 % sandsynlighed for at begrænse den globale opvarmning til 1,5 °C (centralt skøn ca. 2900 GtCO₂) og ca. to tredjedele¹³² af det samlede kulstofbudget med 67 % sandsynlighed for at begrænse den globale opvarmning til 2 °C (centralt skøn ca. 3550 GtCO₂). {WGI-tabel SPM.2; Arbejdsgruppe III SPM B.1.3, Arbejdsgruppe III Tabel 2.1}

I scenarier med stigende CO₂-emissioner forventes kulstofdræn på land og i havet at være mindre effektive til at bremse akkumuleringen af CO₂ i atmosfæren (høj sikkerhed). Mens naturlige kulstofdræn på land og i havet forventes i absolutte tal at optage en gradvist større mængde CO₂ under højere sammenlignet med lavere CO₂-emissionsscenarier, bliver de mindre effektive, dvs. at andelen af emissioner, der optages af land og hav, falder med stigende kumulative nettoCO₂-emissioner (høj tillid). Yderligere økosystemreaktioner på opvarmning, der endnu ikke er fuldt ud medtaget i klimamodellerne, såsom drivhusgasstrømme fra vådområder, optøning af permafrost og naturbrande, vil yderligere øge koncentrationerne af disse gasser i atmosfæren (høj konfidens). I scenarier, hvor CO₂-koncentrationerne toppe og falder i løbet af det 21. århundrede, begynder land- og havområderne at optage mindre kulstof som reaktion på faldende CO₂-

¹²⁶ Se bilag I: Ordliste.

¹²⁷ Denne sandsynlighed er baseret på usikkerheden i forbigående klimarespons på kumulative netto CO₂-emissioner og yderligere feedback fra Jordens system og giver sandsynligheden for, at den globale opvarmning ikke vil overstige de angivne temperaturniveauer. {WGI-tabel SPM.1}

¹²⁸ Globale databaser træffer forskellige valg om, hvilke emissioner og optag, der forekommer på land, der betragtes som menneskeskabte. De fleste lande indberetter deres menneskeskabte CO₂-strømme fra jord, herunder strømme som følge af menneskeskabte miljøændringer (f.eks. CO₂-gødning) på "forvaltede" arealer, i deres nationale drivhusgasopgørelser. Ved hjælp af emissionsestimater baseret på disse opgørelser skal de resterende kulstofbudgetter reduceres tilsvarende. {WGIII SPM Footnote 9, WGIII TS.3, WGIII Cross-Chapter Box 6}

¹²⁹ I det centrale tilfælde RCB antages fremtidig ikke-CO₂-opvarmning (det yderligere nettobidrag fra aerosoler og ikke-CO₂-drivhusgasser) på ca. 0,1 °C over 2010-2019 i overensstemmelse med strenge modvirkningsscenarier. Hvis yderligere ikke-CO₂-opvarmning er højere, falder RCB for at begrænse opvarmningen til 1,5 °C med 50 % sandsynlighed til ca. 300 GtCO₂. Hvis yderligere ikke-CO₂-opvarmning imidlertid begrænses til kun 0,05 °C (via kraftigere reduktioner af CH₄ og N₂O gennem en kombination af dybe strukturelle og adfærdsmæssige ændringer, f.eks. kostændringer), kan RCB være omkring 600 GtCO₂ for 1,5 °C-opvarmning. {WGI-tabel SPM.2, WGI-rubrik TS.7; Arbejdsgruppe III, tekstboks 3.4}

¹³⁰ Når disse RCB-estimater justeres for emissioner siden tidligere rapporter, svarer de til SR1.5, men er større end AR5-værdierne på grund af metodologiske forbedringer. {WGI SPM D.1.3}

¹³¹ Usikkerheder for de samlede kulstofbudgetter er ikke blevet vurderet og kan påvirke de specifikke beregnede brøkdele.

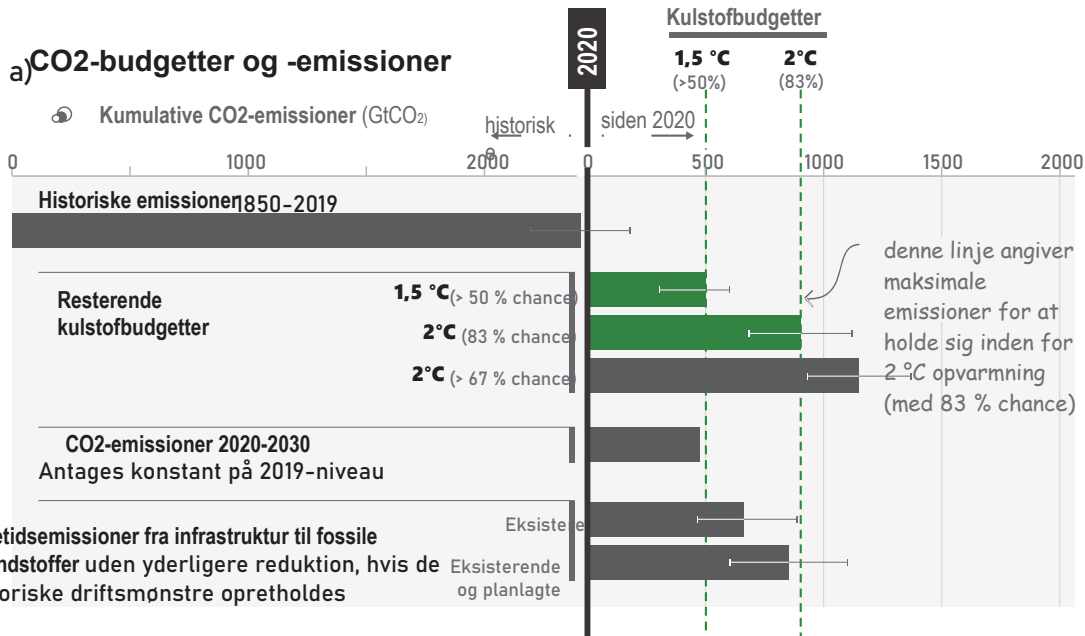
¹³² Se fodnote 131.

koncentrationer i atmosfæren (høj konfidens) og bliver til en svag nettokilde senest i 2100 i scenariet med meget lave drivhusgasemissioner (middel konfidens).¹³³ {WGI SPM B.4, WGI SPM B.4.1, WGI SPM B.4.2, WGI SPM B.4.3}

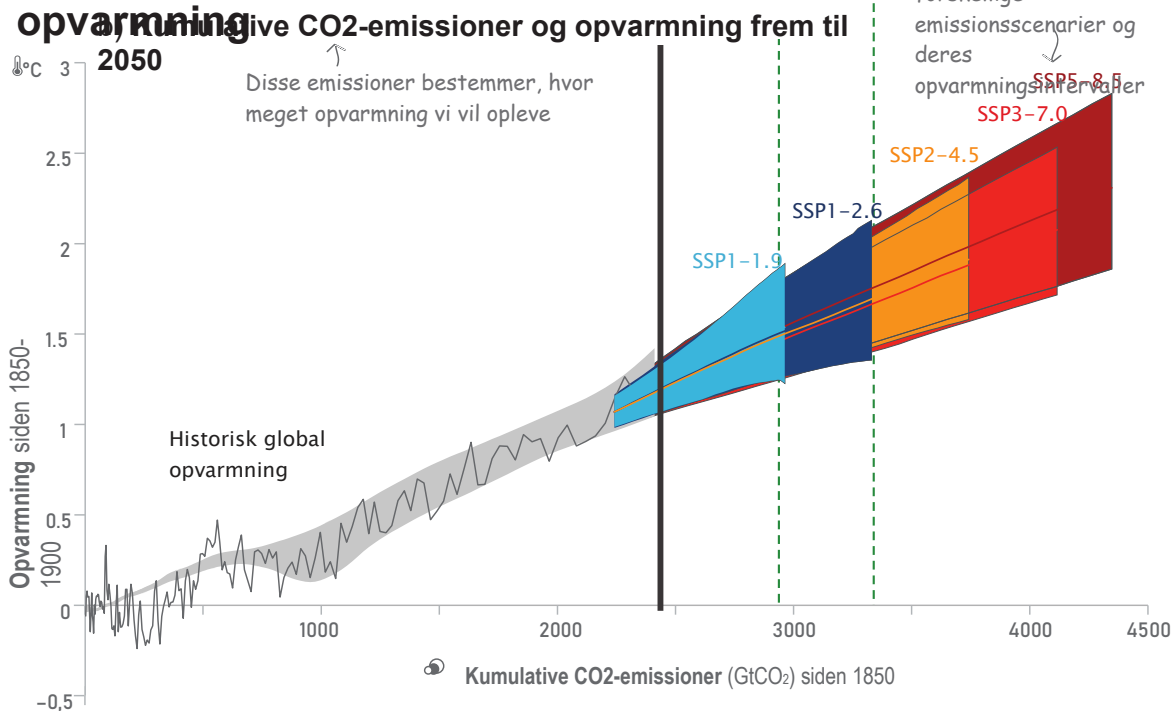
¹³³ Disse fremskrevne justeringer af kulstofdræn for at stabilisere eller mindske koncentrationen af atmosfærisk CO₂ indgår i beregningerne af de resterende kulstofbudgetter. {WGI SPM fodnote 32}

De resterende kulstofbudgetter for at begrænse opvarmningen til 1,5 °C kan snart være opbrugt, og de for 2 °C stort set udtømt

De resterende kulstofbudgetter svarer til emissioner fra brug af eksisterende og planlagt infrastruktur for fossile brændstoffer uden yderligere reduktion



Hvert ton CO₂ bidrager til den globale opvarmning



Figur 3.5: Kumulative tidligere, forventede og forpligtede emissioner og tilknyttede globale temperaturændringer.

Panel a) Vurderede de resterende kulstofbudgetter for at begrænse opvarmningen med større sandsynlighed end højst 1,5 °C til 2 °C med 83 % og 67 % sandsynlighed sammenlignet med kumulative emissioner svarende til konstante 2019-emissioner frem til 2030, eksisterende og planlagte infrastrukturer for fossile brændstoffer (i GtCO₂). For de resterende kulstofbudgetter angiver tynde linjer usikkerheden som følge af bidraget fra ikke-CO₂-opvarmning. For levetidsemissioner fra infrastruktur til fossile brændstoffer angiver tynde linjer det vurderede følsomhedsinterval. Panel b) Forholdet mellem kumulative CO₂-emissioner og stigningen i den globale overfladetemperatur. Historiske data (tynde sorte linje) viser historiske CO₂-emissioner versus observerede globale overfladetemperatur stigning i forhold til perioden 1850-1900. Det grå område med den centrale linje viser et tilsvarende skøn over den menneskeskabte andel af den historiske opvarmning. Farvede områder viser det vurderede meget sandsynlige område for fremskrivninger af den globale overfladetemperatur, og tykke farvede centrale linjer viser medianestimatet som en funktion af de kumulative CO₂-emissioner for de udvalgte scenarier SSP1-1.9, SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP3-7.0 og SSP5-8.5. Fremskrivninger frem til 2050 anvender de kumulative CO₂-emissioner fra hvert af de respektive scenarier, og den forventede globale opvarmning omfatter bidraget fra alle menneskeskabte kræfter. {WGI SPM D.1, WGI Figur SPM.10, WGI Tabel SPM.2; Arbejdsgruppe III SPM B.1, Arbejdsgruppe III SPM B.7, Arbejdsgruppe III 2.7; SR1.5 SPM C.1.3}

Klimaændringer 2023 – sammenfattende rapport

p50 [p5-p95] (1)	Kategori (2)[# forløb]	Modellerede globale emissionsveje kategoriseret efter forventede globale opvarmningsniveauer (GWL). Detaljerede sandsynlighedsdefinitioner findes i SPM Box1. De fem illustrative scenarier (SSPx-yy), der tages i betragtning i AR6 WGI, og de illustrative forløb (Mitigation Pathways), der vurderes i arbejdsgruppe III, er i overensstemmelse med temperaturkategorierne og er angivet i en særskilt kolonne. Globale emissionsveje indeholder regionalt differentierede oplysninger. Denne vurdering fokuserer på deres globale karakteristika.	C1 [97]	C1a [50]	C1b [47]	C2 [133]	C3 [311]	C3a [204]	C3b [97]	C4 [159]	C5 [212]	C6 [97]
	Kategori-/ delmærke		begrænse opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse	... med nettodrivhusgasemissioner på nul	... uden nettodrivhusgasemissioner på nul	vende tilbage opvarmning til 1,5 °C (>50%) efter en høj overskridelse	begrænse opvarmningen til 2 °C (>67 %)	... med en indsats, der starter i 2020	... NDC'er indtil 2030	begrænse opvarmningen til 2 °C (>50 %)	begrænse opvarmningen til 2,5 °C (>50 %)	begrænse opvarmningen til 3 °C (>50 %)
Reduktion af drivhusgasemissioner fra 2019 (%) (3)	2030	Forventede medianreduktioner af drivhusgasemissioner i løbet af året på tværs af scenarierne sammenlignet med modelleret 2019 med 5.-95. percentil i parentes. Negative tal viser en stigning i emissionerne i forhold til 2019	43 [34-60]	41 [31-59]	48 [35-61]	23 [0-44]	21 [1-42]	27 [13-45]	5 [0-14]	10 [0-27]	6 [-1 til 18]	2 [-10 til 11]
	2040		69 [58-90]	66 [58-89]	70 [62-87]	55 [40-71]	46 [34-63]	47 [35-63]	46 [34-63]	31 [20-5]	18 [4-33]	3 [-14 til 14]
	2050		84 [73-98]	85 [72-100]	84 [76-93]	75 [62-91]	64 [53-77]	63 [52-76]	68 [56-83]	49 [35-65]	29 [11-48]	5 [-2 til 18]
Emissionsmilepæle (4)	Nettonul CO2 (% nettonulveje)	Medianintervaller på fem år, hvor de fremskrevne CO2- & -drivhusgasemissioner fra veje i denne kategori når nettonul, med intervallet 5.-95. percentil i skarp parentes. Procentdel af nettonulveje angives i runde parenteser. Tre prikker (...) betegner det nettonulpunkt, der ikke er nået for den pågældende percentil.	2050-2055 (100 %)	[2035-2070]		2055-2060 (100 %) [2045-2070]	2070-2075 (93 %) [2055-...]	2070-2075 (91 %) [2055-...]	2065-2070 (97 %)[2055-2090]	2080-2085 (86%) [2065-...]	... (41 %) [2080-...]	ingen nettonul
	Drivhusgasemissioner på nettonul (5)(% nettonulveje)		2095-2100 (52 %) [2050-...]	2070-2075 (100 %) [2050-2090]	(0%) [...-...]	2070-2075 (87 %) [2055-...]	(30 %) [2075-...]	(24 %) [2080-...]	(41 %) [2075-...]	(31 %) [2075-...]	(12 %) [2090-...]	ingen nettonul
Kumulative CO2-emissioner [Gt CO2](6)	2020 til nettonul CO2	Mediane kumulative nettoCO2-emissioner på tværs af de fremskrevne scenarier i denne kategori, indtil de når nettonul eller indtil 2100, med intervallet 5.-95. percentil i skarp parentes.	510 [330-710]	550 [340-760]	460 [320-590]	720 [530-930]	890 [640-1160]	860 [640-1180]	910 [720-1150]	1210 [970-1490]	1780 [1400-2360]	ingen nettonul
	2020-2100		320 [-210-570]	160 [-220-620]	360 [10-540] (flertydig)	400 [-90-620]	800 [510-1140]	790 [480-1150]	800 [560-1050]	1160 [700-1490]	1780 [1260-2360]	2790 [2440-3520]
Globale gennemsnitlige temperaturændringer 50% sandsynlighed (°C)	ved maksimal opvarmning	Forventet temperaturændring af veje i denne kategori (50 % sandsynlighed på tværs af intervallet af klimausikkerheder) i forhold til 1850-1900 ved maksimal opvarmning og i 2100 for medianværdien på tværs af scenarierne og 5.-95. percentilinterval i skarp parentes.	1.6 [1.4-1.6]	1.6 [1.4-1.6]	1.6 [1.5-1.6]	1,7 [1,5-1,8]	1,7 [1,6-1,8]	1,7 [1,6-1,8]	1.8 [1.6-1.8]	1,9 [1,7-2,0]	[1.9-2.5] 2.2	ikke toppede i 2100
	2100		1.3 [1.1-1.5]	1.2 [1.1-1.4]	1.4 [1.3-1.5]	1.4 [1.2-1.5]	1.6 [1.5-1.8]	1.6 [1.5-1.8]	1.6 [1.5-1.7]	1,8 [1,5-2,0]	2.1 [1.9-2.5]	2,7 [2.4-2.9]

Klimaændringer 2023 – sammenfattende rapport

Sandsynlighed en for, at den maksimale globale opvarmning forbliver under (%)	<1,5°C	Median sandsynlighed for, at de projicerede veje i denne kategori forbliver under et givet globalt opvarmningsniveau, med 5.-95. percentilinterval i skarp parentes.	38 [33- 58]	38 [34- 60]	37 [33-56]	24 [15-42]	20 [13-41]	21 [14-42]	17 [12-35] (flertydig)	11 [7-22]	4 [0-10]	0 [0-0]
	<2,0°C		90 [86- 97]	90 [85- 97]	Superior- værelse - Værelse [87- 96]	82 [71-93]	76 [68-91]	78 [69-91]	73 [67-87]	59 [50-77]	37 [18-59]	8 [2-18]
	<3,0°C		100 [99- 100]	100 [99- 100]	100 [99-100]	100 [99-100]	99 [98-100]	100 [98-100]	Superior- værelse - Værelse [98- 99]	Superior- værelse - Værelse [95- 99]	91 [83-98]	Superior- værelse - Værelse [53-88]

Tabel 3.1: De vigtigste karakteristika ved de modellerede globale emissionsveje.

Sammenfatning af de forventede CO₂- og drivhusgasemissioner, de forventede nettoultidspunkter og de deraf følgende globale opvarmningsresultater. Veje kategoriseres (kolonner) efter deres sandsynlighed for at begrænse opvarmningen til forskellige peak-opvarmningsniveauer (hvis peak-temperaturen indtræffer før 2100) og 2100-opvarmningsniveauer. De viste værdier er for medianpercentilen [p50] og 5-95-percentilen [p5-p95], idet det bemærkes, at ikke alle veje opnår CO₂-neutralitet eller drivhusgasemissioner. {WGIII Tabel SPM.2}

1 Der gives detaljerede forklaringer på tabellen i arbejdsgruppe III, tekstboks SPM.1, og arbejdsgruppe III, tabel SPM.2. Forholdet mellem temperaturkategorierne og SSP/RCP'erne drøftes i tekstboks 2 på tværs af afsnit. Værdierne i tabellen henviser til 50. og [5-95.] percentilværdierne på tværs af de veje, der falder ind under en given kategori som defineret i WGIII, boks SPM.1. De tre prikker (...) angiver, at værdien ikke kan angives (da værdien er efter 2100 eller, for netto nul, netto nul ikke er nået). På grundlag af vurderingen af klimaemulatorer i AR6 WG I (kapitel 7, tekstboks 7.1) blev der anvendt til klimaemulatorer til den sandsynlighedsbaserede vurdering af den deraf følgende opvarmning af veje. For kolonnerne "Temperaturændring" og "Likelihood" repræsenterer de ikke-bracketed værdier 50-percentilen på tværs af veje i denne kategori og medianen [50-percentilen] på tværs af opvarmningsestimaterne for den probabilistiske MAGICC-klimamodel emulator. For intervallerne i parentes i kolonnen "sandsynlighed" beregnes medianopvarmningen for hver vej i denne kategori for hver af de to klimamodel emulatorer (MAGICC og FaIR). Disse intervaller dækker både usikkerheden i emissionsvejene og klimaemulatorernes usikkerhed. Alle globale opvarmningsniveauer er i forhold til 1850-1900.

2 C3-veje underopdeles i henhold til tidsplanen for den politiske indsats for at matche emissionsvejene i arbejdsgruppe III, figur SPM.4.

3 Globale emissionsreduktioner i modvirkningsveje rapporteres for hver enkelt vej i forhold til harmoniserede modellerede globale emissioner i 2019 i stedet for de globale emissioner, der rapporteres i WGIII SPM, afsnit B, og WGIII, kapitel 2. Dette sikrer intern overensstemmelse i antagelserne om emissionskilder og -aktiviteter samt overensstemmelse med temperaturfremskrivninger baseret på WGI's fysiske klimavidenskabelige vurdering (se WGIII SPM Footnote 49). Negative værdier (f.eks. i C5, C6) repræsenterer en stigning i emissionerne. De modellerede drivhusgasemissioner i 2019 er 55 [53-58] GtCO₂-ækvivalenter, hvilket ligger inden for usikkerhedsintervallerne i skønnene for 2019-emissioner [53-66] GtCO₂-ækvivalenter (jf. 2.1.1).

4 Emissionsmilepæle er fastsat for femårige intervaller for at være i overensstemmelse med de underliggende femårige tidstrinsdata for de modellerede forløb. Intervaller i firkantede parenteser nedenunder henviser til intervallet på tværs af banerne, der omfatter den nedre grænse for 5-års intervallet fra den 5. percentil og den øvre grænse for 5-års intervallet fra den 95. percentil. Tallene i runde parenteser angiver den brøkdelen af veje, der når specifikke milepæle i det 21. århundrede. De procentdele, der indberettes for alle veje i denne kategori, omfatter dem, der ikke når netto nul før 2100.

5 I tilfælde, hvor modellerne ikke rapporterer alle drivhusgasser, fyldes manglende drivhusgasser og aggregeres i en Kyoto-kurv af drivhusgasemissioner i CO₂-ækvivalenter defineret ved det 100-årige globale opvarmningspotentiale. For hver vej var rapportering af CO₂-, CH₄- og N₂O-emissioner det minimum, der kræves til vurdering af klimainsatsen og tildeling til en klimakategori. Emissionsveje uden klimavurdering er ikke medtaget i de intervaller, der præsenteres her. Se arbejdsgruppe III, bilag III, afsnit II, punkt 5.

6 Kumulative emissioner beregnes fra begyndelsen af 2020 til tidspunktet for henholdsvis netto nul og 2100. De er baseret på harmoniserede nettoCO₂-emissioner og sikrer overensstemmelse med arbejdsgruppe I's vurdering af det resterende kulstofbudget. {WGIII Box 3.4, WGIII SPM Footnote 50}

3.3.2 Nulemissionsnettoemissioner: Timing og konsekvenser

Fra et fysisk videnskabeligt perspektiv kræver en begrænsning af den menneskeskabte globale opvarmning til et specifikt niveau en begrænsning af de kumulative CO₂-emissioner, opnåelse af negative CO₂-emissioner på netto nul eller netto sammen med kraftige reduktioner af andre drivhusgasemissioner (jf. tværsnitsboks.1). Globale modellerede veje, der når og opretholder nettodrivhusgasemissioner på nul, forventes at resultere i et gradvist fald i overfladetemperaturen (høj konfidens). At opnå nul nettodrivhusgasemissioner kræver primært store reduktioner af CO₂, metan og andre drivhusgasemissioner og indebærer negative nettoCO₂-emissioner.¹³⁴ Fjernelse af kuldioxid (CDR) vil være nødvendig for at opnå negative nettoCO₂-emissioner.¹³⁵ Opnåelse af globale netto nul-CO₂-emissioner, hvor de resterende menneskeskabte CO₂-emissioner opvejes af varigt lagret CO₂ fra menneskeskabt fjernelse, er et krav for at stabilisere stigningen i den globale overfladetemperatur som følge af CO₂ (se 3.3.3) (høj konfidens). Dette adskiller sig fra opnåelsen af nettodrivhusgasemissioner på nul, hvor metriske vægtede menneskeskabte drivhusgasemissioner (jf. tværsnitsboks.1) er lig med CO₂-fjernelse (høj sikkerhed). Emissionsveje, der når og opretholder nettodrivhusgasemissioner på nul defineret ved det 100-årige globale opvarmningspotentiale, indebærer negative nettoCO₂-emissioner og forventes at resultere i et gradvist fald i overfladetemperaturen efter et tidligere højdepunkt (høj konfidens). Selv om det kræver omfattende og hurtige reduktioner af bruttoemissionerne at opnå netto nul emission af CO₂ eller nettodrivhusgasemissioner, er det uundgåeligt at indføre CDR for at opveje de resterende emissioner, der vanskeligt kan nedbringes (f.eks. visse emissioner fra landbrug, luftfart, skibsfart og industrielle processer) (stor tillid). {WGI SPM D.1, WGI SPM D.1.1, WGI SPM D.1.8; Arbejdsgruppe III SPM C.2, Arbejdsgruppe III SPM C.3, Arbejdsgruppe III SPM C.11, Arbejdsgruppe III, rubrik TS.6 SR1.5 SPM A.2.2}

¹³⁴ Nettodrivhusgasemissioner på nul defineret ved det 100-årige globale opvarmningspotentiale. Se fodnote 70.

¹³⁵ Se afsnit 3.3.3 og 3.4.1.

I modellerede forløb afhænger timingen af nettonul-CO₂-emissioner efterfulgt af nettonul-drivhusgasemissioner af flere variabler, herunder det ønskede klimaresultat, afbødningsstrategien og de omfattede gasser (høj sikkerhed). Globale nettonul-CO₂-emissioner nås i begyndelsen af 2050'erne i veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse, og omkring begyndelsen af 2070'erne i veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %). Mens ikke-CO₂-drivhusgasemissioner reduceres kraftigt i alle veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %) eller lavere, forbliver restemissioner af CH₄-, N₂O- og F-gasser på ca. 8 [5-11] GtCO₂-ækvivalenter år⁻¹ på tidspunktet for nettonuldrivhusgassen, hvilket opvejes af negative nettoCO₂-emissioner. Som følge heraf vil nettonul-CO₂ blive nået før nettonul-drivhusgasemissioner (høj sikkerhed). {WGIII SPM C.2, WGIII SPM C.2.3, WGIII SPM C.2.4, WGIII Tabel SPM.2, WGIII 3.3} (figur 3.6)

Globale modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) med ingen eller begrænset overskridelse, når nettonul CO₂-emissioner omkring 2050

Samlede drivhusgasser når nettonul senere

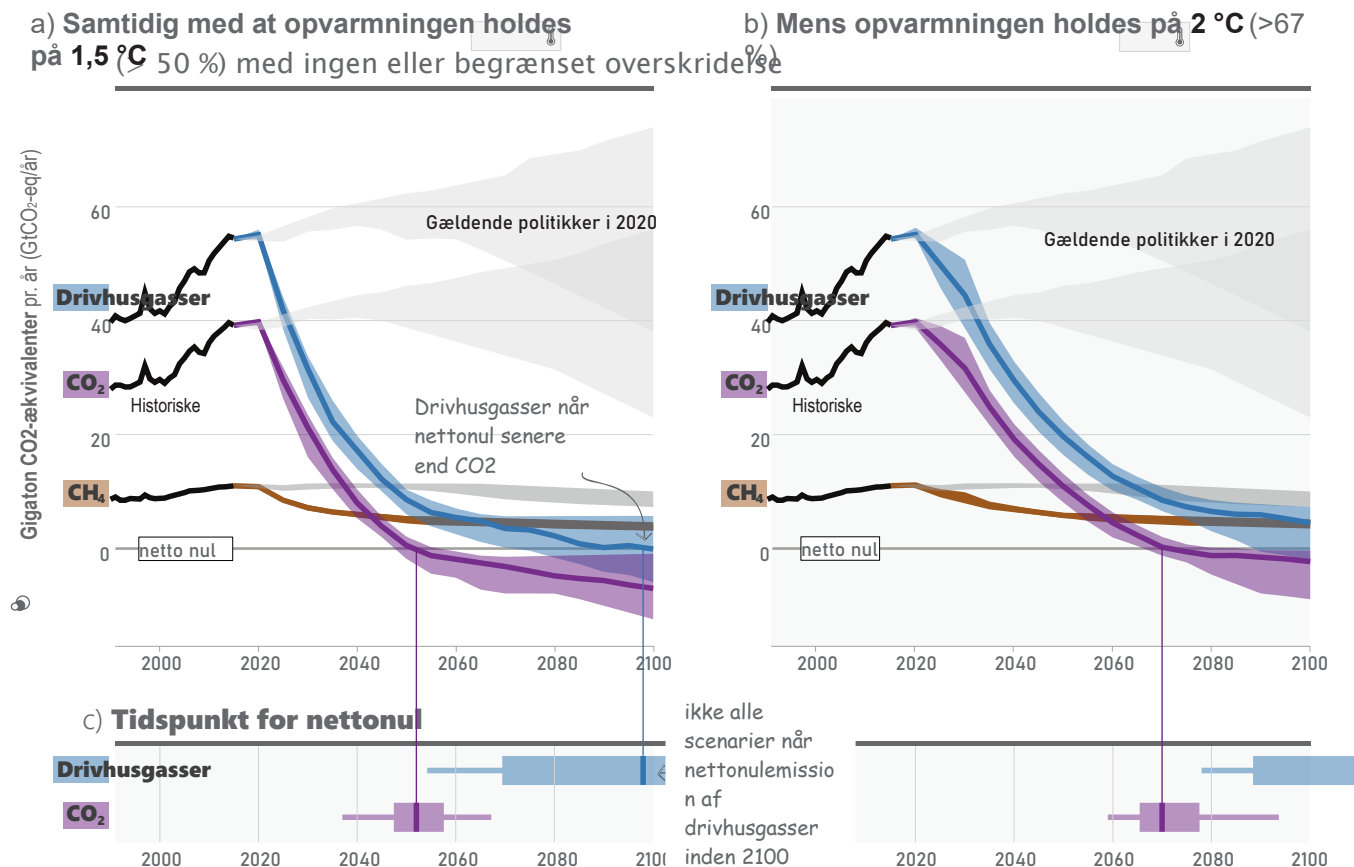


Figure 3.6: Samlede drivhusgas-, CO₂- og CH₄-emissioner og tidsplan for opnåelse af nettonulemission i forskellige modvirkningsveje.

Øverste række: Drivhusgas-, CO₂- og CH₄-emissioner over tid (i GtCO₂eq) med historiske emissioner, forventede emissioner i overensstemmelse med politikker, der er gennemført indtil udgangen af 2020 (grå), og veje, der er i overensstemmelse med temperaturmålene i farver (henholdsvis blå, lilla og brun). Panel a) (venstre) viser veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) med ingen eller begrænset overskridelse (C1), og panel b) (højre) viser veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %) (C3). Nederste række: Panel c) viser median (lodret linje), sandsynlig (bar) og meget sandsynlig (tynde linjer) tidsplan for opnåelse af drivhusgas- og CO₂-neutralitet for globale modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) med ingen eller begrænset overskridelse (C1) (venstre) eller 2 °C (>67 %) (C3) (højre). {WGIII Figur SPM.5}

3.3.3 Sektorbidrag til afbødning

Alle globale modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %) eller lavere inden 2100, indebærer hurtige og dybe og i de fleste tilfælde øjeblikkelige reduktioner af drivhusgasemissionerne i alle sektorer (se også 4.1 og 4.5). Reduktioner i drivhusgasemissioner i industri, transport, bygninger og byområder kan opnås gennem en kombination af energieffektivitet og -bevarelse og en overgang til lavemissionsteknologier og energibærere (se også 4.5, figur 4.4). Sociokulturelle muligheder og adfædsændringer kan reducere de globale drivhusgasemissioner i slutanvendelsessektorerne med det meste af potentialet i de udviklede lande, hvis de kombineres med forbedret udformning af og adgang til infrastruktur. (høj tillid) {WGIII SPM C.3, WGIII SPM C.5, WGIII SPM C.6, WGIII SPM C.7.3, WGIII SPM C.8, WGIII SPM C.10.2}

Globale modellerede modvirkningsveje, der når nettonulemissioner af CO₂ og drivhusgasser, omfatter omstilling fra fossile brændstoffer uden CO₂-opsamling og -lagring (CCS) til meget kulstoffattige eller kulstoffrie energikilder såsom vedvarende energikilder eller fossile brændstoffer med CCS, foranstaltninger på efterspørgselssiden og forbedring af effektiviteten, reduktion af ikke-CO₂-drivhusgasemissioner og CDR.¹³⁶ I globale modeller, der begrænser opvarmningen til 2 °C eller derunder, leveres næsten al elektricitet fra nul- eller lavemissionskilder i 2050, såsom vedvarende energikilder eller fossile brændstoffer med CO₂-opsamling og -lagring kombineret med øget elektrificering af energiforsyningen. Sådanne veje opfylder efterspørgslen efter energitjenester med et relativt lavt energiforbrug, f.eks. gennem øget energieffektivitet og adfædsændringer og øget elektrificering af slutanvendelsen af energi. Modellerede globale veje, der begrænser den globale opvarmning til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse, gennemfører generelt sådanne ændringer hurtigere end veje, der begrænser den globale opvarmning til 2 °C (>67 %). (høj tillid) {WGIII SPM C.3, WGIII SPM C.3.2, WGIII SPM C.4, WGIII TS.4.2; SR1.5 SPM C.2.2}

AFOLU-afbødningsmuligheder kan, når de gennemføres på en bæredygtig måde, føre til omfattende reduktioner af drivhusgasemissioner og øget CO₂-fjernelse men hindringer for gennemførelse og kompromiser kan skyldes virkningerne af klimaændringer, konkurrerende krav til jord, konflikter med fødevarerikkerhed og eksistensgrundlag, kompleksiteten af jordejerskabs- og forvaltningssystemer og kulturelle aspekter (se 3.4.1). Alle vurderede modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %) eller derunder senest i 2100, omfatter landbaseret modvirkning og ændringer i arealanvendelsen, hvoraf de fleste omfatter forskellige kombinationer af genplantning af skov, skovrejsning, reduceret skovrydning og bioenergi. Akkumuleret kulstof i vegetation og jordbund er imidlertid i fare for fremtidigt tab (eller tilbageførsel af dræn) som følge af klimaændringer og forstyrrelser såsom oversvømmelser, tørke, brand eller skadedyrsudbrud eller fremtidig dårlig forvaltning. (høj tillid) {WGI SPM B.4.3; Arbejdsgruppe II SPM B.2.3, Arbejdsgruppe II SPM B.5.4 Arbejdsgruppe III SPM C.9, Arbejdsgruppe III SPM C.11.3, Arbejdsgruppe III SPM D.2.3, Arbejdsgruppe III TS.4.2, 3.4; SR1.5 SPM C.2.5 SRCCL SPM B.1.4, SRCCL SPM B.3, SRCCL SPM B.7}

Ud over dybe, hurtige og vedvarende emissionsreduktioner kan CDR udfylde tre komplementære roller: nedbringelse af nettoemissionerne af CO₂ eller nettodrivhusgasemissioner på kort sigt udligning af restemissioner, der er vanskelige at nedbringe (f.eks. visse emissioner fra landbrug, luftfart, skibsfart og industrielle processer), for at bidrage til at opnå nettonulemissioner af CO₂ eller drivhusgasser og opnå negative nettoemissioner af CO₂ eller drivhusgasser, hvis de anvendes på niveauer, der overstiger de årlige restemissioner (høj tillid). Metoderne varierer med hensyn til modenhed, fjernelsesproces, tidshorisont for kulstoflagring, lagringsmedium, modvirkningspotentiale, omkostninger, sidegevinster, virkninger og risici samt forvaltningskrav (høj tillid). Specifikt varierer modenheden fra lavere modenhed (f.eks. alkaliserende af havene) til højere modenhed (f.eks. genplantning af skov). potentialet for fjernelse og lagring spænder fra lavere potentiale (<1 Gt CO₂ yr⁻¹, f.eks. forvaltning af blå kulstof) til højere potentiale (>3 Gt CO₂ yr⁻¹, f.eks. skovlandbrug) Omkostningerne spænder fra lavere omkostninger (f.eks. -45 til 100 USD tCO₂-1 for kulstofbinding i jorden) til højere omkostninger (f.eks. 100 til 300 USD tCO₂-1 for direkte CO₂-opsamling og -lagring i luften) (mellemlang sikkerhed). Anslåede lagringstider varierer fra årtier til århundreder for metoder, der lagrer kulstof i vegetation og gennem jordkulstofforvaltning, til ti tusinde år eller mere for metoder, der lagrer kulstof i geologiske formationer (høj tillid). Skovrejsning, genplantning af skov, forbedret skovforvaltning, skovlandbrug og kulstofbinding i jorden er i øjeblikket de eneste anmeldeleligt anvendte CDR-metoder (høj tillid). Metoderne og niveauerne for indførelse af CDR i globale modellerede modvirkningsveje varierer afhængigt af antagelser om omkostninger, tilgængelighed og begrænsninger (høj tillid). {WGIII SPM C.3.5, WGIII SPM C.11.1, WGIII SPM C.11.4}

¹³⁶ CCS er en mulighed for at reducere emissionerne fra store fossile energi- og industrikilder, forudsat at der er geologisk lagring til rådighed. Når CO₂ opsamles direkte fra atmosfæren (DACCS) eller fra biomasse (BECCS), udgør CCS lagringskomponenten i disse CDR-metoder. CO₂-opsamling og injektion under overfladen er en moden teknologi til gasbehandling og forbedret olieindvinding. I modsætning til olie- og gasssektoren er CCS mindre moden i energisektoren samt inden for cement- og kemikalieproduktion, hvor det er en kritisk modvirkningsmulighed. Den tekniske geologiske lagringskapacitet anslås at være i størrelsesordenen 1000 Gt CO₂, hvilket er mere end CO₂-lagringskravene frem til 2100 for at begrænse den globale opvarmning til 1,5 °C, selv om den regionale tilgængelighed af geologisk lagring kan være en begrænsende faktor. Hvis den geologiske lagringslokalitet udvælges og forvaltes hensigtsmæssigt, anslås det, at CO₂ kan isoleres permanent fra atmosfæren. Gennemførelsen af de kulturelle og kreative sektorer står i øjeblikket over for teknologiske, økonomiske, institutionelle, økologiske, miljømæssige og sociokulturelle hindringer. I øjeblikket ligger den globale udbredelse af CCS langt under udbredelsen i modellerede forløb, der begrænser den globale opvarmning til 1,5 °C til 2 °C. Grundforudsætninger såsom politiske instrumenter, større offentlig støtte og teknologisk innovation kan mindske disse hindringer. (høj tillid) {WGIII SPM C.4.6}

3.3.4 Overskridelse af veje: Øget risiko og andre konsekvenser

Overskridelse af et specifikt resterende kulstofbudget resulterer i højere global opvarmning. Opnåelse og opretholdelse af negative globale nettoCO₂-emissioner kan vende den deraf følgende temperaturoverskridelse (høj sikkerhed). Fortsatte reduktioner i emissionerne fra kortlivede klimapåvirkende stoffer, navnlig metan, efter at toptemperaturen er nået, vil også yderligere reducere opvarmningen (høj tillid). Kun et lille antal af de mest ambitiøse globale modeller begrænser den globale opvarmning til 1,5 °C (>50 %) uden overskridelse. {WGI SPM D.1.1, WGI SPM D.1.6, WGI SPM D.1.7; Arbejdsgruppe III TS.4.2}

Overskridelse af et opvarmningsniveau resulterer i flere negative virkninger, nogle uoprettelige, og yderligere risici for menneskelige og naturlige systemer i forhold til at holde sig under dette opvarmningsniveau, med risici vokser med omfanget og varigheden af overskridelsen (høj tillid). Sammenlignet med veje uden overskridelse vil samfund og økosystemer blive udsat for større og mere udbredte ændringer i klimapåvirkningsfaktorer, såsom ekstrem varme og ekstrem nedbør, med stigende risici for infrastrukturen, lavtliggende kystbebyggelser og dermed forbundne indkomstmuligheder (høj tillid). Overskridelse af 1,5 °C vil resultere i uoprettelige negative indvirkninger på visse økosystemer med lav modstandsdygtighed, såsom polar-, bjerg- og kystøkosystemer, der påvirkes af afsmeltning af iskapper, afsmeltning af gletsjere eller af accelererende og højere engageret stigning i havniveauet (høj tillid). Overskridelse øger risikoen for alvorlige virkninger såsom øgede naturbrande, massedødelighed for træer, tørring af tørvemoser, optøning af permafrost og svækkelse af naturlige kulstofdræn i jorden; sådanne virkninger kan øge udledningen af drivhusgasser, hvilket gør det mere udfordrende at vende temperaturen (mellemhøj tillid). {WGI SPM C.2, WGI SPM C.2.1, WGI SPM C.2.3; WGII SPM B.6, WGII SPM B.6.1, WGII SPM B.6.2 SR1.5 3.6}

Jo større overskridelsen er, jo flere negative nettoCO₂-emissioner er der behov for for at vende tilbage til et givet opvarmningsniveau (høj sikkerhed). En reduktion af den globale temperatur ved at fjerne CO₂ ville kræve negative nettoemissioner på 220 GtCO₂ (bedste skøn med et sandsynligt interval på 160-370 GtCO₂) for hver tiendedel grad (middel sikkerhed). Modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) med ingen eller begrænset overskridelse af nå-medianværdier for kumulative negative nettoemissioner på 220 GtCO₂ senest i 2100, veje, der returnerer opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) efter en høj overskridelse af nå-medianværdier på 360 GtCO₂ (høj sikkerhed).¹³⁷ En hurtigere reduktion af CO₂- og ikke-CO₂-emissioner, navnlig metan, begrænser de maksimale opvarmningsniveauer og reducerer kravet om negative nettoCO₂-emissioner og CDR, hvorved gennemførligheds- og bæredygtighedshensyn samt sociale og miljømæssige risici mindskes (høj tillid). {WGI SPM D.1.1; Arbejdsgruppe III SPM B.6.4, Arbejdsgruppe III SPM C.2, Arbejdsgruppe III SPM C.2.2, Arbejdsgruppe III Tabel SPM.2}

¹³⁷ Begrænset overskridelse henviser til overskridelse af 1,5 °C global opvarmning med op til ca. 0,1 °C, høj overskridelse med 0,1 °C til 0,3 °C, i begge tilfælde i op til flere årtier. {WGIII-boks SPM.1}

3.4 Langsigtede interaktioner mellem tilpasning, modvirkning og bæredygtig udvikling

Modvirkning og tilpasning kan føre til synergier og kompromiser med bæredygtig udvikling (høj tillid). Fremskyndet og retfærdig modvirkning og tilpasning medfører fordele ved at undgå skader som følge af klimaændringer og er afgørende for at opnå bæredygtig udvikling (høj tillid). Klimarobuste udviklingsveje¹³⁸ begrænses gradvist af enhver stigning i yderligere opvarmning (meget høj tillid). Der er et hurtigt lukkende vindue af muligheder for at sikre en levedygtig og bæredygtig fremtid for alle (meget høj tillid).

Modvirknings- og tilpasningsmuligheder kan føre til synergier og kompromiser med andre aspekter af bæredygtig udvikling (se også afsnit 4.6, figur 4.4). Synergier og afvejninger afhænger af tempoet og omfanget af ændringerne og udviklingssituationen, herunder uligheder, under hensyntagen til klimaretfærdighed. Potentialet eller effektiviteten af visse tilpasnings- og modvirkningsmuligheder mindskes, efterhånden som klimaændringerne intensiveres (se også afsnit 3.2, 3.3.3, 4.5). (høj tillid) {WGII SPM C.2, WGII Figur SPM.4b; WGIII SPM D.1, WGIII SPM D.1.2, WGIII TS.5.1, WGIII Figur SPM.8 SR1.5 SPM D.3, SR1.5 SPM D.4 SRCLL SPM B.2, SRCLL SPM B.3, SRCLL SPM D.3.2, SRCLL Figur SPM.3}

I energisektoren vil omstillingen til lavemissionssystemer have flere sidegevinster, herunder forbedringer af luftkvaliteten og sundheden. Der er potentielle synergier mellem bæredygtig udvikling og f.eks. energieffektivitet og vedvarende energi. (høj tillid) {WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM D.1.3}

For landbrug, jord og fødevarer systemer kan mange arealforvaltningsmuligheder og muligheder for reaktion på efterspørgselssiden (f.eks. kostvalg, reduceret tab efter høst, reduceret madspild) bidrage til at udrydde fattigdom og udrydde sult og samtidig fremme sundhed og trivsel, rent vand og sanitet og livet på land (mellemlig tillid). I modsætning hertil kan visse tilpasningsmuligheder, der fremmer intensivering af produktionen, såsom kunstvandig, have negative virkninger for bæredygtigheden (f.eks. for biodiversitet, økosystemtjenester, udtømning af grundvandet og vandkvalitet) (høj tillid). {WGII TS.D.5.5; Arbejdsgruppe III SPM D.10 SRCLL SPM B.2.3}

Genplantering af skov, forbedret skovforvaltning, kulstofbinding i jorden, genopretning af tørvemoser og forvaltning af blåt kulstof i kystområder er eksempler på CDR-metoder, der kan forbedre biodiversiteten og økosystemfunktionerne, beskæftigelsen og de lokale indkomstmuligheder, afhængigt af konteksten.¹³⁹ Skovrejsning eller produktion af biomasseafgrøder til bioenergi med CO₂-opsamling og -lagring eller biokul kan imidlertid have negative socioøkonomiske og miljømæssige virkninger, herunder på biodiversiteten, fødevarer- og vandsikkerheden, lokale indkomstmuligheder og oprindelige folks rettigheder, navnlig hvis de gennemføres i stor skala, og hvis jordbesiddelsen er usikker. (høj tillid) {WGII SPM B.5.4, WGII SPM C.2.4; Arbejdsgruppe III SPM C.11.2 SR1.5 SPM C.3.4, SR1.5 SPM C.3.5 SRCLL SPM B.3, SRCLL SPM B.7.3, SRCLL Figur SPM.3}

Modellerede tilgange, der forudsætter, at ressourcerne anvendes mere effektivt, eller at den globale udvikling flyttes i retning af bæredygtighed, omfatter færre udfordringer såsom afhængighed af CDR og pres på jord og biodiversitet og har de mest udtalte synergier med hensyn til bæredygtig udvikling (høj tillid). {WGIII SPM C.3.6; SR1.5 SPM D.4.2}

En styrkelse af indsatsen til modvirkning af klimaændringer indebærer hurtigere omstillinger og højere forudgående investeringer, men giver fordele ved at undgå skader som følge af klimaændringer og reducerede tilpasningsomkostninger. De samlede virkninger af modvirkningen af klimaændringer på det globale BNP (eksklusive skader som følge af klimaændringer og tilpasningsomkostninger) er små i forhold til den forventede globale BNP-vækst. Forventede skøn over de samlede globale økonomiske nettoskader og tilpasningsomkostningerne stiger generelt i takt med den globale opvarmning. (høj tillid) {WGII SPM B.4.6, WGII TS.C.10; Arbejdsgruppe III SPM C.12.2, Arbejdsgruppe III SPM C.12.3}

Cost-benefit-analysen er fortsat begrænset i sin evne til at repræsentere alle skader som følge af klimaændringer, herunder ikkemonetære skader, eller til at tage højde for skadernes heterogene karakter og risikoen for katastrofale skader (høj tillid). Selv uden at tage højde for disse faktorer eller sidegevinsterne ved afbødning overstiger de globale fordele ved at begrænse opvarmningen til 2 °C omkostningerne ved afbødning (mellemlig tillid). Denne konklusion er robust over for en lang række antagelser om sociale præferencer med hensyn til uligheder og diskontering over tid (mellemlig tillid). En begrænsning af den globale opvarmning til 1,5 °C i stedet for 2 °C vil øge omkostningerne ved afbødning, men også øge fordelene i form af reducerede virkninger og dermed forbundne risici (jf. 3.1.1 og 3.1.2) og reducerede tilpasningsbehov (høj tillid).¹⁴⁰ {WGII SPM B.4, WGII SPM B.6; Arbejdsgruppe III SPM C.12, Arbejdsgruppe III SPM C.12.2, Arbejdsgruppe III SPM C.12.3 Arbejdsgruppe III, rubrik TS.7 SR1.5 SPM B.3, SR1.5 SPM B.5, SR1.5 SPM B.6}

¹³⁸ Se bilag I: Ordliste.

¹³⁹ Virkningerne, risiciene og sidegevinsterne ved udbredelsen af CDR for økosystemer, biodiversitet og mennesker vil være meget varierende afhængigt af metoden, den lokalitetsspecifikke kontekst, gennemførelsen og omfanget (stor tillid). {WGIII SPM C.11.2}

¹⁴⁰ Beviserne er for begrænsede til at drage en tilsvarende holdbar konklusion for at begrænse opvarmningen til 1,5 °C. {WGIII SPM fodnote 68}

Hvis der tages hensyn til andre dimensioner af bæredygtig udvikling, f.eks. de potentielt store økonomiske fordele for menneskers sundhed ved forbedring af luftkvaliteten, kan det øge de anslåede fordele ved afbødning (mellemhøj tillid). De økonomiske virkninger af en styrket modvirkningsindsats varierer fra region til region og fra land til land, navnlig afhængigt af den økonomiske struktur, regionale emissionsreduktioner, politikudformning og graden af internationalt samarbejde (stor tillid). Ambitiøse modvirkningsveje indebærer store og undertiden forstyrrende ændringer i den økonomiske struktur med konsekvenser for kortsigtede foranstaltninger (afsnit 4.2), egenkapital (afsnit 4.4), bæredygtighed (afsnit 4.6) og finansiering (afsnit 4.8) (høj tillid). {WGIII SPM C.12.2, WGIII SPM D.3.2, WGIII TS.4.2}

3.4.2 Fremme af en integreret klimaindsats for bæredygtig udvikling

En inklusiv og retfærdig tilgang til integration af tilpasning, modvirkning og udvikling kan fremme bæredygtig udvikling på lang sigt (høj tillid). Integrerede reaktioner kan udnytte synergier for bæredygtig udvikling og mindske kompromiser (høj tillid). Skift af udviklingsveje i retning af bæredygtighed og fremme af klimarobust udvikling muliggøres, når regeringer, civilsamfundet og den private sektor træffer udviklingsvalg, der prioriterer risikoreduktion, lighed og retfærdighed, og når beslutningsprocesser, finansiering og foranstaltninger integreres på tværs af forvaltningsniveauer, sektorer og tidsrammer (meget høj tillid) (jf. også figur 4.2). Inklusive processer, der involverer lokal viden og oprindelig viden, øger disse perspektiver (høj tillid). Mulighederne for handling varierer imidlertid betydeligt mellem og inden for regionerne som følge af historiske og igangværende udviklingsmønstre (meget høj tillid). Hurtigere finansiel støtte til udviklingslandene er afgørende for at styrke modvirknings- og tilpasningsindsatsen (høj tillid). {WGII SPM C.5.4, WGII SPM D.1, WGII SPM D.1.1, WGII SPM D.1.2, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3, WGII SPM D.5, WGII SPM D.5.1, WGII SPM D.5.2; WGIII SPM D.1, WGIII SPM D.2, WGIII SPM D.2.4, WGIII SPM E.2.2, WGIII SPM E.2.3, WGIII SPM E.5.3, WGIII Tværkapitelboks 5}

Politikker, der ændrer udviklingsvejene i retning af bæredygtighed, kan udvide porteføljen af tilgængelige modvirknings- og tilpasningstiltag (mellemhøj tillid). Ved at kombinere modvirkning med foranstaltninger til at ændre udviklingsforløb, f.eks. bredere sektorpolitikker, tilgange, der fremkalder livsstils- eller adfældsændringer, finansiel regulering eller makroøkonomiske politikker, kan man overvinde hindringer og åbne op for en bredere vifte af modvirkningsmuligheder (høj tillid). Integreret, inklusiv planlægning og investering i den daglige beslutningstagning om byinfrastruktur kan i væsentlig grad øge tilpasningsevnen i by- og landområder. Kystbyer og -bebyggelser spiller en vigtig rolle med hensyn til at fremme en klimarobust udvikling på grund af det store antal mennesker, der bor i kystzonen med lave højder, den eskalerende og klimablandede risiko, som de står over for, og deres afgørende rolle i og uden for de nationale økonomier (høj tillid). {WGII SPM D.3, WGII SPM D.3.3; Arbejdsgruppe III SPM E.2, Arbejdsgruppe III SPM E.2.2 SR1.5 SPM D.6}

Observerede negative indvirkninger og dermed forbundne tab og skader, forventede risici, tendenser i sårbarhed og tilpasningsgrænser viser, at omstilling med henblik på bæredygtighed og klimarobust udviklingsindsats er mere presserende end tidligere vurderet (meget høj tillid). Klimarobust udvikling integrerer tilpasning og modvirkning af drivhusgasemissioner for at fremme bæredygtig udvikling for alle. Klimarobuste udviklingsveje er blevet begrænset af tidligere udvikling, emissioner og klimaændringer og begrænses gradvist af enhver stigning i opvarmningen, navnlig over 1,5 °C (meget høj tillid). Klimarobust udvikling vil ikke være mulig i nogle regioner og subregioner, hvis den globale opvarmning overstiger 2 °C (mellemhøj tillid). Beskyttelse af biodiversitet og økosystemer er afgørende for en klimarobust udvikling, men biodiversitet og økosystemtjenester har begrænset kapacitet til at tilpasse sig de stigende globale opvarmningsniveauer, hvilket gør det gradvist sværere at opnå en klimarobust udvikling ud over 1,5 °C (meget høj tillid). {WGII SPM D.1, WGII SPM D.1.1, WGII SPM D.4, WGII SPM D.4.3, WGII SPM D.5.1; Arbejdsgruppe III SPM D.1.1}

Den kumulative videnskabelige dokumentation er utvetydig: klimaændringer er en trussel mod menneskers trivsel og planetens sundhed (meget høj tillid). Enhver yderligere forsinkelse i den samordnede foregribende globale indsats for tilpasning og modvirkning vil gå glip af en kort og hurtigt afsluttende mulighed for at sikre en levedygtig og bæredygtig fremtid for alle (meget høj tillid). Mulighederne for tiltag på kort sigt vurderes i det følgende afsnit. {WGII SPM D.5.3; Arbejdsgruppe III SPM D.1.1}

Afsnit 4 - Nær-Term reaktioner i et skiftende klima

4.1 Tidspunktet for og uopsætteligheden af klimainsatsen

Dyb, hurtig og vedvarende afbødning og fremskyndet gennemførelse af tilpasning reducerer risikoen for klimaændringer for mennesker og økosystemer. I modeller, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse, og i modeller, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %) og forudsætter øjeblikkelig handling, forventes de globale drivhusgasemissioner at toppe i begyndelsen af 2020'erne efterfulgt af hurtige og dybe reduktioner. Da tilpasningsmulighederne ofte har lange gennemførelsestider, er det vigtigt at fremskynde gennemførelsen af tilpasningen, navnlig i dette årti, for at lukke hullerne i tilpasningen. (høj tillid)

Omfanget og hastigheden af klimaændringerne og de dermed forbundne risici afhænger i høj grad af modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger på kort sigt (meget høj tillid). Den globale opvarmning er mere sandsynlig end ikke at nå op på 1,5 °C mellem 2021 og 2040, selv i scenarierne med meget lave drivhusgasemissioner (SSP1-1.9), og sandsynlig eller meget sandsynlig at overstige 1,5 °C i scenarier med højere emissioner.¹⁴¹ Mange tilpasningsmuligheder har mellemhøj eller høj gennemførlighed op til 1,5 °C (mellemhøj til høj konfidens, afhængigt af løsningsmodellen), men der er allerede nået hårde grænser for tilpasning i nogle økosystemer, og effektiviteten af tilpasningen for at reducere klimarisikoen vil falde med stigende opvarmning (høj konfidens). Samfundsmæssige valg og foranstaltninger, der gennemføres i dette årti, afgør, i hvilket omfang veje på mellemlang og lang sigt vil føre til en højere eller lavere klimarobust udvikling (høj tillid). Udsigterne til en klimarobust udvikling bliver stadig mere begrænsede, hvis de nuværende drivhusgasemissioner ikke falder hurtigt, navnlig hvis den globale opvarmning på 1,5 °C overskrides på kort sigt (høj tillid). Uden hurtige, effektive og retfærdige tilpasnings- og modvirkningsforanstaltninger truer klimaændringerne i stigende grad sundheden og eksistensgrundlaget for mennesker rundt om i verden, økosystemernes sundhed og biodiversiteten med alvorlige negative konsekvenser for nuværende og fremtidige generationer (høj tillid). {WGI SPM B.1.3, WGI SPM B.5.1, WGI SPM B.5.2; WGII SPM A, WGII SPM B.4, WGII SPM C.2, WGII SPM C.3.3, WGII Figur SPM.4, WGII SPM D.1, WGII SPM D.5, WGIII SPM D.1.1 SR1.5 SPM D.2.2}. (Tværsnitsboks.2, figur 2.1, figur 2.3)

I modeller, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse, og i modeller, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %), forventes de globale drivhusgasemissioner under forudsætning af øjeblikkelige foranstaltninger at toppe i begyndelsen af 2020'erne efterfulgt af hurtige og omfattende reduktioner af drivhusgasemissionerne (høj tillid).¹⁴² I veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse, forventes de globale nettodrivhusgasemissioner at falde med 43 [34-60] %¹⁴³ under 2019-niveauerne senest i 2030, 60 [49-77] % senest i 2035, 69 [58-90] % senest i 2040 og 84 [73-98] % senest i 2050 (høj sikkerhed) (afsnit 2.3.1, tabel 2.2, figur 2.5, tabel 3.1).¹⁴⁴ Globale modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %), har reduktioner i drivhusgasemissionerne under 2019-niveauerne på 21 [1 til 42] % senest i 2030, 35 [22 til 55] % senest i 2035, 46 [34 til 63] % senest i 2040 og 64 [53 til 77] % senest i 2050¹⁴⁵ (høj konfidens). Globale drivhusgasemissioner i forbindelse med NDC'er, der blev bebudet inden COP26, vil gøre det sandsynligt, at opvarmningen vil overstige 1,5 °C (høj konfidens), og en begrænsning af opvarmningen til 2 °C (>67 %) vil så indebære en hurtig fremskyndelse af emissionsreduktionerne i perioden 2030-2050, ca. 70 % hurtigere end i veje, hvor der træffes øjeblikkelige foranstaltninger for at begrænse opvarmningen til 2 °C (>67 %) (mellemhøj konfidens) (afsnit 2.3.1). Fortsatte investeringer i uformindsket højemissionsinfrastruktur¹⁴⁶ og begrænset udvikling og udbredelse af lavemissionsalternativer inden 2030 vil fungere som hindringer for denne fremskyndelse og øge gennemførlighedsrisiciene (høj konfidens). {WGIII SPM B.6.3, WGIII 3.5.2, WGIII SPM B.6, WGIII SPM B.6., WGIII SPM C.1, WGIII SPM C1.1, WGIII Tabel SPM.2} (Tværsnitsboks.2)

Alle globale modellerede veje, der begrænser opvarmningen til 2 °C (>67 %) eller lavere inden 2100, indebærer reduktioner i både netto-CO₂-emissioner og ikke-CO₂-emissioner (jf. figur 3.6) (høj konfidens). I veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) uden eller med begrænset overskridelse, reduceres de globale CH₄-emissioner (methan) f.eks. med 34 [21-57] % under 2019-niveauerne senest i 2030 og med 44 [31-63] % i 2040 (høj konfidens). De globale CH₄-emissioner reduceres med 24 [9-53] % i forhold til 2019-niveauerne senest i 2030 og med 37 [20-60] % i 2040 i modellerede forløb, der begrænser opvarmningen til 2 °C, og indsatsen starter i 2020 (>67 %) (høj sikkerhed). {WGIII SPM C1.2, WGIII Tabel SPM.2, WGIII 3.3; SR1.5 SPM C.1, SR1.5 SPM C.1.2} (Tværsnitsboks.2)

141 På kort sigt (2021-2040) er det meget sandsynligt, at det globale opvarmningsniveau på 1,5 °C vil blive overskredet i scenariet med meget høje drivhusgasemissioner (SSP5-8.5), sandsynligvis vil blive overskredet i de mellemliggende og høje drivhusgasemissionsscenarioer (SSP2-4.5, SSP3-7.0), med større sandsynlighed end ikke at blive overskredet i scenariet med lave drivhusgasemissioner (SSP1-2.6) og med større sandsynlighed end ikke at blive nået i scenariet med meget lave drivhusgasemissioner (SSP1-1.9). De bedste skøn [og meget sandsynlige intervaller] over den globale opvarmning for de forskellige scenarier på kort sigt er: 1,5 [1,2 til 1,7] °C (SSP1-1.9) 1,5 [1,2-1,8] °C (SSP1-2.6) 1,5 [1,2-1,8] °C (SSP2-4.5) 1,5 [1,2-1,8] °C (SSP3-7.0) og 1,6 [1,3 til 1,9] °C (SSP5-8.5). {WGI SPM B.1.3, WGI Table SPM.1} (Tværsnitsboks.2)

142 Værdierne i parentes angiver sandsynligheden for at begrænse opvarmningen til det angivne niveau (se tværsnitsboks.2).

143 Median og meget sandsynligt interval [5. til 95. percentil]. {WGIII SPM fodnote 30}

144 Disse tal for CO₂ er 48 [36-69] % i 2030, 65 [50-96] % i 2035, 80 [61-109] % i 2040 og 99 [79-119] % i 2050.

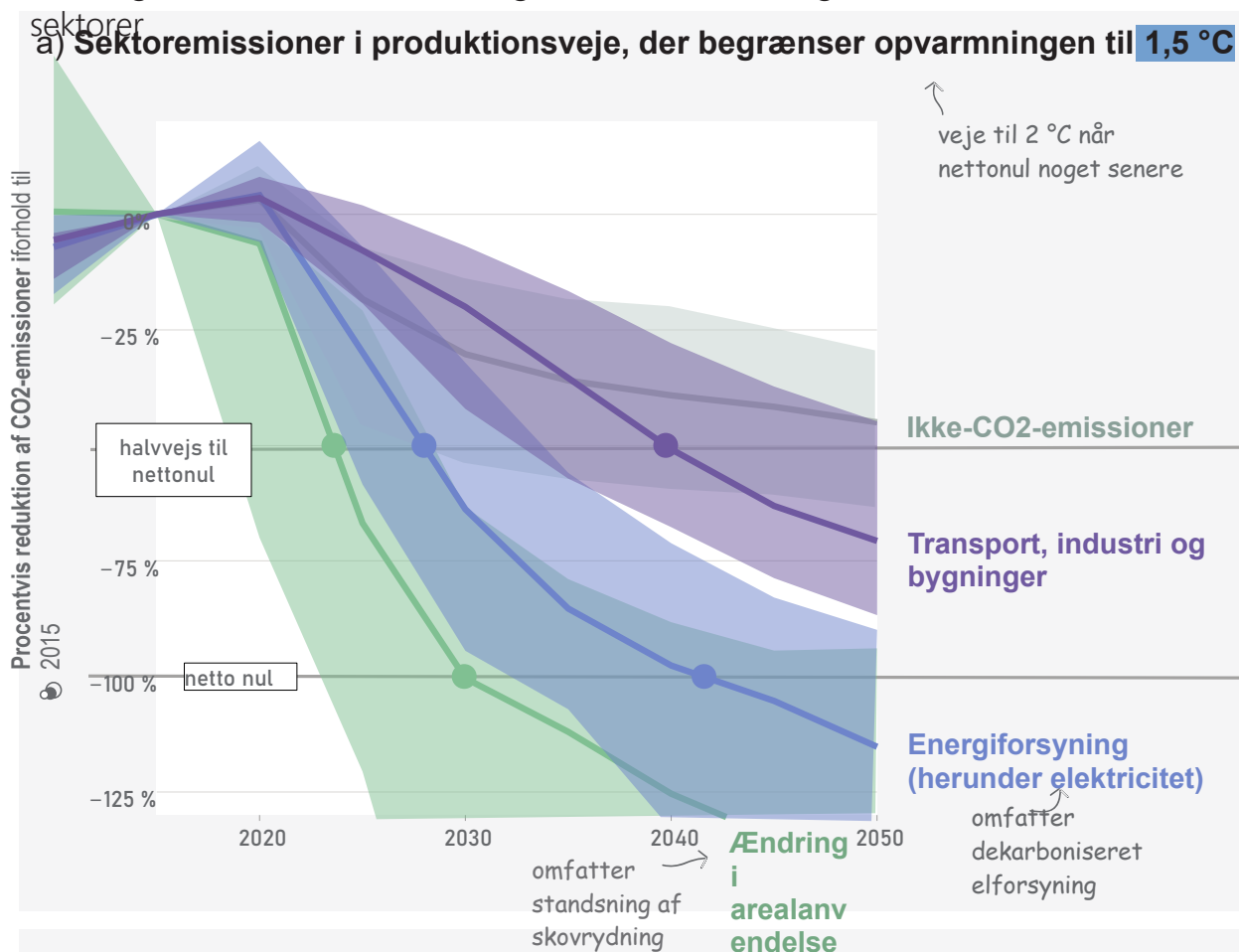
145 Disse tal for CO₂ er 22 [1-44] % i 2030, 37 [21-59] % i 2035, 51 [36-70] % i 2040 og 73 [55-90] % i 2050.

146 I denne forbindelse henviser "ubenyttede fossile brændstoffer" til fossile brændstoffer, der produceres og anvendes uden interventioner, der i væsentlig grad reducerer mængden af drivhusgasser, der udledes gennem hele livscyklussen f.eks. opsamling af 90 % eller mere CO₂ fra kraftværker eller 50-80 % af flygtige metanemissioner fra energiforsyningen. {WGIII SPM fodnote 54}

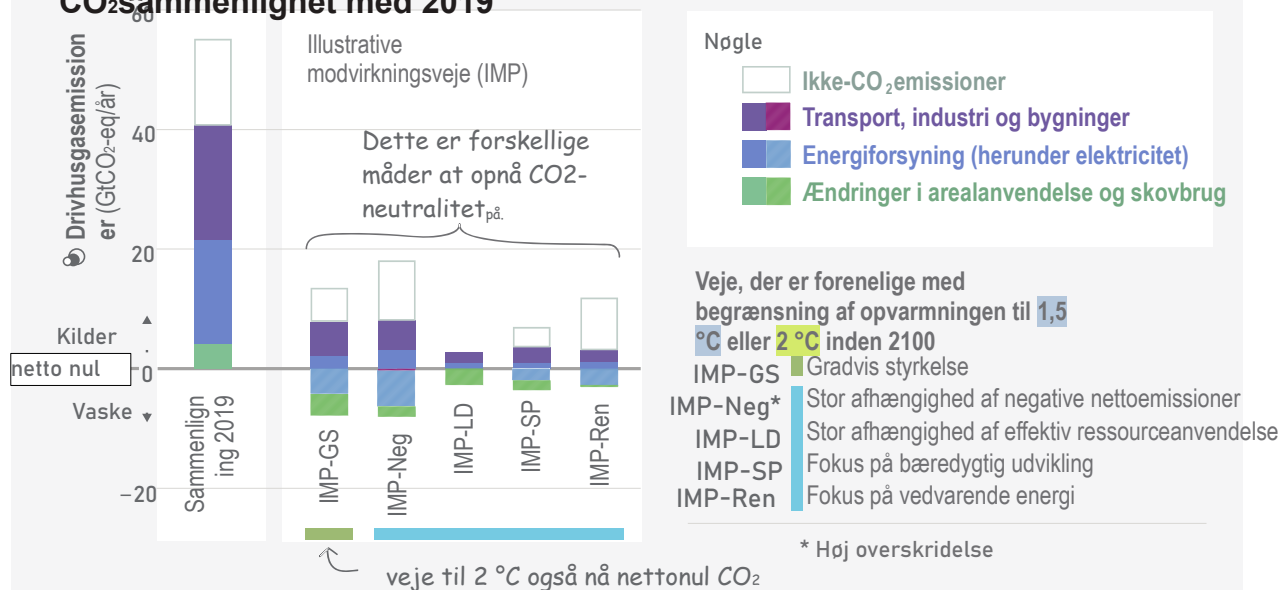
147 Den sydlige del af Mexico er inkluderet i den klimatiske subregion Sydamerika (SCA) for WGI. Mexico vurderes som en del af Nordamerika for WGII. Klimaændringslitteraturen for SCA-regionen omfatter lejlighedsvis Mexico, og i disse tilfælde henviser arbejdsgruppens vurdering til Latinamerika. Mexico betragtes som en del af Latinamerika og Caribien for WGIII. (WGII 12.1.1, WGIII AII.1.1)

Omstillingen til CO₂-neutralitet vil foregå i forskelligt tempo på tværs af forskellige sektorer

CO₂-emissionerne fra sektoren for elektricitet/fossile brændstoffer og ændringer i arealanvendelsen når generelt nettonul tidligere end andre



b) Drivhusgasemissioner efter sektor på tidspunktet for nettonulemission af CO₂ sammenlignet med 2019



Figur 4.1: Sektoremissioner i produktionsveje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C.

Panel a) viser sektorspecifikke CO₂-emissioner og ikke-CO₂-emissioner i globale modellerede forløb, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (>50 %) med ingen eller begrænset overskridelse. De horisontale linjer illustrerer en halvering af 2015-emissionerne (vejenes basisår) (dashed) og opnåelse af nettonulemissioner (fast linje). Intervallet viser 5-95-percentilen af emissionerne på tværs af produktionsvejene. Tidsplanen er meget forskellig fra sektor til sektor, idet CO₂-emissionerne fra sektoren for elektricitet/fossile brændstoffer og ændringer i arealanvendelsen generelt når nettonul tidligere. Ikke-CO₂-emissioner fra landbruget reduceres også betydeligt i forhold til veje uden klimapolitik, men når typisk ikke nul. Panel b) Selv om alle veje omfatter stærkt reducerede emissioner, er der forskellige veje, som det fremgår af de illustrative modvirkningsveje, der anvendes i IPCC's arbejdsgruppe III. Vejene lægger vægt på ruter, der er i overensstemmelse med begrænsningen af opvarmningen til 1,5 °C med stor afhængighed af negative nettoemissioner (IMP-Neg), høj ressourceeffektivitet (IMP-LD), fokus på bæredygtig udvikling (IMP-SP) eller vedvarende energi (IMP-Ren) og i overensstemmelse med 2 °C baseret på en mindre hurtig indførelse af afbødende foranstaltninger efterfulgt af en efterfølgende gradvis styrkelse (IMP-GS). Positive (fast fyldte søjler) og negative emissioner (klæbede søjler) for forskellige illustrative modvirkningsveje sammenlignes med drivhusgasemissioner fra 2019. Kategorien "energiforsyning (herunder elektricitet)" omfatter bioenergi med CO₂-opsamling og -lagring og direkte luftopsamling og -lagring af CO₂. {WGIII rubrik TS.5, WGIII 3.3, WGIII 3.4, WGIII 6.6, WGIII 10.3, WGIII 11.3} (Tværsnitsrubrik.2)

4.2 Fordele ved at styrke den kortsigtede indsats

En fremskyndet gennemførelse af tilpasningen vil forbedre velfærden ved at mindske tab og skader, navnlig for sårbare befolkningsgrupper. Dybe, hurtige og vedvarende modvirkningsforanstaltninger vil reducere fremtidige tilpasningsomkostninger og tab og skader, øge sidegevinsterne ved bæredygtig udvikling, undgå fastlåsning af emissionskilder og reducere strandede aktiver og uoprettelige klimaændringer. Disse kortsigtede foranstaltninger omfatter højere startinvesteringer og disruptive ændringer, som kan modereres af en række grundforudsætninger og fjernelse eller reduktion af hindringer for gennemførlighed. (høj tillid)

Fremskyndet gennemførelse af tilpasningstiltag vil medføre fordele for menneskers trivsel (høj tillid) (afsnit 4.3). Da tilpasningsmuligheder ofte har lange gennemførelsestider, er langsigtet planlægning og fremskyndet gennemførelse, navnlig i dette årti, vigtig for at lukke tilpasningskløfter, idet det erkendes, at der fortsat er begrænsninger for nogle regioner. Fordelene for sårbare befolkningsgrupper vil være høje (se afsnit 4.4). (høj tillid) {WGI SPM B.1, WGI SPM B.1.3, WGI SPM B.2.2, WGI SPM B.3; WGII SPM C.1.1, WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.2, WGII SPM C.3.1, WGII Figur SPM.4b SROCC SPM C.3.4, SROCC Figur 3.4, SROCC Figur SPM.5}

Foranstaltninger på kort sigt, der begrænser den globale opvarmning til tæt på 1,5 °C, vil i væsentlig grad reducere de forventede tab og skader i forbindelse med klimaændringer i menneskelige systemer og økosystemer sammenlignet med højere opvarmningsniveauer, men kan ikke eliminere dem alle (meget høj tillid). Omfanget og hastigheden af klimaændringerne og de dermed forbundne risici afhænger i høj grad af modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger på kort sigt, og de forventede negative virkninger og de dermed forbundne tab og skader eskalerer med hver stigning i den globale opvarmning (meget høj tillid). Forsinkede modvirkningsforanstaltninger vil yderligere øge den globale opvarmning, hvilket vil mindske effektiviteten af mange tilpasningsmuligheder, herunder økosystembaseret tilpasning og mange vandrelaterede muligheder, samt øge risikoen for modvirkning, f.eks. for muligheder baseret på økosystemer (høj tillid). Omfattende, effektive og innovative løsninger, der integrerer tilpasning og modvirkning, kan udnytte synergier og mindske afvejningen mellem tilpasning og modvirkning samt opfylde finansieringskravene (meget høj tillid) (se afsnit 4.5, 4.6, 4.8 og 4.9). {WGII SPM B.3, WGII SPM B.4, WGII SPM B.6.2, WGII SPM C.2, WGII SPM C.3, WGII SPM D.1, WGII SPM D.4.3, WGII SPM D.5, WG II TS D.1.4, WG II TS.D.5, WGII TS D.7.5; Arbejdsgruppe III SPM B.6.3, Arbejdsgruppe III SPM B.6.4, Arbejdsgruppe III SPM C.9, Arbejdsgruppe III SPM D.2, Arbejdsgruppe III SPM E.13 SR1.5 SPM C.2.7, SR1.5 D.1.3, SR1.5 D.5.2}

Afbødende foranstaltninger vil have andre sidegevinster for bæredygtig udvikling (høj tillid). Afbødning vil forbedre luftkvaliteten og menneskers sundhed på kort sigt, navnlig fordi mange luftforurenende stoffer udledes i fællesskab af drivhusgasudledende sektorer, og fordi metanemissioner fører til ozondannelse ved overfladen (høj tillid). Fordelene ved forbedring af luftkvaliteten omfatter forebyggelse af luftforureningsrelaterede for tidlige dødsfald, kroniske sygdomme og skader på økosystemer og afgrøder. De økonomiske fordele for menneskers sundhed ved forbedring af luftkvaliteten som følge af afbødningsforanstaltninger kan være af samme størrelsesorden som afbødningsomkostningerne og potentielt endnu større (mellemlig tillid). Da metan har en kort levetid, men er en kraftig drivhusgas, kan stærke, hurtige og vedvarende reduktioner af metanemissioner begrænse opvarmningen på kort sigt og forbedre luftkvaliteten ved at reducere den globale ozon ved overfladen (høj tillid). {WGI SPM D.1.7, WGI SPM D.2.2, WGI 6.7, WGI TS Box TS.7, WGI 6 Box 6.2, WGI Figure 6.3, WGI Figure 6.16, WGI Figure 6.17; Arbejdsgruppe II, TS.D.8.3, Arbejdsgruppe II, tekstboks på tværs af kapitler, Sundhed, Arbejdsgruppe II, 5 ES, Arbejdsgruppe II, 7 ES; Arbejdsgruppe II 7.3.1.2 WGIII Figur SPM.8, WGIII SPM C.2.3, WGIII SPM C.4.2, WGIII TS.4.2}

Udfordringerne som følge af forsinkede tilpasnings- og modvirkningsforanstaltninger omfatter risikoen for omkostningsstigninger, fastlåsning af infrastruktur, strandede aktiver og reduceret gennemførlighed og effektivitet af tilpasnings- og modvirkningsmuligheder (høj tillid). Den fortsatte installation af¹⁴⁸ infrastruktur til fossile brændstoffer med uformindsket kapacitet vil "fastlåse" drivhusgasemissioner (høj tillid). En begrænsning af den globale opvarmning til 2 °C

¹⁴⁸ I denne forbindelse henviser "ubenyttede fossile brændstoffer" til fossile brændstoffer, der produceres og anvendes uden interventioner, der i væsentlig grad reducerer mængden af drivhusgasser, der udledes gennem hele livscyklussen f.eks. opsamling af 90 % eller mere CO₂ fra kraftværker eller 50-80 % af flygtige metanemissioner fra energiforsyningen. {WGIII SPM fodnote 54}

eller derunder vil efterlade en betydelig mængde fossile brændstoffer uforbrændt og kan omfatte en betydelig infrastruktur for fossile brændstoffer (høj tillid), hvor den globalt diskonterede værdi forventes at være omkring 1-4 billioner USD fra 2015 til 2050 (mellemlang tillid). Tidlige foranstaltninger vil begrænse størrelsen af disse strandede aktiver, mens forsinkede foranstaltninger med fortsatte investeringer i uformindsket højledende infrastruktur og begrænset udvikling og udbredelse af lavudledende alternativer inden 2030 vil bringe fremtidige strandede aktiver op i den højere ende af skalaen og dermed fungere som hindringer og øge den politiske økonomis gennemførlighedsrisici, der kan bringe bestræbelserne på at begrænse den globale opvarmning i fare. (høj tillid). {WGIII SPM B.6.3, WGIII SPM C.4, WGIII rubrik TS.8}

En opskalering af klimaindsatsen på kort sigt (afsnit 4.1) vil mobilisere en blanding af billige og dyre løsninger. Der er behov for omkostningstunge løsninger, som f.eks. inden for energi og infrastruktur, for at undgå fremtidige fastlåsnings, fremme innovation og igangsætte gennemgribende ændringer (figur 4.4). Klimarobuste udviklingsveje til støtte for bæredygtig udvikling for alle formes af lighed og social og klimamæssig retfærdighed (meget høj tillid). Indarbejdelse af effektiv og retfærdig tilpasning og modvirkning i udviklingsplanlægningen kan mindske sårbarheden, bevare og genoprette økosystemer og muliggøre en klimarobust udvikling. Dette er især en udfordring i områder med vedvarende udviklingskløfter og begrænsede ressourcer. (høj tillid) {WGII SPM C.5, WGII SPM D1; Arbejdsgruppe III TS.5.2, Arbejdsgruppe III 8.3.1, Arbejdsgruppe III 8.3.4, Arbejdsgruppe III 8.4.1, Arbejdsgruppe III 8.6}

En opskalering af klimaindsatsen kan skabe forstyrrende ændringer i den økonomiske struktur med fordelingsmæssige konsekvenser og behov for at forene divergerende interesser, værdier og verdensanskuelser i og mellem landene. Dybere finanspolitiske, finansielle, institutionelle og lovgivningsmæssige reformer kan opveje sådanne negative virkninger og frigøre modvirkningspotentialer. Samfundsmæssige valg og foranstaltninger, der gennemføres i dette årti, vil afgøre, i hvilket omfang udviklingsveje på mellemlang og lang sigt vil give højere eller lavere klimarobuste udviklingsresultater. (høj tillid) {WGII SPM D.2, WGII SPM D.5, WGII Box TS.8; Arbejdsgruppe III SPM D.3, Arbejdsgruppe III SPM E.2, Arbejdsgruppe III SPM E.3, Arbejdsgruppe III SPM E.4, Arbejdsgruppe III TS.2, Arbejdsgruppe III TS.4.1, Arbejdsgruppe III TS.6.4, Arbejdsgruppe III 15.2, Arbejdsgruppe III 15.6}

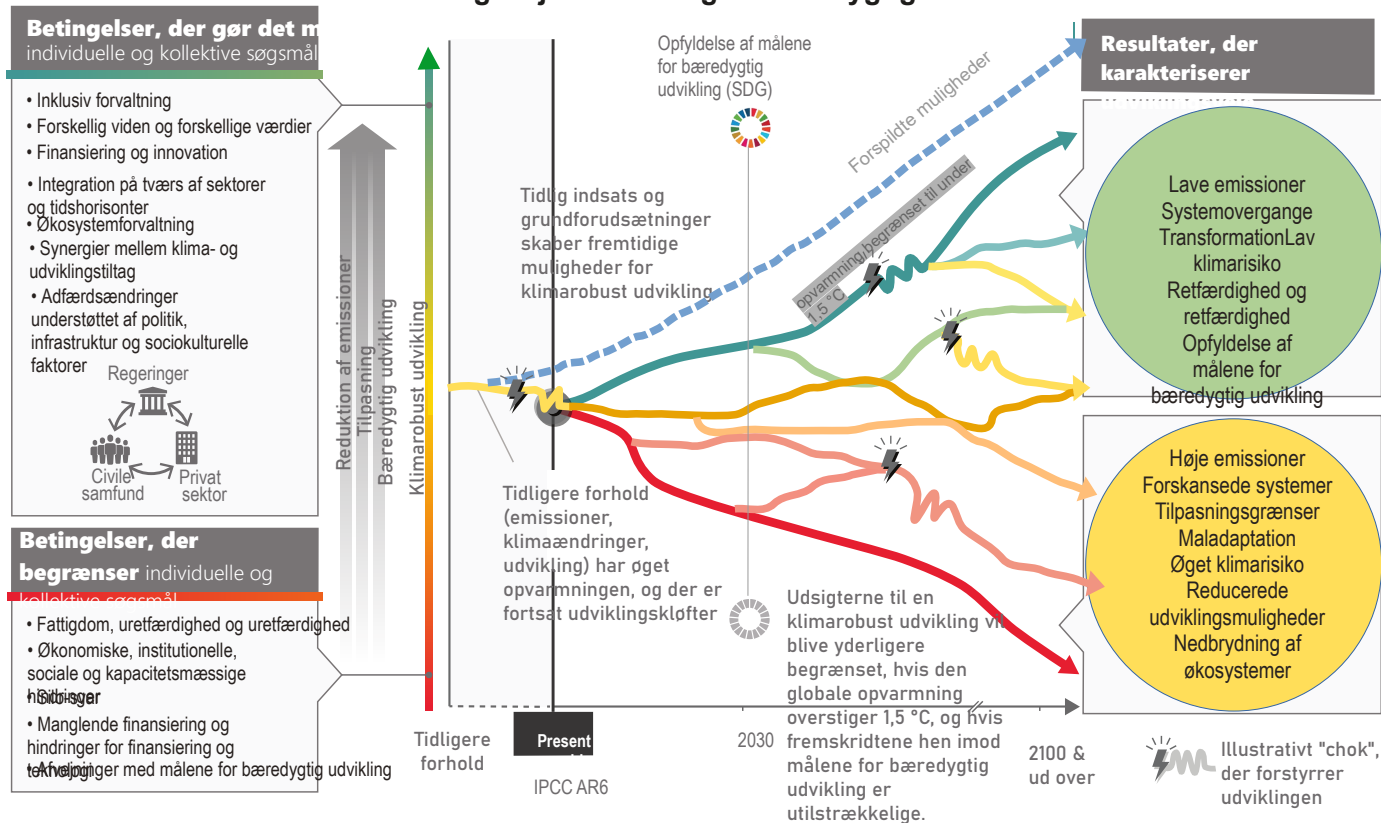
Grundforudsætningerne skal styrkes på kort sigt, og hindringerne skal reduceres eller fjernes for at udnytte mulighederne for vidtgående og hurtige tilpasnings- og modvirkningsforanstaltninger og klimarobust udvikling (høj tillid) (figur 4.2). Disse grundforudsætninger er differentieret efter nationale, regionale og lokale forhold og geografiske forhold alt efter kapacitet og omfatter: lighed og inklusion i klimaindsatsen (jf. afsnit 4.4), hurtige og vidtrækkende omstillinger i sektorer og systemer (jf. afsnit 4.5), foranstaltninger til at opnå synergier og mindske trade-offs med målene for bæredygtig udvikling (jf. afsnit 4.6), forvaltning og politiske forbedringer (jf. afsnit 4.7), adgang til finansiering, forbedret internationalt samarbejde og teknologiske forbedringer (jf. afsnit 4.8) og integration af kortsigtede foranstaltninger på tværs af sektorer, systemer og regioner (jf. afsnit 4.9). {WGII SPM D.2; Arbejdsgruppe III SPM E.1, Arbejdsgruppe III SPM E.2}

Hindringer for gennemførligheden skal reduceres eller fjernes for at anvende modvirknings- og tilpasningsmuligheder i større målestok. Mange begrænsninger for reaktionernes gennemførlighed og effektivitet kan overvindes ved at tackle en række hindringer, herunder økonomiske, teknologiske, institutionelle, sociale, miljømæssige og geofysiske hindringer. Mulighedernes gennemførlighed og effektivitet øges med integrerede, tværsektorielle løsninger, der differentierer løsninger baseret på klimarisici, går på tværs af systemer og afhjælper sociale uligheder. Styrkede kortsigtede foranstaltninger i modellerede omkostningseffektive veje, der begrænser den globale opvarmning til 2 °C eller derunder, reducerer den samlede risiko for gennemførligheden af systemovergangene sammenlignet med modellerede veje med forsinkede eller ukoordinerede foranstaltninger. (høj tillid) {WGII SPM C.2, WGII SPM C.3, WGII SPM C.5; Arbejdsgruppe III SPM E.1, Arbejdsgruppe III SPM E.1.3}

Integration af ambitiøse klimaforanstaltninger med makroøkonomiske politikker under global usikkerhed vil give fordele (høj tillid). Dette omfatter tre hovedretninger: (a) mainstreamingpakker for hele økonomien, der støtter muligheder for bedre bæredygtige lavemissionsprogrammer for økonomisk genopretning, udvikling og jobskabelse (afsnit 4.4, 4.5, 4.6, 4.8 og 4.9) (b) sikkerhedsnet og social beskyttelse i forbindelse med omstillingen (afsnit 4.4 og 4.7) og c) udvidet adgang til finansiering, teknologi og kapacitetsopbygning og koordineret støtte til lavemissionsinfrastruktur ("spring ud"-potentiale), navnlig i udviklingsregioner og under gældspres (høj tillid). (Afsnit 4.8) {WGII SPM C.2, WGII SPM C.4.1, WGII SPM D.1.3, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.2, WGII SPM E.2.2, WGII SPM E.4, WGII SPM TS.2, WGII SPM TS.5.2, WGII TS.6.4, WGII TS.15, WGII TS Box TS.3} WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM C.5.4, WGIII SPM C.6.2, WGIII SPM C.12.2, WGIII SPM D.3.4, WGIII SPM E.4.2, WGIII SPM E.4.5, WGIII SPM E.5.2, WGIII SPM E.5.3, WGIII TS.1, WGIII Box TS.15, WGIII 15.2, WGIII Cross-Chapter Box 1 on COVID in Chapter 1}

Der er et hastigt indsnævrende vindue af muligheder for at muliggøre klimarobust udvikling

Flere indbyrdes forbundne valg og tiltag kan ændre udviklingsvejene i retning af bæredygtighed



Figur 4.2: De illustrative udviklingsveje (rød til grøn) og tilhørende resultater (højre panel) viser, at der er et hurtigt indsnævrende vindue af muligheder for at sikre en levedygtig og bæredygtig fremtid for alle.

Klimarobust udvikling er processen med at gennemføre foranstaltninger til modvirkning af og tilpasning til drivhusgasser for at støtte bæredygtig udvikling. Forskellige veje viser, at indbyrdes forbundne valg og foranstaltninger, der træffes af forskellige statslige, private og civilsamfundsaktører, kan fremme klimarobust udvikling, ændre veje til bæredygtighed og muliggøre lavere emissioner og tilpasning. Forskellige viden og værdier omfatter kulturelle værdier, oprindelig viden, lokal viden og videnskabelig viden. Klimatiske og ikkeklimatiske begivenheder såsom tørke, oversvømmelser eller pandemier udgør mere alvorlige chok på veje med lavere klimarobust udvikling (rød til gul) end på veje med højere klimarobust udvikling (grøn). Der er grænser for tilpasnings- og tilpasningsevnen for nogle menneskelige og naturlige systemer ved en global opvarmning på 1,5 °C, og med hver stigning i opvarmningen vil tab og skader stige. De udviklingsforløb, som landene følger i alle faser af den økonomiske udvikling, påvirker drivhusgasemissionerne og former dermed modvirkningsudfordringer og -muligheder, som varierer fra land til land og fra region til region. Veje og muligheder for handling formes af tidligere foranstaltninger (eller manglende foranstaltninger og forspilte muligheder, stiplede veje) og gunstige og begrænsende betingelser (venstre panel) og finder sted i forbindelse med klimarisici, tilpasningsgrænser og udviklingskløfter. Jo længere emissionsreduktioner forsinkes, jo færre effektive tilpasningsmuligheder. {WGI SPM B.1; WGII SPM B.1 til B.5, WGII SPM C.2 til 5, WGII SPM D.1 til 5, WGII Figur SPM.3, WGII Figur SPM.4, WGII Figur SPM.5, WGII TS.D.5, WGII 3.1, WGII 3.2, WGII 3.4, WGII 4.2, WGII Figur 4.4, WGII 4.5, WGII 4.6, WGII 4.9 WGIII SPM A, WGIII SPM B1, WGIII SPM B.3, WGIII SPM B.6, WGIII SPM C.4, WGIII SPM D1 til 3, WGIII SPM E.1, WGIII SPM E.2, WGIII SPM E.4, WGIII SPM E.5, WGIII Figur TS.1, WGIII Figur TS.7, WGIII Boks TS.3, WGIII Boks TS.8, Tværarbejdsgruppe Boks 1 i kapitel 3, WGIII Tværkapitel Boks 5 i kapitel 4 SR1.5 SPM D.1 til 6 SRCL SPM D.3}

4.3 Risici på kort sigt

Mange ændringer i klimasystemet, herunder ekstreme hændelser, vil blive større på kort sigt med stigende global opvarmning (høj tillid). Der vil være et samspil mellem flere klimatiske og ikkeklimatiske risici, hvilket vil føre til øgede sammenblanding- og kaskadevirkninger, der bliver vanskeligere at håndtere (høj tillid). Tab og skader vil stige i takt med den stigende globale opvarmning (meget høj tillid), mens de er stærkt koncentreret blandt de fattigste sårbare befolkningsgrupper (høj tillid). Hvis vi fortsætter med de nuværende ikkebæredygtige udviklingsmønstre, vil det øge økosystemernes og menneskers eksponering og sårbarhed over for klimarisici (høj tillid).

Den globale opvarmning vil fortsætte med at stige på kort sigt (2021-2040), hovedsagelig som følge af øgede kumulative CO₂-emissioner i næsten alle betragtede scenarier og veje. På kort sigt forventes alle regioner i verden at stå over for yderligere stigninger i klimafarer (mellemhøj til høj tillid, afhængigt af region og fare), hvilket øger flere risici for økosystemer og mennesker (meget høj tillid). På kort sigt¹⁴⁹ vil naturlig variabilitet modulere menneskeskabte ændringer, der enten svækker eller forstærker forventede ændringer, især på regionalt plan, med ringe effekt på hundredårets globale opvarmning. Disse moduleringer er vigtige at overveje i tilpasningsplanlægningen. Global overfladetemperatur i et enkelt år kan variere over eller under den langsigtede menneskeskabte tendens på grund af naturlig variabilitet. I 2030 kan den globale overfladetemperatur i hvert enkelt år overstige 1,5 °C i forhold til 1850-1900 med en sandsynlighed på mellem 40 % og 60 % på tværs af de fem scenarier, der er vurderet i WGI (medium konfidens). Forekomsten af individuelle år med globale overfladetemperaturændringer over et vist niveau betyder ikke, at dette globale opvarmningsniveau er nået. Hvis der opstår et stort eksplosivt vulkanudbrud på kort sigt,¹⁵⁰ vil det midlertidigt og delvist maskere menneskeskabte klimaændringer ved at reducere den globale overfladetemperatur og nedbør, især over land, i et til tre år (middel tillid). {WGI SPM B.1.3, WGI SPM B.1.4, WGI SPM C.1, WGI SPM C.2, WGI Tværnsnitsrubrik TS.1, WGI Tværnsnitsrubrik 4.1; WGII SPM B.3, WGII SPM B.3.1 Arbejdsgruppens tekstboks SPM.1 Figur 1}

Risikoniveauet for mennesker og økosystemer vil afhænge af tendenser på kort sigt med hensyn til sårbarhed, eksponering, socioøkonomisk udvikling og tilpasning (høj tillid). På kort sigt afhænger mange klimarelaterede risici for naturlige og menneskelige systemer i højere grad af ændringer i disse systemers sårbarhed og eksponering end af forskelle i klimafarer mellem emissionsscenarier (høj tillid). Den fremtidige eksponering for klimarisici er stigende globalt på grund af socioøkonomiske udviklingstendenser, herunder stigende ulighed, og når urbanisering eller migration øger eksponeringen (høj tillid). Urbanisering øger varme ekstremer (meget høj konfidens) og nedbørsafstrømningsintensitet (høj konfidens). Øget urbanisering i lavtliggende områder og kystområder vil være en vigtig drivkraft for øget eksponering for ekstreme flodstrømme og farer for stigende vandstand i havene samt øgede risici (høj tillid) (figur 4.3). Sårbarheden vil også stige hurtigt i lavtliggende små udviklingsøstater og atoller i forbindelse med stigningen i havniveauet (høj tillid) (jf. figur 3.4 og figur 4.3). Menneskelig sårbarhed vil blive koncentreret i uformelle bosættelser og hurtigt voksende mindre bosættelser; og sårbarheden i landdistrikterne vil blive øget som følge af reduceret beboelighed og stor afhængighed af klimafølsomme indkomstmuligheder (stor tillid). Menneske- og økosystemsårbarhed er indbyrdes afhængige (høj tillid). Sårbarheden over for klimaændringer for økosystemer vil blive stærkt påvirket af tidligere, nuværende og fremtidige mønstre for menneskelig udvikling, herunder fra ikkebæredygtigt forbrug og produktion, stigende demografisk pres og vedvarende ikkebæredygtig anvendelse og forvaltning af jord, hav og vand (høj tillid). Adskillige risici på kort sigt kan dæmpes med tilpasning (høj tillid). {WGI SPM C.2.6; WGII SPM B.2, WGII SPM B.2.3, WGII SPM B.2.5, WGII SPM B.3, WGII SPM B.3.2, WGII TS.C.5.2} (afsnit 4.5 og 3.2)

De vigtigste farer og dermed forbundne risici, der forventes på kort sigt (ved 1,5 °C global opvarmning), er:

- Øget intensitet og hyppighed af varme ekstremer og farlige varme-fugtighedsforhold med øget dødelighed, sygelighed og tab af arbejdskraftproduktivitet (høj tillid). {WGI SPM B.2.2, WGI TS figur TS.6; WGII SPM B.1.4, WGII SPM B.4.4, WGII Figur SPM.2}
- Øget hyppighed af marine hedebløjer vil øge risikoen for tab af biodiversitet i havene, herunder som følge af massedødelighed (høj tillid). {WGI SPM B.2.3; WGII SPM B.1.2, WGII Figur SPM.2 SROCC SPM B.5.1}
- På kort sigt er risikoen for tab af biodiversitet moderat til høj i skovøkosystemer (middel tillid) og tang- og havgræsøkosystemer (høj til meget høj tillid) og høj til meget høj i arktiske havis- og terrestriske økosystemer (høj tillid) og varmtvandskoralrev (meget høj tillid). {WGII SPM B.3.1}
- Mere intense og hyppige ekstreme regnskyl og dermed forbundne oversvømmelser i mange regioner, herunder kystbyer og andre lavtliggende byer (mellemhøj til høj sikkerhed), og øget andel af og højeste vindhastigheder for intense tropiske cykloner (høj sikkerhed). {WGI SPM B.2.4, WGI SPM C.2.2, WGI SPM C.2.6, WGI 11.7}

¹⁴⁹ Se bilag I: Ordliste. De vigtigste interne variabilitetsfænomener omfatter El Niño-Southern Oscillation, Pacific Decadal Variability og Atlantic Multi-decadal Variability gennem deres regionale indflydelse. Den interne variabilitet af den globale overfladetemperatur i et enkelt år anslås at være omkring $\pm 0,25$ °C (5 til 95% interval, høj konfidens). {WGI SPM fodnote 29, WGI SPM fodnote 37}

¹⁵⁰ Baseret på 2500-årige rekonstruktioner forekommer udbrud med en strålingspåvirkning, der er mere negativ end -1 Wm⁻², i forbindelse med den udstrålende virkning af vulkanske stratosfæriske aerosoler i den litteratur, der vurderes i denne rapport, i gennemsnit to gange pr. århundrede. {WGI SPM fodnote 38}

- Høj risiko som følge af tørlandsvandknaphed, naturbrandskader og permafrostforringelse (middel tillid). {SRCCL SPM A.5.3.}
- Fortsat stigning i vandstanden i havene og øget hyppighed og omfang af ekstreme vandstandshændelser, der griber ind i kystnære menneskelige bosættelser og skader kystinfrastrukturen (høj tillid), idet lavtliggende kystøkosystemer forpligtes til nedsækning og tab (middel tillid), udvidelse af forsøltning af landområder (meget høj tillid) med kaskaderisiko for livsgrundlag, sundhed, trivsel, kulturelle værdier, fødevare- og vandsikkerhed (høj tillid). {WGI SPM C.2.5, WGI SPM C.2.6; WGII SPM B.3.1, WGII SPM B.5.2 SRCCL SPM A.5.6 SROCC SPM B.3.4, SROCC SPM 3.6, SROCC SPM B.9.1} (figur 3.4, 4.3)
- Klimaændringer vil øge dårligt helbred og for tidlige dødsfald betydeligt fra kort til lang sigt (høj tillid). Yderligere opvarmning vil øge klimafølsomme fødevarebårne, vandbårne og vektorbårne sygdomsrisici (høj tillid) og mentale sundhedsudfordringer, herunder angst og stress (meget høj tillid). {WGII SPM B.4.4}
- Kryosfærelaterede ændringer i oversvømmelser, jordskred og vandtilgængelighed har potentiale til at få alvorlige konsekvenser for mennesker, infrastruktur og økonomien i de fleste bjergområder (høj tillid). {WGII TS C.4.2}
- Den forventede stigning i hyppigheden og intensiteten af kraftig nedbør (høj konfidens) vil øge lokale oversvømmelser forårsaget af regn (middel konfidens). {WGI Figur SPM.6, WGI SPM B.2.2; Arbejdsgruppe II TS C.4.5}

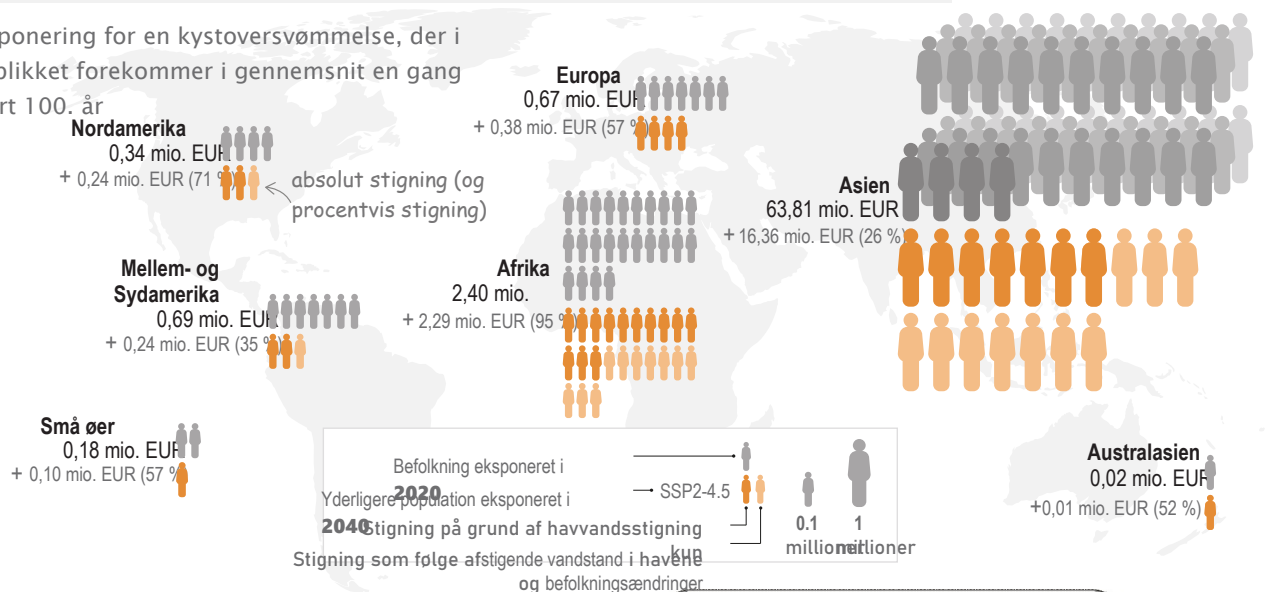
Flere klimaændringsrisici vil i stigende grad forværres og kaskade på kort sigt (høj tillid). Mange regioner forventes at opleve en stigning i sandsynligheden for sammensatte begivenheder med højere global opvarmning (høj tillid), herunder samtidige hedeølger og tørke. Risiciene for sundhed og fødevareproduktion vil blive forværret af samspillet mellem pludselige tab af fødevareproduktion som følge af varme og tørke, der forværres af varmekorrelerede tab af arbejdskraftproduktivitet (høj tillid) (figur 4.3). Disse indbyrdes forbundne virkninger vil øge fødevarepriserne, reducere husstandsindkomsterne og føre til sundhedsrisici som følge af fejlnærering og klimarelateret dødelighed uden eller med et lavt tilpasningsniveau, navnlig i tropiske regioner (høj tillid). Samtidige risici og kaskaderisici fra klimaændringer til fødevaresystemer, bebyggelser, infrastruktur og sundhed vil gøre disse risici mere alvorlige og vanskeligere at håndtere, herunder når de interagerer med ikkeklimatiske risikofaktorer såsom konkurrencen om jord mellem byudvidelse og fødevareproduktion og pandemier (høj tillid). Tab af økosystemer og deres tjenester har kaskadevirkninger og langsigtede virkninger på mennesker globalt, navnlig for oprindelige folk og lokalsamfund, der er direkte afhængige af økosystemer, for at opfylde grundlæggende behov (høj tillid). Der forventes stigende grænseoverskridende risici på tværs af fødevare-, energi- og vandsektorerne, efterhånden som virkningerne af ekstreme vejr- og klimaforhold udbredes gennem forsyningskæder, markeder og strømme af naturressourcer (høj tillid) og kan interagere med virkningerne af andre kriser såsom pandemier. Der opstår også risici som følge af visse reaktioner, der har til formål at reducere risiciene ved klimaændringer, herunder risici som følge af fejltilpasning og negative bivirkninger af visse emissionsreduktions- og kuldioxidjernelsesforanstaltninger, såsom skovrejsning på naturligt skovløse arealer eller dårligt gennemført bioenergi, der forværrer klimarelaterede risici for biodiversiteten, fødevare- og vandsikkerheden og eksistensgrundlaget (høj tillid) (se afsnit 3.4.1 og 4.5). {WGI SPM.2.7; WGII SPM B.2.1, WGII SPM B.5, WGII SPM B.5.1, WGII SPM B.5.2, WGII SPM B.5.3, WGII SPM B.5.4, WGII Box COVID i kapitel 7 Arbejdsgruppe III SPM C.11.2 SRCCL SPM A.5, SRCCL SPM A.6.5} (figur 4.3)

Med hver stigning i den globale opvarmning vil tab og skader stige (meget høj tillid), blive stadig vanskeligere at undgå og være stærkt koncentreret blandt de fattigste sårbare befolkningsgrupper (høj tillid). Tilpasning forhindrer ikke alle tab og skader, selv med effektiv tilpasning, og før de når bløde og hårde grænser. Tab og skader vil være ulige fordelt på tværs af systemer, regioner og sektorer og behandles ikke fyldestgørende i de nuværende finansielle, forvaltningsmæssige og institutionelle ordninger, navnlig i sårbare udviklingslande. (høj tillid). {WGII SPM B.4, WGII SPM C.3, WGII SPM C.3.5}

Hver region står over for mere alvorlige og/eller hyppige sammensatte og kaskaderelaterede klimarisici

a) Stigning i den befolkning, der udsættes for stigende vandstand i havene fra 2020 til 2040

Eksponering for en kystoversvømmelse, der i øjeblikket forekommer i gennemsnit en gang hvert 100. år

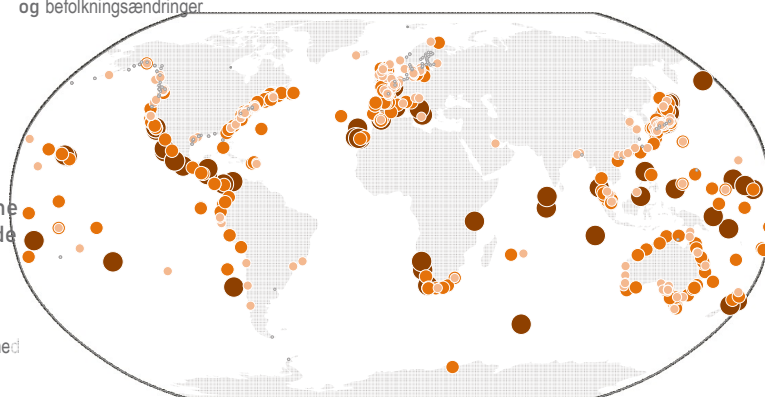
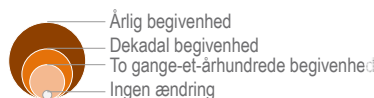


b) Øget hyppighed af ekstreme hændelser ved havoverfladen inden 2040

Hyppigheden af hændelser, der i øjeblikket forekommer i gennemsnit en gang hvert 100. år

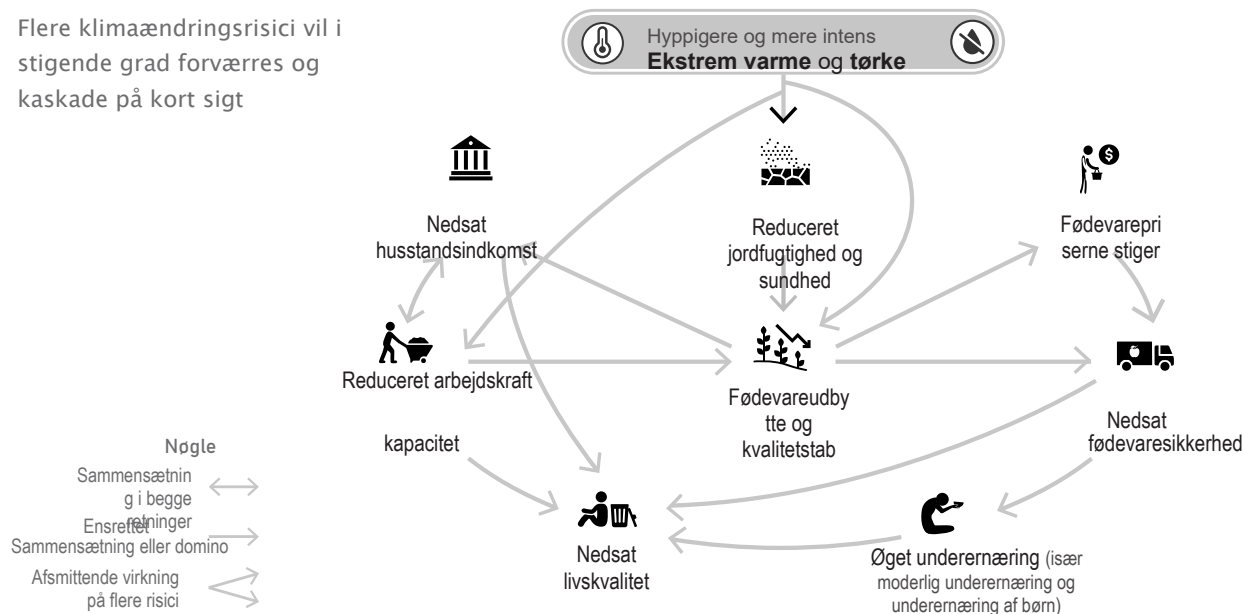
Mangten på en cirkel indikerer en manglende evne til at foretage en vurdering på grund af manglende data.

Forventet ændring til 1-i-100-årshændelser i det mellemliggende SSP2-4.5-scenarie



c) Eksempel på kompleks risiko, hvor virkningerne af ekstreme klimahændelser har kaskadevirkninger på mindre landbrugeres fødevarer, ernæring, levebrød og trivsel

Flere klimaændringsrisici vil i stigende grad forværres og kaskade på kort sigt



Figur 4.3: Hver region står over for mere alvorlige eller hyppige sammensatte og / eller kaskade klimarisici på kort sigt.

Ændringer i risiko skyldes ændringer i graden af faren, den udsatte befolkning og graden af sårbarhed hos mennesker, aktiver eller økosystemer. Panel a) Oversvømmelser i kystområder påvirker mange af de tætbefolkede regioner i verden, hvor store procentdele af befolkningen er eksponeret. Panelet viser den forventede stigning i befolkningen på kort sigt, der er udsat for 100-års oversvømmelser, og som beskrives som stigningen fra 2020 til 2040 (på grund af stigende vandstand i havene og befolkningsændringer) baseret på det mellemliggende drivhusgasemissionsscenarie (SSP2-4.5) og de nuværende tilpasningsforanstaltninger. Udvandring fra kystområder på grund af fremtidig stigning i havniveauet tages ikke i betragtning i scenariet. Panel b) projiceret mediansandsynlighed i 2040 for ekstreme vandstande som følge af en kombination af gennemsnitlig stigning i havniveauet, tidevand og stormfloder, som har en historisk gennemsnitlig årlig sandsynlighed på 1 %. En top-over-tærskel (99,7%) metode blev anvendt på de historiske tidevand gauge observationer til rådighed i Global Extreme Sea Level Analysis version 2 database, som er de samme oplysninger som WGI Figur 9.32, undtagen her panelet bruger relative havniveau fremskrivninger under SSP2-4.5 for år 2040 i stedet for 2050 Manglen på en cirkel indikerer en manglende evne til at udføre en vurdering på grund af manglende data, men indikerer ikke fravær af stigende frekvenser. Panel c) Klimafarer kan udløse risikokaskader, der påvirker flere sektorer og formerer sig på tværs af regioner efter komplekse naturlige og samfundsmæssige forbindelser. Dette eksempel på en sammensat hedebløge og en tørkebegivenhed, der rammer en landbrugsregion, viser, hvordan flere risici er indbyrdes forbundne og fører til kaskadevirkninger af biofysiske, økonomiske og samfundsmæssige virkninger, selv i fjerntliggende regioner, hvor sårbare grupper såsom smålandbrugere, børn og gravide kvinder er særligt hårdt ramt. {WGI-figur 9.32; WGII SPM B4.3, WGII SPM B1.3, WGII SPM B.5.1, WGII TS Figure TS.9, WGII TS Figure TS.10 (c), WGII Fig 5.2, WGII TS.B.2.3, WGII TS.B.2.3, WGII TS.B.3.3, WGII 9.11.1.2}

4.4 Retfærdighed og inklusion i klimaindsatsen

Tiltag, der prioriterer lighed, klimaretfærdighed, social retfærdighed og inklusion, fører til mere bæredygtige resultater, sidegevinster, mindsker afvejninger, støtter transformative ændringer og fremmer klimarobust udvikling. Der er umiddelbart behov for tilpasningstiltag for at mindske de stigende klimarisici, navnlig for de mest sårbare. Retfærdighed, inklusion og retfærdig omstilling er afgørende for fremskridt med hensyn til tilpasning og dybere samfundsmæssige ambitioner om fremskyndet modvirkning. (høj tillid)

Tilpasnings- og modvirkningsforanstaltninger på tværs af skalaer, sektorer og regioner, der prioriterer lighed, klimaretfærdighed, rettighedsbaserede tilgange, social retfærdighed og inklusivitet, fører til mere bæredygtige resultater, mindsker afvejninger, støtter transformative ændringer og fremmer klimarobust udvikling (høj tillid). Omfordelingspolitikker på tværs af sektorer og regioner, der beskytter de fattige og sårbare, sociale sikkerhedsnet, lighed, inklusion og retfærdig omstilling i alle skalaer, kan muliggøre dybere samfundsmæssige ambitioner og løse kompromiser med målene for bæredygtig udvikling, navnlig uddannelse, sult, fattigdom, køns- og energiadgang (høj tillid). Modvirkningsbestræbelser, der indgår i den bredere udviklingskontekst, kan øge tempoet, dybden og bredden af emissionsreduktionerne (mellemlig tillid). Retfærdighed, inklusion og retfærdig omstilling i alle skalaer muliggør dybere samfundsmæssige ambitioner om hurtigere modvirkning og klimaindsatsen mere generelt (høj tillid). Komplexiteten i risikoen for stigende fødevarerpriser, lavere husstandsindkomster og sundheds- og klimarelateret fejlerenæring (navnlig underernæring af mødre og underernæring af børn) og dødelighed stiger med ringe eller lav tilpasning (høj tillid). {WGII SPM B.5.1, WGII SPM C.2.9, WGII SPM D.2.1, WGII TS Box TS.4; WGIII SPM D.3, WGIII SPM D.3.3, WGIII SPM WGIII SPM E.3, SR1.5 SPM D.4.5} (figur 4.3c)

Regioner og mennesker med betydelige udviklingsvanskeligheder er meget sårbare over for klimarisici. Tilpasningsresultaterne for de mest sårbare i og på tværs af lande og regioner forbedres gennem tilgange, der fokuserer på lighed, inklusivitet og rettighedsbaserede tilgange, herunder 3,3-3,6 mia. mennesker, der lever i sammenhænge, der er meget sårbare over for klimaændringer (høj tillid). Sårbarheden er højere på steder med fattigdom, forvaltningsmæssige udfordringer og begrænset adgang til basale tjenester og ressourcer, voldelige konflikter og et højt niveau af klimafølsomme indkomstmuligheder (f.eks. mindre landbrugere, kvægnomader, fiskersamfund) (høj tillid). Adskillige risici kan afdæmpes med tilpasning (høj tillid). De største tilpasningsgab findes blandt lavindkomstgrupper (høj tillid), og tilpasningsfremskridtene er ujævnt fordelt med konstaterede tilpasningsgab (høj tillid). De nuværende udviklingsmæssige udfordringer, der forårsager stor sårbarhed, påvirkes af historiske og igangværende ulighedsmønstre såsom kolonialisme, især for mange oprindelige folk og lokalsamfund (høj tillid). Sårbarheden forværres af ulighed og marginalisering i forbindelse med køn, etnicitet, lav indkomst eller kombinationer heraf, navnlig for mange oprindelige folk og lokalsamfund (høj tillid). {WGII SPM B.2, WGII SPM B.2.4, WGII SPM B.3.2, WGII SPM B.3.3, WGII SPM C.1, WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.2.9}

Meningsfuld deltagelse og inklusiv planlægning baseret på kulturelle værdier, oprindelig viden, lokal viden og videnskabelig viden kan bidrage til at afhjælpe manglende tilpasning og undgå dårlig tilpasning (høj tillid). Sådanne foranstaltninger med fleksible forløb kan tilskynde til lavt beklagelige og rettidige foranstaltninger (meget høj tillid). Integration af klimatilpasning i sociale beskyttelsesprogrammer, herunder kontantoverførsler og programmer for offentlige arbejder, vil øge modstandsdygtigheden over for klimaændringer, navnlig når de støttes af basale tjenester og infrastruktur (høj tillid). {WGII SPM C.2.3, WGII SPM C.4.3, WGII SPM C.4.4, WGII SPM C.2.9, WGII WPM D.3}

Retfærdighed, inklusion, retfærdig omstilling, bred og meningsfuld deltagelse af alle relevante aktører i beslutningstagning i alle skalaer muliggør dybere samfundsmæssige ambitioner om fremskyndet modvirkning og klimaindsats mere generelt og opbygger social tillid, støtter transformative ændringer og en retfærdig fordeling af fordele og byrder (høj tillid). Retfærdighed er fortsat et centralt element i FN's klimaordning på trods af ændringer i differentieringen mellem stater over tid og udfordringer med hensyn til at vurdere rimelige andele. Ambitiøse modvirkningsveje indebærer store og undertiden forstyrrende ændringer i den økonomiske struktur med betydelige

fordelingsmæssige konsekvenser i og mellem landene, herunder flytning af indkomst og beskæftigelse under overgangen fra høj- til lavemissionsaktiviteter (høj tillid). Selv om nogle job kan gå tabt, kan lavemissionsudvikling også åbne muligheder for at forbedre færdigheder og skabe job (høj tillid). En udvidelse af lige adgang til finansiering, teknologier og forvaltning, der letter afbødning, og hensyntagen til klimaretfærdighed kan bidrage til en retfærdig fordeling af fordele og byrder, navnlig for sårbare lande og samfund. {WGIII SPM D.3, WGIII SPM D.3.2, WGIII SPM D.3.3, WGIII SPM D.3.4, WGIII TS Box TS.4}

Udviklingsprioriteterne mellem landene afspejler også forskellige udgangspunkter og sammenhænge, og grundforudsætningerne for at ændre udviklingsforløbene i retning af øget bæredygtighed vil derfor være forskellige og give anledning til forskellige behov (høj tillid). Gennemførelsen af principperne om retfærdig omstilling gennem kollektive og deltagelsesbaserede beslutningsprocesser er en effektiv måde at integrere principperne om lighed i politikker på alle niveauer afhængigt af de nationale forhold, mens der i flere lande er oprettet kommissioner, taskforcer og nationale politikker for retfærdig omstilling (mellemhøj tillid). {WGIII SPM D.3.1, WGIII SPM D.3.3}

Mange økonomiske og lovgivningsmæssige instrumenter har været effektive med hensyn til at reducere emissioner, og praktiske erfaringer har dannet grundlag for udformningen af instrumenter med henblik på at forbedre dem, samtidig med at der tages fat på fordelingsmæssige mål og social accept (stor tillid). Udformningen af adfærdsmæssige indgreb, herunder den måde, hvorpå valg præsenteres for brugerne, arbejder synergistisk med prissignaler, hvilket gør kombinationen mere effektiv (mellemhøj tillid). Personer med høj socioøkonomisk status bidrager uforholdsmæssigt til emissionerne og har det største potentiale for emissionsreduktioner, f.eks. som borgere, investorer, forbrugere, rollemødder og fagfolk (høj tillid). Der er muligheder for udformning af instrumenter såsom skatter, subsidier, priser og forbrugsbaserede tilgange suppleret med reguleringsinstrumenter for at reducere forbruget med høje emissioner og samtidig forbedre ligheden og den samfundsmæssige velfærd (stor tillid). Adfærds- og livsstilsændringer, der skal hjælpe slutbrugerne med at vælge løsninger med lav drivhusgasintensitet, kan understøttes af politikker, infrastruktur og teknologi med flere sidegevinster for samfundets trivsel (høj tillid). Udvidet lige adgang til indenlandsk og international finansiering, teknologier og kapacitet kan også fungere som katalysator for fremskyndelse af modvirkning og ændring af udviklingsforløb i lavindkomstsammenhænge (høj tillid). Udryddelse af ekstrem fattigdom, energifattigdom og tilvejebringelse af anstændige levestandarder til alle i disse regioner i forbindelse med opfyldelsen af målene for bæredygtig udvikling på kort sigt kan opnås uden en betydelig vækst i de globale emissioner (høj tillid). Teknologiuudvikling, -overførsel, -kapacitetsopbygning og -finansiering kan støtte udviklingslande/-regioner, der springer over eller overgår til lavemissionstransportsystemer, og dermed give flere sidegevinster (høj tillid). Klimarobust udvikling fremmes, når aktørerne arbejder på retfærdige og befordrende måder til at forene divergerende interesser, værdier og verdensanskuelser i retning af retfærdige og rimelige resultater (høj tillid). {WGII D.2.1, WGIII SPM B.3.3, WGIII SPM C.8.5, WGIII SPM C.10.2, WGIII SPM C.10.4, WGIII SPM D.3.4, WGIII SPM E.4.2, WGIII TS.5.1, WGIII 5.4, WGIII 5.8, WGIII 15.2}

4.5 Afbødnings- og tilpasningsforanstaltninger på kort sigt

Hurtige og vidtrækkende omstillinger på tværs af alle sektorer og systemer er nødvendige for at opnå dybe og vedvarende emissionsreduktioner og sikre en levedygtig og bæredygtig fremtid for alle. Disse systemomlægninger indebærer en betydelig opskalering af en bred vifte af modvirknings- og tilpasningsmuligheder. Der findes allerede gennemførlige, effektive og billige modvirknings- og tilpasningsmuligheder med forskelle på tværs af systemer og regioner. (høj tillid)

Hurtige og vidtrækkende omstillinger på tværs af alle sektorer og systemer er nødvendige for at opnå omfattende emissionsreduktioner og sikre en levedygtig og bæredygtig fremtid for alle (høj tillid). Systemovergange,¹⁵¹ der er i overensstemmelse med veje, der begrænser opvarmningen til 1,5 °C (> 50 %) med ingen eller begrænset overskridelse, er hurtigere og mere udtalte på kort sigt end dem, der begrænser opvarmningen til 2 °C (> 67 %) (høj konfidens). En sådan systemisk ændring er uden fortilfælde med hensyn til omfang, men ikke nødvendigvis med hensyn til hastighed (mellemhøj tillid). Systemomstillingerne muliggør den transformativ tilpasning, der er nødvendig for et højt niveau af menneskers sundhed og trivsel, økonomisk og social modstandsdygtighed, økosystemers sundhed og planetens sundhed. {WGII SPM A, WGII Figur SPM.1; Arbejdsgruppe III SPM C.3 SR1.5 SPM C.2, SR1.5 SPM C.2.1, SR1.5 SPM C.2, SR1.5 SPM C.5}

Der findes allerede gennemførlige, effektive og billige modvirknings- og tilpasningsmuligheder (høj tillid) (figur 4.4). Afbødningsløsninger, der koster 100 tCO₂-ækvivalenter-1 USD eller derunder, kan reducere de globale drivhusgasemissioner med mindst halvdelen af 2019-niveauet senest i 2030 (løsninger, der koster mindre end 20 tCO₂-ækvivalenter-1 USD, anslås at udgøre mere end halvdelen af dette potentiale) (høj tillid) (figur 4.4). Tilgængeligheden, gennemførligheden¹⁵² og potentialet for modvirkning eller effektivitet af tilpasningsmuligheder på kort sigt varierer på tværs af systemer og regioner (meget høj tillid). {WGII SPM C.2; Arbejdsgruppe III SPM C.12, Arbejdsgruppe III SPM E.1.1 SR1.5 SPM B.6}

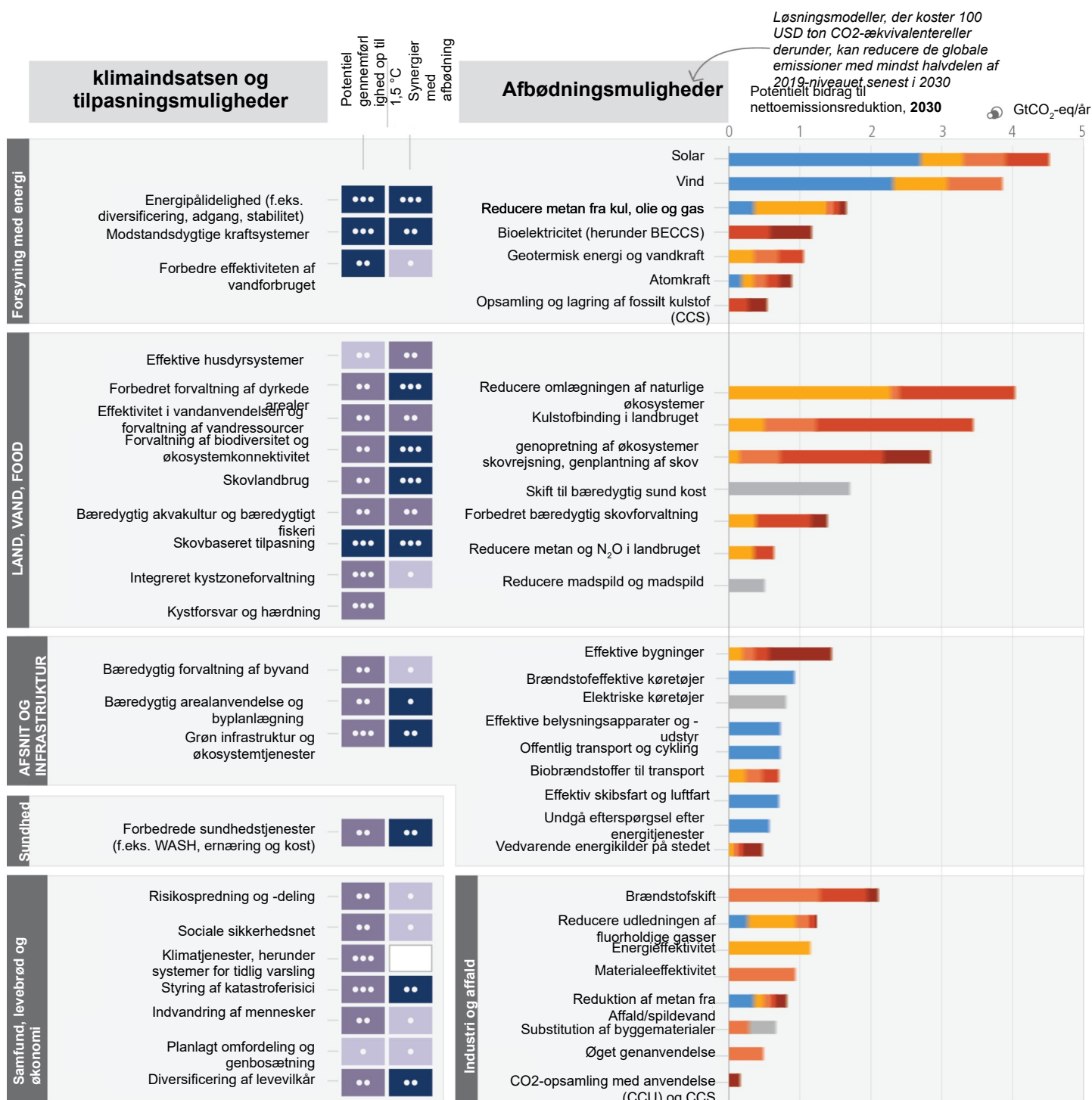
¹⁵¹ Systemomstillingerne omfatter en bred vifte af modvirknings- og tilpasningsmuligheder, der muliggør omfattende emissionsreduktioner og transformativ tilpasning i alle sektorer. Denne rapport har særligt fokus på følgende systemovergange: energi industrien byer, bebyggelser og infrastruktur land, hav, mad og vand sundhed og ernæring og samfund, levebrød og økonomier. {WGII SPM A, WGII Figur SPM.1, WGII Figur SPM.4; SR1.5 SPM C.2}

¹⁵² Se bilag I: Ordliste.

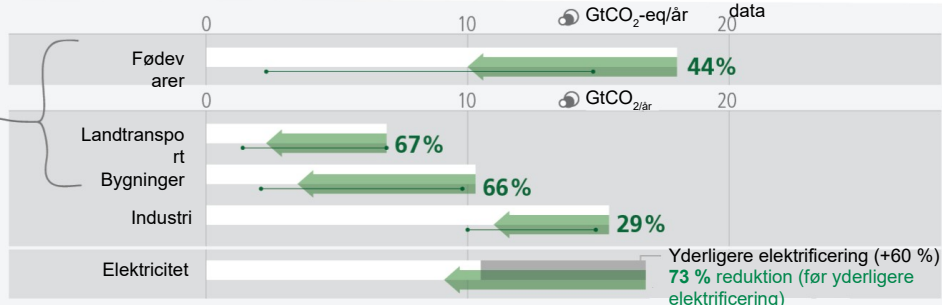
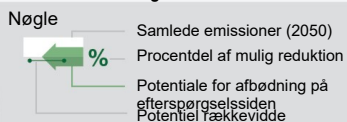
Foranstaltninger på efterspørgselssiden og nye måder at levere slutanvendelsestjenester på kan reducere de globale drivhusgasemissioner i slutanvendelsessektorerne med 40-70 % inden 2050 i forhold til referencescenarier, mens nogle regioner og socioøkonomiske grupper har brug for yderligere energi og ressourcer. Afbødning på efterspørgselssiden omfatter ændringer i brugen af infrastruktur, indførelse af slutbrugerteknologi og sociokulturelle og adfærdsmæssige ændringer. (høj konfidens) (figur 4.4). {WGIII SPM C.10}

Der er mange muligheder for at opskalere klimaindsatsen

Gennemførligheden af klimaindsatsen og -tilpasningen og mulighederne for modvirkning på kort sigt



b) Potentiale på efterspørgselssiden modvirkningsmuligheder senest i 2030



Figur 4.4: Flere muligheder for at opskalere klimaindsatsen.

Panel a) præsenterer udvalgte modvirknings- og tilpasningsmuligheder på tværs af forskellige systemer. Venstre side af panel a) viser klimareaktioner og tilpasningsmuligheder vurderet for deres flerdimensionelle gennemførlighed på globalt plan, på kort sigt og op til 1,5 °C global opvarmning. Da litteratur over 1,5 °C er begrænset, kan gennemførligheden ved højere opvarmningsniveauer ændre sig, hvilket i øjeblikket ikke er muligt at vurdere grundigt. Udtrykket reaktion anvendes her ud over tilpasning, fordi nogle reaktioner, f.eks. migration, omfordeling og genbosætning, måske eller måske ikke anses for at være tilpasning. Migration, når den er frivillig, sikker og velordnet, gør det muligt at mindske risiciene for klimatiske og ikkeklimatiske stressfaktorer. Skovbaseret tilpasning omfatter bæredygtig skovforvaltning, skovbevarelse og -genopretning, genplantning og skovrejsning. WASH henviser til vand, sanitet og hygiejne. Der blev anvendt seks gennemførlighedsdimensioner (økonomiske, teknologiske, institutionelle, sociale, miljømæssige og geofysiske) til at beregne den potentielle gennemførlighed af klimaindsatser og tilpasningsmuligheder sammen med deres synergier med modvirkning. For potentielle gennemførligheds- og gennemførlighedsdimensioner viser figuren høj, middel eller lav gennemførlighed. Synergier med afbødning identificeres som høj, middel og lav. Højre side af panel a) giver et overblik over udvalgte modvirkningsmuligheder og deres anslåede omkostninger og potentiale i 2030. De relative potentialer og omkostninger vil variere efter sted, kontekst og tid og på længere sigt i forhold til 2030. Omkostningerne er nettoprisdiskonterede pengeomkostninger i levetiden ved undgåede drivhusgasemissioner beregnet i forhold til en referenceteknologi. Potentialet (horisontal akse) er den mængde nettoreduktion af drivhusgasemissioner, der kan opnås ved en given modvirkningsmulighed i forhold til et specificeret emissionsreferencescenarie. Nettoreduktioner af drivhusgasemissioner er summen af reducerede emissioner og/eller forbedrede dræn. Det anvendte referencescenarie består af aktuelle politiske (omkring 2019) referencescenarier fra AR6-scenariedatabasen (25-75-percentilværdier). Afbødningspotentialerne vurderes uafhængigt for hver løsningsmodel og er ikke nødvendigvis additive. Løsninger til afbødning af sundhedssystemet indgår hovedsagelig i bebyggelse og infrastruktur (f.eks. effektive sundhedsbygninger) og kan ikke identificeres særskilt. Brændstofsift i industrien henviser til skift til elektricitet, brint, bioenergi og naturgas. Længden af de faste stænger repræsenterer en muligheds afbødningspotentiale. Potentialerne opdeles i omkostningskategorier, der angives med forskellige farver (se forklaring). Kun diskonterede levetidspengeomkostninger tages i betragtning. Hvis der vises en gradvis farveovergang, er opdelingen af potentialet i omkostningskategorier ikke velkendt eller afhænger i høj grad af faktorer som geografisk placering, ressourcetilgængelighed og regionale forhold, og farverne angiver intervallet for skøn. Usikkerheden i det samlede potentiale er typisk 25-50 %. Ved fortolkningen af dette tal skal følgende tages i betragtning: (1) Afbødningspotentialet er usikkert, da det vil afhænge af den referenceteknologi (og de emissioner), der fortrænges, graden af indførelse af ny teknologi og flere andre faktorer; (2) Forskellige muligheder har forskellige muligheder ud over omkostningsaspekterne, som ikke afspejles i figuren. og 3) Omkostningerne til integration af variable vedvarende energikilder i elsystemer forventes at være beskedne indtil 2030 og er ikke medtaget. Panel b) viser det vejledende potentiale for modvirkningsmuligheder på efterspørgselssiden for 2050. Potentialerne er anslået på grundlag af ca. 500 bottom-up-undersøgelser, der repræsenterer alle globale regioner. Basisscenariet (den hvide bjælke) er baseret på de sektorspecifikke gennemsnitlige drivhusgasemissioner i 2050 i de to scenarier (IEA-STEPS og IP_ModAct), der er i overensstemmelse med de politikker, som de nationale regeringer har bebudet frem til 2020. Den grønne pil repræsenterer emissionsreduktionspotentialet på efterspørgselssiden. Intervallet i potentiale vises ved en linje, der forbinder prikker, mens nogle regioner og socioøkonomiske grupper har brug for yderligere energi og ressourcer. Den sidste række viser, hvordan modvirkningsmuligheder på efterspørgselssiden i andre sektorer kan påvirke den samlede efterspørgsel efter elektricitet. Den mørkegrå bjælke viser den forventede stigning i efterspørgslen efter elektricitet over 2050-referencescenariet som følge af øget elektrificering i de andre sektorer. På grundlag af en bottom-up-vurdering kan denne forventede stigning i efterspørgslen efter elektricitet undgås gennem modvirkningsmuligheder på efterspørgselssiden inden for infrastruktur anvendelse og sociokulturelle faktorer, der påvirker elforbruget i industri, landtransport og bygninger (grøn pil). {WGII Figur SPM.4, WGII Cross-Chapter Box FEASIB in Chapter 18; WGIII SPM C.10, WGIII 12.2.1, WGIII 12.2.2, WGIII Figur SPM.6, WGIII Figur SPM.7}

4.5.1. Energisystemer

Hurtige og omfattende reduktioner af drivhusgasemissioner kræver større omstillinger af energisystemet (høj tillid). Tilpasningsmuligheder kan bidrage til at reducere klimarelaterede risici for energisystemet (meget høj tillid). Energisystemer med nettonulemission af CO₂ indebærer: en væsentlig reduktion i det samlede forbrug af fossile brændstoffer, minimal anvendelse af fossile brændstoffer med uformindsket CO₂-udledning og anvendelse af CO₂-opsamling og ¹⁵³-lagring i de resterende fossile brændstoffs systemer elsystemer, der ikke udleder netto CO₂ udbredt elektrificering alternative energibærere til anvendelser, der er mindre elektrificerede energibesparelser og energieffektivitet og større integration på tværs af energisystemet (høj tillid). Store bidrag til emissionsreduktioner kan komme fra løsninger, der koster mindre end 20 ton CO₂-ækvivalenter-1 USD, herunder sol- og vindenergi, energieffektivitetsforbedringer og reduktioner af CH₄-emissioner (fra kulminedrift, olie og gas samt affald) (mellemlig tillid).¹⁵⁴ Mange af disse svarmuligheder er teknisk levedygtige og støttes af offentligheden (høj tillid). Det kan i nogle regioner og sektorer være dyrere at opretholde emissionsintensive systemer end at gå over til lavemissionssystemer (stor tillid). {WGII SPM C.2.10; Arbejdsgruppe III SPM C.4.1, Arbejdsgruppe III SPM C.4.2, Arbejdsgruppe III SPM C.12.1, Arbejdsgruppe III SPM E.1.1, Arbejdsgruppe III TS.5.1}

Klimaændringer og relaterede ekstreme hændelser vil påvirke fremtidige energisystemer, herunder vandkraftproduktion, bioenergiudbytte, termiske kraftværkers effektivitet og krav til opvarmning og køling (høj tillid). De mest gennemførlige muligheder for tilpasning af energisystemet understøtter infrastrukturens modstandsdygtighed, pålidelige elsystemer og effektiv vandanvendelse for eksisterende og nye energiproduktionssystemer (meget høj tillid). Tilpasninger til vandkraft og termoelektrisk elproduktion er effektive i de fleste regioner op til 1,5 °C til 2 °C, med faldende effektivitet ved højere

¹⁵³ I denne forbindelse henviser "ubenyttede fossile brændstoffer" til fossile brændstoffer, der produceres og anvendes uden interventioner, der i væsentlig grad reducerer mængden af drivhusgasser, der udledes gennem hele livscyklussen f.eks. opsamling af 90 % eller mere CO₂ fra kraftværker eller 50-80 % af flygtige metanemissioner fra energiforsyningen. {WGIII SPM fodnote 54}

¹⁵⁴ De enkelte teknologiers modvirkningspotentiale og modvirkningsomkostninger i en specifik kontekst eller region kan afvige meget fra de fremlagte skøn (mellemlig tillid). {WGIII SPM C.12.1}

opvarmningsniveauer (medium konfidens). Diversificering af energiproduktionen (f.eks. vindenergi, solenergi, vandkraft i lille målestok) og efterspørgselsstyring (f.eks. lagring og forbedringer af energieffektiviteten) kan øge energipålideligheden og mindske sårbarheden over for klimaændringer, navnlig hos befolkningen i landdistrikterne (stor tillid). Klimareagerende energimarkeder, ajourførte designstandards for energiaktiver i overensstemmelse med aktuelle og forventede klimaændringer, intelligente netteknologier, robuste transmissionssystemer og forbedret kapacitet til at reagere på forsyningsunderskud er meget gennemførlige på mellemlang til lang sigt med afbødningsfordele (meget høj tillid). {WGII SPM B.5.3, WGII SPM C.2.10; Arbejdsgruppe III TS.5.1}

4.5.2. Industri

Der er flere muligheder for at reducere industrielle emissioner, som varierer efter industritype. mange industrier forstyrres af klimaændringer, især som følge af ekstreme begivenheder (høj tillid). Reduktion af industriens emissioner vil kræve en koordineret indsats i alle værdikæder for at fremme alle modvirkningsmuligheder, herunder efterspørgselsstyring, energi- og materialeeffektivitet, cirkulære materialestrømme samt reduktionsteknologier og gennemgribende ændringer i produktionsprocesserne (høj tillid). Let industri og fremstilling kan i vid udstrækning dekarboniseres gennem tilgængelige reduktionsteknologier (f.eks. materialeeffektivitet, cirkularitet), elektrificering (f.eks. elektrotermisk opvarmning, varmepumper) og omstilling til brændstoffer med lav og ingen drivhusgasemissioner (f.eks. brint, ammoniak og biobaserede og andre syntetiske brændstoffer) (høj tillid), mens en dyb reduktion af emissioner fra cementprocesser vil afhænge af substitution af cementbaseret materiale og tilgængeligheden af CO₂-opsamling og -lagring (CCS), indtil nye kemier beherskes (høj tillid). Reduktion af emissioner fra produktion og anvendelse af kemikalier vil skulle baseres på en livscyklustilgang, herunder øget genanvendelse af plast, brændsels- og råstofsift og kulstof, der stammer fra biogene kilder, og, afhængigt af tilgængeligheden, CO₂-opsamling og -anvendelse (CCU), direkte luftopsamling af CO₂ samt CCS (stor tillid). Indsatsen for at reducere emissionerne fra industrisektoren kan ændre placeringen af drivhusgasintensive industrier og organiseringen af værdikæder med fordelingsmæssige virkninger for beskæftigelsen og den økonomiske struktur (mellemlang tillid). {WGII TS.B.9.1, WGII 16.5.2; Arbejdsgruppe III SPM C.5, Arbejdsgruppe III SPM C.5.2, Arbejdsgruppe III SPM C.5.3, Arbejdsgruppe III TS.5.5}

Mange industri- og servicesektorer påvirkes negativt af klimaændringerne som følge af forsynings- og driftsforstyrrelser, navnlig som følge af ekstreme hændelser (stor tillid), og vil kræve en tilpasningsindsats. Vandintensive industrier (f.eks. minedrift) kan træffe foranstaltninger til at reducere vandstress, såsom genanvendelse og genbrug af vand, ved hjælp af brak- eller saltvandskilder, og arbejde på at forbedre effektiviteten af vandforbruget. Der vil dog fortsat være resterende risici, navnlig ved højere opvarmningsniveauer (mellemlang tillid). {WGII TS.B.9.1, WGII 16.5.2, WGII 4.6.3} (afsnit 3.2)

4.5.3. Byer, bosættelser og infrastruktur

Bysystemer er afgørende for at opnå omfattende emissionsreduktioner og fremme en klimarobust udvikling, navnlig når dette indebærer integreret planlægning, der omfatter fysisk, naturlig og social infrastruktur (høj tillid). Dybe emissionsreduktioner og integrerede tilpasningsforanstaltninger fremmes ved at: integreret, inklusiv fysisk planlægning og beslutningstagning kompakt byform gennem samhugning af arbejdspladser og boliger reduktion eller ændring af energi- og materialeforbruget i byerne elektrificering i kombination med lavemissionskilder forbedret infrastruktur til vand- og affaldshåndtering og fremme kulstofoptagelse og -lagring i bymiljøet (f.eks. biobaserede byggematerialer, permeable overflader og grøn og blå infrastruktur i byerne). Byer kan opnå nettoemissioner, hvis emissionerne reduceres inden for og uden for deres administrative grænser gennem forsyningskæder, hvilket skaber gavnlige kaskadevirkninger på tværs af andre sektorer. (høj tillid) {WGII SPM C.5.6, WGII SPM D.1.3, WGII SPM D.3; Arbejdsgruppe III SPM C.6, Arbejdsgruppe III SPM C.6.2, Arbejdsgruppe III TS 5.4, SR1.5 SPM C.2.4}

Det er afgørende at tage hensyn til klimaændringernes virkninger og risici (f.eks. gennem klimatjenester) i udformningen og planlægningen af by- og landområder og infrastruktur for at øge modstandsdygtigheden og menneskers trivsel. Effektiv afbødning kan fremmes på hvert af design-, konstruktions-, eftermonterings-, brugs- og bortskaffelsesstadierne for bygninger. Afbødende indgreb for bygninger omfatter: i byggefasen, lavemissionsbyggematerialer, højeffektiv klimaskærm og integration af vedvarende energiløsninger i brugsfasen højeffektive apparater/udstyr, optimering af anvendelsen af bygninger og deres forsyning med lavemissionsenergikilder og i bortskaffelsesfasen genanvendelse og genbrug af byggematerialer. Tilstrækkelige¹⁵⁵ foranstaltninger kan begrænse efterspørgslen efter energi og materialer i bygningers og apparaters livscyklus. (høj tillid) {WGII SPM C.2.5; Arbejdsgruppe III SPM C.7.2}

Transportrelaterede drivhusgasemissioner kan reduceres ved hjælp af valgmuligheder på efterspørgselssiden og teknologier med lave drivhusgasemissioner. Ændringer i byform, omfordeling af gadearealer til cykling og gang, digitalisering (f.eks. telearbejde) og programmer, der tilskynder til ændringer i forbrugernes adfærd (f.eks. transport, prissætning), kan reducere efterspørgslen efter transporttjenester og støtte overgangen til mere energieffektive transportformer (høj tillid). Elektriske køretøjer, der drives af lavemissionselektricitet, har det største dekarboniseringspotentiale for landbaseret transport på livscyklusbasis (høj tillid). Omkostningerne ved elektrificerede køretøjer er faldende, og deres indførelse accelererer, men de kræver fortsatte investeringer i støtte til infrastruktur for at øge udbredelsen (stor tillid). Batteriproduktionens miljøaftryk og den voksende bekymring over kritiske mineraler kan afhjælpes ved hjælp af strategier for materiale- og forsyningsdiversificering, forbedringer af energi- og

¹⁵⁵ Et sæt foranstaltninger og daglige praksisser, der undgår efterspørgsel efter energi, materialer, jord og vand, samtidig med at de sikrer menneskers trivsel for alle inden for planetens grænser. {WGIII Bilag I}

materialeeffektiviteten og cirkulære materialestrømme (mellemhøj tillid). Fremskridt inden for batteriteknologier kan lette elektrificeringen af tunge lastbiler og komplementære konventionelle elektriske jernbanesystemer (medium tillid). Bæredygtige biobrændstoffer kan give yderligere modvirkningsfordele inden for landbaseret transport på kort og mellemlang sigt (mellemhøj tillid). Bæredygtige biobrændstoffer, lavemissionsbrint og derivater (herunder syntetiske brændstoffer) kan støtte modvirkningen af CO₂-emissioner fra skibsfart, luftfart og tung landtransport, men kræver forbedringer af produktionsprocessen og omkostningsreduktioner (mellemhøj tillid). Centrale infrastrukturessystemer, herunder sanitet, vand, sundhed, transport, kommunikation og energi, vil blive stadig mere sårbare, hvis designstandarderne ikke tager højde for ændrede klimaforhold (høj tillid). {WGII SPM B.2.5; Arbejdsgruppe III SPM C.6.2, Arbejdsgruppe III SPM C.8, Arbejdsgruppe III SPM C.8.1, Arbejdsgruppe III SPM C.8.2, Arbejdsgruppe III SPM C.10.2, Arbejdsgruppe III SPM C.10.3, Arbejdsgruppe III SPM C.10.4}

Grøn/naturlig og blå infrastruktur såsom byskovbrug, grønne tage, damme og søer og genopretning af floder kan afbøde klimaændringer gennem kulstofoptagelse og -lagring, undgåede emissioner og reduceret energiforbrug, samtidig med at risikoen for ekstreme hændelser såsom hedeølger, kraftig nedbør og tørke mindskes, og sidegevinster for sundhed, trivsel og eksistensgrundlag fremmes (mellemhøj tillid). Forgrønnelse af byområder kan give lokal køling (meget høj tillid). En kombination af grøn/naturlig og grå/fysisk infrastrukturetilpasning har potentiale til at reducere tilpasningsomkostningerne og bidrage til oversvømmelseskontrol, sanitet, forvaltning af vandressourcer, forebyggelse af jordskred og kystbeskyttelse (mellemhøj tillid). Globalt set er mere finansiering rettet mod grå/fysisk infrastruktur end grøn/naturlig infrastruktur og social infrastruktur (mellemhøj tillid), og der er begrænset dokumentation for investeringer i uformelle bosættelser (mellemhøj til høj tillid). De største velfærdsgevinster i byområder kan opnås ved at prioritere finansiering for at mindske klimarisikoen for lavindkomstsamfund og marginaliserede befolkningsgrupper, herunder mennesker, der bor i uformelle bosættelser (høj tillid). {WGII SPM C.2.5, WGII SPM C.2.6, WGII SPM C.2.7, WGII SPM D.3.2, WGII TS.E.1.4, WGII Tværkapitelboks FEAS; Arbejdsgruppe III SPM C.6, Arbejdsgruppe III SPM C.6.2, Arbejdsgruppe III SPM D.1.3, Arbejdsgruppe III SPM D.2.1}

Reaktionerne på den fortsatte stigning i vandstanden i havene og jordskred i lavtliggende kystbyer og -bebyggelser og på små øer omfatter beskyttelse, indkvartering, fremrykning og planlagt flytning. Disse reaktioner er mere effektive, hvis de kombineres og/eller sekventeres, planlægges i god tid, bringes i overensstemmelse med sociokulturelle værdier og udviklingsprioriteter og understøttes af inklusive processer for inddragelse af lokalsamfundet. (høj tillid) {WGII SPM C.2.8}

4.5.4. Land, hav, mad og vand

Mulighederne inden for landbrug, skovbrug og anden arealanvendelse samt i havene rummer et betydeligt modvirknings- og tilpasningspotentiale, som på kort sigt kan opskaleres i de fleste regioner (stor tillid) (figur 4.5). Bevarelse, forbedret forvaltning og genopretning af skove og andre økosystemer udgør den største andel af det økonomiske modvirkningspotentiale, og reduceret skovrydning i tropiske regioner har det største samlede modvirkningspotentiale. Genopretning af økosystemer, genplantning af skov og skovrejsning kan føre til afvejninger på grund af konkurrerende krav til jord. Minimering af afvejninger kræver integrerede tilgange for at opfylde flere mål, herunder fødevarerikkerhed. Foranstaltninger på efterspørgselssiden (omstilling til bæredygtig sund kost og reduktion af fødevarerab-/affald) og bæredygtig intensivning af landbruget kan reducere omlægningen af økosystemer og CH₄- og N₂O-emissionerne og frigøre arealer til genplantning af skov og genopretning af økosystemer. Landbrugs- og skovprodukter fra bæredygtige kilder, herunder træprodukter med lang levetid, kan anvendes i stedet for mere drivhusgasintensive produkter i andre sektorer. Effektive tilpasningsmuligheder omfatter kultivarforbedringer, skovlandbrug, lokalsamfunds-baseret tilpasning, diversificering af landbrug og landskaber og bylandbrug. Disse AFOLU-reaktionsmuligheder kræver integration af biofysiske, socioøkonomiske og andre understøttende faktorer. Effektiviteten af økosystem-baseret tilpasning og de fleste vandrelaterede tilpasningsmuligheder aftager med stigende opvarmning (se 3.2). (høj tillid) {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.2.2, WGII SPM C.2.5; Arbejdsgruppe III SPM C.9.1 SRCCCL SPM B.1.1, SRCCCL SPM B.5.4, SRCCCL SPM D.1 SROCC SPM C}

Nogle muligheder, f.eks. bevarelse af kulstofrige økosystemer (f.eks. tørvemoser, vådområder, græsningsarealer, mangrover og skove), har umiddelbare virkninger, mens andre, f.eks. genopretning af kulstofrige økosystemer, genopretning af forringet jordbund eller skovrejsning, tager årtier at levere målbare resultater (stor tillid). Mange bæredygtige jordforvaltningsteknologier og -praksisser er økonomisk rentable om tre til ti år (mellemstor tillid). {SRCCCL SPM B.1.2, SRCCCL SPM D.2.2}

Opretholdelse af biodiversitetens og økosystemtjenesternes modstandsdygtighed på globalt plan afhænger af en effektiv og retfærdig bevarelse af ca. 30-50 % af jordens land-, ferskvands- og havområder, herunder i øjeblikket næsten naturlige økosystemer (høj tillid). De tjenester og muligheder, der leveres af land-, ferskvands-, kyst- og havøkosystemer, kan understøttes af beskyttelse, genopretning, forebyggende økosystem-baseret forvaltning af anvendelsen af vedvarende ressourcer og reduktion af forurening og andre stressfaktorer (høj tillid). {WGII SPM C.2.4, WGII SPM D.4; SROCC SPM C.2}

Omlægning af store arealer til bioenergi, biokul eller skovrejsning kan øge risiciene for biodiversiteten, vand- og fødevarerikkerheden. Genopretning af naturskove og drænedes tørvemoser og forbedring af de forvaltede skoves bæredygtighed øger derimod kulstoflagrenes og -drænenes modstandsdygtighed og mindsker økosystemernes sårbarhed over for klimaændringer. Samarbejde og inklusiv beslutningstagning med lokalsamfund og oprindelige folk

samt anerkendelse af oprindelige folks iboende rettigheder er en integreret del af en vellykket tilpasning på tværs af skove og andre økosystemer. (høj tillid) {WGII SPM B.5.4, WGII SPM C.2.3, WGII SPM C.2.4; Arbejdsgruppe III SPM D.2.3 SRCL B.7.3, SRCL SPM C.4.3, SRCL TS.7}

Naturlige floder, vådområder og skove opstrøms reducerer oversvømmelsesrisikoen under de fleste omstændigheder (høj tillid). Øget naturlig vandbinding, f.eks. ved at genoprette vådområder og floder, fysisk planlægning, f.eks. ingen bebyggelsesområder eller opstrøms skovforvaltning, kan yderligere reducere oversvømmelsesrisikoen (mellemhøj tillid). I forbindelse med oversvømmelser inde i landet har kombinationer af ikke-strukturelle foranstaltninger såsom systemer til tidlig varsling og strukturelle foranstaltninger såsom diger reduceret tabet af menneskeliv (middel tillid), men hårde forsvarsmekanismer mod oversvømmelser eller stigende vandstand i havene kan også være u hensigtsmæssige (høj tillid). {WGII SPM C.2.1, WGII SPM C.4.1, WGII SPM C.4.2, WGII SPM C.2.5}

Beskyttelse og genopretning af kystøkosystemer med "blåt kulstof" (f.eks. mangrover, tidevandsmoser og havgræsenge) kan reducere emissionerne og/eller øge kulstofoptagelsen og -lagringen (mellemhøj sikkerhed). Kystvådområder beskytter mod kysterosion og oversvømmelser (meget høj sikkerhed). En styrkelse af forsigtighedstilgangene, f.eks. genopbygning af overudnyttet eller udtømt fiskeri, og af de eksisterende fiskeriforvaltningsstrategiers reaktionsevne reducerer de negative virkninger af klimaændringerne på fiskeriet med fordele for de regionale økonomier og eksistensgrundlaget (mellemhøj tillid). Økosystembaseret forvaltning inden for fiskeri og akvakultur støtter fødevaresikkerhed, biodiversitet, menneskers sundhed og trivsel (høj tillid). {WGII SPM C.2.2, WGII SPM C.2; SROCC SPM C.2.3, SROCC SPM C.2.4}

4.5.5. Sundhed og ernæring

Menneskers sundhed vil drage fordel af integrerede modvirknings- og tilpasningsmuligheder, der integrerer sundhed i fødevarer-, infrastruktur-, socialbeskyttelses- og vandpolitikker (meget høj tillid). Afbalancerede og bæredygtige sunde kostvaner¹⁵⁶ og mindre fødevarer og madspild giver vigtige muligheder for tilpasning og modvirkning, samtidig med at de skaber betydelige sidegevinster med hensyn til biodiversitet og menneskers sundhed (høj tillid). Folkesundhedspolitikker til forbedring af ernæringen, f.eks. øget mangfoldighed af fødevarer i forbindelse med offentlige indkøb, sygesikring, finansielle incitamenter og oplysningskampagner, kan potentielt påvirke fødevarer efterspørgslen, reducere madspild, reducere sundhedsomkostningerne, bidrage til lavere drivhusgasemissioner og øge tilpasningsevnen (høj tillid). Forbedret adgang til rene energikilder og teknologier og skift til aktiv mobilitet (f.eks. gang og cykling) og offentlig transport kan give socioøkonomiske, luftkvalitetsmæssige og sundhedsmæssige fordele, navnlig for kvinder og børn (høj tillid). {WGII SPM C.2.2, WGII SPM C.2.11, WGII Tværkapitelboks SUNDHED; WGIII SPM C.2.2, WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM C.9.1, WGIII SPM C.10.4, WGIII SPM D.1.3, WGIII Figur SPM.6, WGIII Figur SPM.8 SRCL SPM B.6.2, SRCL SPM B.6.3, SRCL B.4.6, SRCL SPM C.2.4}

Der findes effektive tilpasningsmuligheder, der kan bidrage til at beskytte menneskers sundhed og trivsel (høj tillid). Sundhedshandlingsplaner, der omfatter systemer for tidlig varsling og reaktion, er effektive mod ekstrem varme (høj tillid). Effektive muligheder for vandbårne og fødevarerbårne sygdomme omfatter forbedret adgang til drikkevand, reduktion af vand- og sanitetssystemers eksponering for oversvømmelser og ekstreme vejrforhold og forbedrede tidlige varslingsystemer (meget høj tillid). For vektorbårne sygdomme omfatter effektive tilpasningsmuligheder overvågning, systemer for tidlig varsling og vaccineudvikling (meget høj tillid). Effektive tilpasningsmuligheder til reduktion af mentale sundhedsrisici som følge af klimaændringer omfatter forbedret overvågning og adgang til mental sundhedspleje og overvågning af psykosociale virkninger af ekstreme vejrforhold (høj tillid). En vigtig vej til modstandsdygtighed over for klimaændringer i sundhedssektoren er universel adgang til sundhedspleje (høj tillid). {WGII SPM C.2.11, WGII 7.4.6}

4.5.6 Samfund, liv og økonomi

Øget viden om risici og tilgængelige tilpasningsmuligheder fremmer samfundsmæssige reaktioner, og adfærds- og livsstilsændringer, der understøttes af politikker, infrastruktur og teknologi, kan bidrage til at reducere de globale drivhusgasemissioner (høj tillid). Klimafærdigheder og -information, der leveres gennem klimatjenester og lokalsamfundstilgange, herunder dem, der er baseret på oprindelig viden og lokal viden, kan fremskynde adfærdsændringer og planlægning (høj tillid). Uddannelses- og informationsprogrammer, der anvender kunst, partecipatorisk modellering og borgervidenskab, kan fremme bevidstheden, øge risikoopfattelsen og påvirke adfærden (høj tillid). Den måde, hvorpå valg præsenteres, kan gøre det muligt at vedtage sociokulturelle muligheder med lav drivhusgasintensitet, såsom skift til en afbalanceret, bæredygtig og sund kost, reduceret madspild og aktiv mobilitet (høj tillid). Velovervejet mærkning, indramning og kommunikation af sociale normer kan øge effekten af mandater, tilskud eller skatter (mellemhøj tillid). {WGII SPM C.5.3, WGII TS.D.10.1; WGIII SPM C.10, WGIII SPM C.10.2, WGIII SPM C.10.3, WGIII SPM E.2.2, WGIII Figur SPM.6, WGIII TS.6.1, 5.4; SR1.5 SPM D.5.6 SROCC SPM C.4}

En række tilpasningsmuligheder, f.eks. katastroferisikostyring, systemer for tidlig varsling, klimatjenester og tilgange til risikospredning og -deling, kan anvendes bredt på tværs af sektorer og giver større fordele med hensyn til risikoreduktion, når de kombineres (høj tillid). Klimatjenester, der er efterspørgselsdrevne og omfatter forskellige brugere og udbydere,

¹⁵⁶ Afbalancerede kostvaner henviser til kostvaner, der omfatter plantebaserede fødevarer, f.eks. fødevarer baseret på grove kornsorter, bælgrugter, frugt og grøntsager, nødder og frø og animalske fødevarer produceret i modstandsdygtige, bæredygtige systemer med lave drivhusgasemissioner som beskrevet i SRCL.

kan forbedre landbrugsmetoderne, informere om bedre vandforbrug og -effektivitet og muliggøre modstandsdygtig infrastrukturplanlægning (høj tillid). Politikssammensætninger, der omfatter vej- og sygeforsikring, social beskyttelse og adaptive sikkerhedsnet, betinget finansiering og reservefonde og universel adgang til systemer for tidlig varslings kombineret med effektive beredskabsplaner, kan mindske de menneskelige systemers sårbarhed og eksponering (høj tillid). Det er meget muligt at integrere klimatilpasning i sociale beskyttelsesprogrammer, herunder kontantoverførsler og offentlige bygge- og anlægsprogrammer, og det øger modstandsdygtigheden over for klimaændringer, navnlig når det støttes af grundlæggende tjenester og infrastruktur (høj tillid). Sociale sikkerhedsnet kan opbygge tilpasningsevne, mindske socioøkonomisk sårbarhed og mindske risici i forbindelse med farer (robust dokumentation, mellemstor enighed). {WGII SPM C.2.9, WGII SPM C.2.13, WGII-rubrik FEASIB på tværs af kapitler i kapitel 18; SRCCL SPM C.1.4, SRCCL SPM D.1.2}

Det er muligt at mindske fremtidige risici for ufrivillig migration og fordrivelse som følge af klimaændringer gennem samarbejdsbaserede, internationale bestræbelser på at forbedre institutionernes tilpasningsevne og bæredygtig udvikling (høj tillid). Øget tilpasningskapacitet minimerer den risiko, der er forbundet med ufrivillig migration og immobilitet, og forbedrer den grad af valg, som migrationsbeslutninger træffes under, mens politiske indgreb kan fjerne hindringer og udvide alternativerne til sikker, velordnet og regulær migration, der gør det muligt for sårbare personer at tilpasse sig klimaændringer (høj tillid). {WGII SPM C.2.12, WGII TS.D.8.6, WGII Cross-Chapter Box MIGRATE in Chapter 7}

Fremskyndelse af den private sektors engagement og opfølgning fremmes f.eks. ved at opbygge business cases for tilpasnings-, ansvars- og gennemsigtighedsmekanismer samt overvågning og evaluering af tilpasningsfremskridt (mellemhøj tillid). Integrerede tilgange til håndtering af klimarisici vil være mest velegnede, når de såkaldte "low-regret" foregribende løsninger fastlægges i fællesskab på tværs af sektorer rettidigt og er gennemførlige og effektive i deres lokale kontekst, og når afhængighed af tilgange og fejltilpasninger på tværs af sektorer undgås (høj tillid). Vedvarende tilpasningsforanstaltninger styrkes ved at integrere tilpasning i institutionelle budget- og politikplanlægningscyklusser, lovbestemte planlægnings-, overvågnings- og evalueringsrammer og i genopretningsindsatsen efter katastroferebegivenheder (høj tillid). Instrumenter, der omfatter tilpasning såsom politiske og retlige rammer, adfærdsmæssige incitamenter og økonomiske instrumenter, der afhjælper markedssvigt, såsom offentliggørelse af klimarisici, inklusive processer og forhandlingsprocesser, styrker offentlige og private aktørers tilpasningstiltag (mellemhøj tillid). {WGII SPM C.5.1, WGII SPM C.5.2, WGII TS.D.10.4}

4.6 Fordelene ved tilpasning til og modvirkning af målene for bæredygtig udvikling

Modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger har flere synergier end kompromiser med målene for bæredygtig udvikling. Synergier og afvejninger afhænger af konteksten og omfanget af gennemførelsen. Potentielle kompromiser kan kompenseres eller undgås med yderligere politikker, investeringer og finansielle partnerskaber. (højt betroede)

Mange modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger har flere synergier med målene for bæredygtig udvikling, men nogle foranstaltninger kan også have afvejninger. Potentielle synergier med målene for bæredygtig udvikling overstiger potentielle afvejninger. Synergier og afvejninger er kontekstspecifikke og afhænger af: gennemførelsesmidler og -omfang, interaktioner inden for og mellem sektorer, samarbejde mellem lande og regioner, rækkefølgen, timingen og stringensen af foranstaltninger, regeringsførelse og politikudformning. Udryddelse af ekstrem fattigdom, energifattigdom og tilvejebringelse af anstændige levestandarder for alle i overensstemmelse med kortsigtede mål for bæredygtig udvikling kan opnås uden en betydelig vækst i de globale emissioner. (høj tillid) {WGII SPM C.2.3, WGII Figur SPM.4b; WGIII SPM B.3.3, WGIII SPM C.9.2, WGIII SPM D.1.2, WGIII SPM D.1.4, WGIII Figur SPM.8} (figur 4.5)

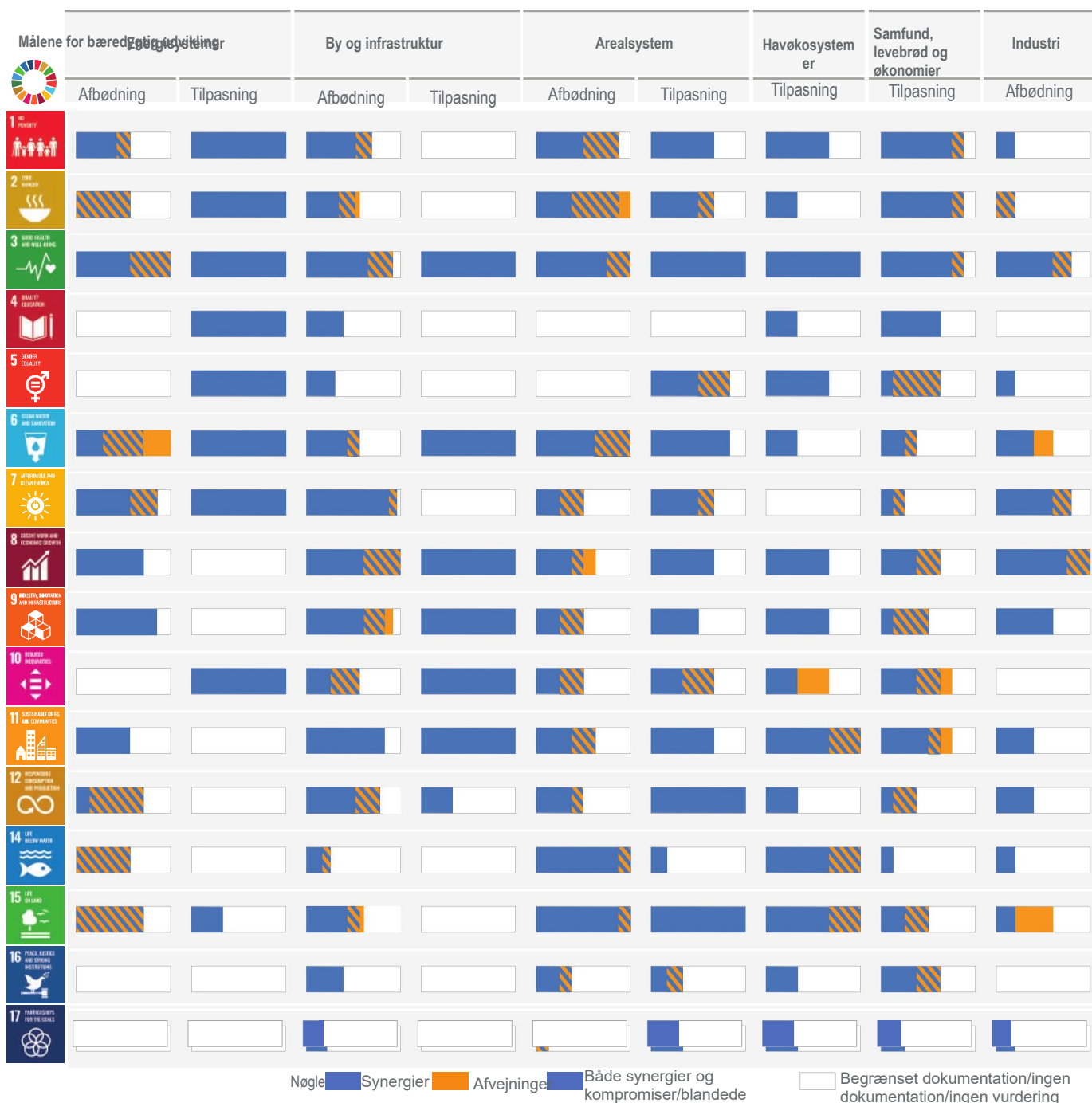
Flere modvirknings- og tilpasningsmuligheder kan udnytte synergier på kort sigt og reducere kompromiser for at fremme bæredygtig udvikling inden for energi-, by- og landsystemer (figur 4.5) (høj tillid). Systemer til ren energiforsyning har flere sidegevinster, herunder forbedringer af luftkvaliteten og sundheden. Handlingsplaner for hedsundhed, der omfatter systemer for tidlig varsling og reaktion, tilgange, der integrerer sundhed i fødevarer, indkomstmuligheder, social beskyttelse, vand og sanitet, gavner sundhed og trivsel. Der er potentielle synergier mellem flere mål for bæredygtig udvikling og bæredygtig arealanvendelse og byplanlægning med flere grønne områder, reduceret luftforurening og afbødning på efterspørgselssiden, herunder skift til en afbalanceret, bæredygtig og sund kost. Elektrificering kombineret med lav-GHG-energi og skift til offentlig transport kan forbedre sundheden og beskæftigelsen og kan bidrage til energisikkerhed og skabe lighed. Bevarelse, beskyttelse og genopretning af land-, ferskvands-, kyst- og havøkosystemer kan sammen med målrettet forvaltning med henblik på tilpasning til uundgåelige virkninger af klimaændringer skabe flere yderligere fordele såsom landbrugsproduktivitet, fødevarerikkerhed og bevarelse af biodiversitet. (høj tillid) {WGII SPM C.1.1, WGII C.2.4, WGII SPM D.1, WGII Figure SPM.4, WGII Cross-Chapter Box HEALTH in Chapter 17, WGII Cross-Chapter Box FEASIB in Chapter 18; WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM D.1.3, WGIII SPM D.2, WGIII Figur SPM.8 SRCL SPM B.4.6}

Når modvirkning og tilpasning gennemføres sammen, og der tages hensyn til afvejninger, kan der opnås flere sidegevinster og synergier for menneskers trivsel samt økosystemers og planetens sundhed (høj tillid). Der er en stærk forbindelse mellem bæredygtig udvikling, sårbarhed og klimarisici. Sociale sikkerhedsnet, der støtter tilpasning til klimaændringer, har stærke sidegevinster med udviklingsmål såsom uddannelse, fattigdomsbekæmpelse, integration af kønsaspektet og fødevarerikkerhed. Arealgenopretning bidrager til afbødning og tilpasning med synergier via forbedrede økosystemtjenester og med økonomisk positive afkast og sidegevinster for fattigdomsbekæmpelse og forbedrede indkomstmuligheder. Afvejninger kan evalueres og minimeres ved at lægge vægt på kapacitetsopbygning, finansiering, teknologioverførsel og investeringer; regeringsførelse, udvikling, kontekstspecifikke kønsbaserede overvejelser og andre overvejelser om social lighed med meningsfuld deltagelse af oprindelige folk, lokalsamfund og sårbare befolkningsgrupper. (høj tillid). {WGII SPM C.2.9, WGII SPM C.5.6, WGII SPM D.5.2, WGII Cross-Chapter Box on Gender i kapitel 18; Arbejdsgruppe III SPM C.9.2, Arbejdsgruppe III SPM D.1.2, Arbejdsgruppe III SPM D.1.4, Arbejdsgruppe III SPM D.2 SRCL SPM D.2.2, SRCL TS.4}

Kontekstrelevant udformning og gennemførelse kræver, at der tages hensyn til menneskers behov, biodiversitet og andre dimensioner af bæredygtig udvikling (meget høj tillid). Lande i alle faser af den økonomiske udvikling søger at forbedre menneskers velfærd, og deres udviklingsprioriteter afspejler forskellige udgangspunkter og sammenhænge. Forskellige sammenhænge omfatter, men er ikke begrænset til, sociale, økonomiske, miljømæssige, kulturelle eller politiske omstændigheder, ressourcetildeling, kapacitet, internationalt miljø og forudgående udvikling. n Regioner med stor afhængighed af fossile brændstoffer til bl.a. indtægts- og beskæftigelsesskabelse, mindske af risici for bæredygtig udvikling kræver politikker, der fremmer diversificering af den økonomiske sektor og energisektoren og overvejelser om principper, processer og praksis for retfærdig omstilling (høj tillid). For enkeltpersoner og husholdninger i lavtliggende kystområder, på små øer og mindre landbrugere kan overgangen fra trinvis til omstillingsmæssig tilpasning bidrage til at overvinde bløde tilpasningsgrænser (høj tillid). Der er behov for effektiv forvaltning for at begrænse afvejningen af visse modvirkningsmuligheder såsom skovrejsning i stor skala og bioenergimuligheder på grund af risici ved deres udbredelse for fødevarerystemer, biodiversitet, andre økosystemfunktioner og -tjenester og eksistensgrundlag (høj tillid). Effektiv styring kræver tilstrækkelig institutionel kapacitet på alle niveauer (høj tillid). {WGII SPM B.5.4, WGII SPM C.3.1, WGII SPM C.3.4; Arbejdsgruppe III SPM D.1.3, Arbejdsgruppe III SPM E.4.2 SR1.5 SPM C.3.4, SR1.5 SPM C.3.5, SR1.5 SPM Figur SPM.4, SR1.5 SPM D.4.3, SR1.5 SPM D.4.4}

Nærsigtede tilpasnings- og modvirkningsforanstaltninger har flere synergier end kompromiser med målene for bæredygtig udvikling

(SDG'er) afvejninger afhænger af kontekst og omfang



Figur 4.5: Potentielle synergier og kompromiser mellem porteføljen af muligheder for modvirkning af og tilpasning til klimaændringer og målene for bæredygtig udvikling (SDG'erne).

Dette tal viser en sammenfatning på højt plan af potentielle synergier og afvejninger, der er vurderet i WGII Figur SPM.4b og WGIII Figur SPM.8, baseret på den kvalitative og kvantitative vurdering af hver enkelt afbødning eller løsning. Målene for bæredygtig udvikling tjener som en analytisk ramme for vurderingen af forskellige dimensioner af bæredygtig udvikling, som rækker ud over tidsrammen for 2030-målene for bæredygtig udvikling. Synergier og afvejninger på tværs af alle individuelle muligheder inden for en sektor/et system aggregeres i sektor/systempotentialer for hele modvirknings- eller tilpasningsporteføljen. Længden af hver søjle repræsenterer det samlede antal afbødnings- eller tilpasningsmuligheder under hvert system/hver sektor. Antallet af tilpasnings- og modvirkningsmuligheder varierer på tværs af system/sector og er blevet normaliseret til 100 %, så søjlerne er sammenlignelige på tværs af modvirknings-, tilpasnings-, system/sector- og SDG'er. Positive links vist i WGII Figur SPM.4b og WGIII Figur SPM.8 tælles og aggregeres for at generere den procentvise andel af synergier, som her repræsenteres af den blå andel inden for søjlerne. Negative links vist i WGII Figur SPM.4b og WGIII Figur SPM.8 tælles og aggregeres for at generere den procentvise andel af afvejninger og repræsenteres af orange andel inden for søjlerne. "Både synergier og afvejninger" vist i WGII Figur SPM.4b WGIII Figur SPM.8 tælles og aggregeres for at generere den procentvise andel af "både synergier og afvejninger", der repræsenteres af den stribe andel inden for søjlerne. Den "hvide" andel i bjælken angiver begrænset dokumentation/ingen dokumentation/ikke vurderet. Energisystemer omfatter alle de modvirkningsmuligheder, der er anført i WGIII Figur SPM.8 og WGII Figur SPM.4b for tilpasning. By og infrastruktur omfatter alle de modvirkningsmuligheder, der er anført i WGIII Figur SPM.8 under Bysystemer, under Bygninger og under Transport og tilpasningsmuligheder, der er anført i WGII Figur SPM.4b under By- og infrastrukturens systemer. Arealssystemet omfatter de modvirkningsmuligheder, der er anført i WGIII Figur SPM.8 under AFOLU, og de tilpasningsmuligheder, der er anført i WGII Figur SPM.4b under Land- og havsystemer: skovbaseret tilpasning, skovlandbrug, forvaltning af biodiversitet og økosystemkonnektivitet, forbedret forvaltning af dyrkede arealer, effektiv husdyrforvaltning, effektiv vandanvendelse og forvaltning af vandressourcer. Havøkosystemer omfatter tilpasningsmuligheder, der er anført i WGII Figur SPM.4b under Land- og havsystemer: kystsikring og -hærdning, integreret kystzoneforvaltning og bæredygtig akvakultur og bæredygtigt fiskeri. Samfund, eksistensgrundlag og økonomier omfatter de tilpasningsmuligheder, der er anført i WGII Figur SPM.4b under Tværsektoriel Industrien omfatter alle de modvirkningsmuligheder, der er anført i WGIII Figur SPM.8 under Industri. SDG 13 (klimaindsats) er ikke opført på listen, fordi modvirkning/tilpasning overvejes med hensyn til interaktion med SDG'erne og ikke omvendt (SPM SR1.5 Figur SPM.4 billedtekst). Stængerne angiver styrken af forbindelsen og tager ikke hensyn til styrken af indvirkningen på verdensmålene for bæredygtig udvikling. Synergierne og afvejningerne varierer afhængigt af konteksten og omfanget af gennemførelsen. Omfanget af gennemførelsen er især vigtigt, når der er konkurrence om knappe ressourcer. Af hensyn til ensartetheden rapporterer vi ikke konfidensniveauerne, fordi der er videnskabeligt i tilpasningsmuligheden i forhold til målene for bæredygtig udvikling og deres konfidensniveau, hvilket fremgår tydeligt af WGII fig SPM.4b. {WGII Figur SPM.4b; Arbejdsgruppe III Figur SPM.8}

4.7 Forvaltning og politik for en næsten langsigtet klimaindsats

En effektiv klimaindsats kræver politisk engagement, veltilrettelagt flerniveaustyring og institutionelle rammer, love, politikker og strategier. Den har brug for klare mål, tilstrækkelige finansierings- og finansieringsværktøjer, koordinering på tværs af flere politikområder og inklusive forvaltningsprocesser. Mange politiske modvirknings- og tilpasningsinstrumenter er blevet anvendt med succes og kan støtte omfattende emissionsreduktioner og modstandsdygtighed over for klimaændringer, hvis de opskaleres og anvendes bredt, afhængigt af de nationale forhold. Tilpasnings- og modvirkningstiltag drager fordel af at trække på forskellig viden. (høj tillid)

Effektiv klimaforvaltning muliggør modvirkning og tilpasning ved at udstikke overordnede retningslinjer baseret på nationale forhold, fastsætte mål og prioriteter, integrere klimaindsatsen på tværs af politikområder og niveauer, baseret på nationale forhold og inden for rammerne af internationalt samarbejde. Effektiv forvaltning øger overvågningen og evalueringen og den reguleringsmæssige sikkerhed, prioriterer inklusiv, gennemsigtig og retfærdig beslutningstagning og forbedrer adgangen til finansiering og teknologi (høj tillid). Disse funktioner kan fremmes ved hjælp af klimarelevante love og planer, som vokser i antal på tværs af sektorer og regioner, hvilket fremmer modvirkningsresultater og tilpasningsfordele (høj tillid). Antallet af klimaindsats er steget og har bidraget til at levere modvirknings- og tilpasningsresultater (mellemhøj tillid). {WGII SPM C.5, WGII SPM C.5.1, WGII SPM C.5.4, WGII SPM C.5.6; Arbejdsgruppe III SPM B.5.2, Arbejdsgruppe III SPM E.3.1}

Effektive kommunale, nationale og subnationale klimainstitutioner, såsom ekspert- og koordineringsorganer, muliggør samproducerede beslutningsprocesser i flere skalaer, skaber konsensus om handling blandt forskellige interesser og danner grundlag for strategiske rammer (høj tillid). Dette kræver tilstrækkelig institutionel kapacitet på alle niveauer (høj tillid). Sårbarheder og klimarisici reduceres ofte gennem omhyggeligt udformede og gennemførte love, politikker, deltagelsesprocesser og interventioner, der adresserer kontekstspecifikke uligheder såsom baseret på køn, etnicitet, handicap, alder, placering og indkomst (høj tillid). Den politiske støtte påvirkes af oprindelige folk, virksomheder og aktører i civilsamfundet, herunder unge, arbejdstagere, medier og lokalsamfund, og effektiviteten styrkes af partnerskaber mellem mange forskellige grupper i samfundet (høj tillid). Klimarelaterede retssager vokser med et stort antal sager i nogle udviklede lande og med et meget mindre antal i nogle udviklingslande og har i nogle tilfælde påvirket resultatet af og ambitionerne for klimaforvaltningen (mellemhøj tillid). {WGII SPM C.2.6, WGII SPM C.5.2, WGII SPM C.5.5, WGII SPM C.5.6, WGII SPM D.3.1; Arbejdsgruppe III SPM E.3.2, Arbejdsgruppe III SPM E.3.3}

Effektiv klimaforvaltning muliggøres af inklusive beslutningsprocesser, tildeling af passende ressourcer og institutionel gennemgang, overvågning og evaluering (høj tillid). Multiniveau-, hybrid- og tværsektoriel forvaltning fremmer passende hensyntagen til sidegevinster og afvejninger, navnlig i arealsektorer, hvor beslutningsprocesserne spænder fra bedriftsniveau til nationalt plan (høj tillid). Hensyntagen til klimaretfærdighed kan bidrage til at gøre det lettere at ændre udviklingsvejene i retning af bæredygtighed. {WGII SPM C.5.5, WGII SPM C.5.6, WGII SPM D.1.1, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.2; SRCCL SPM C.3, SRCCL TS.1}

Ved at trække på forskelligartet viden og partnerskaber, herunder med kvinder, unge, oprindelige folk, lokalsamfund og etniske mindretal, kan man fremme en klimarobust udvikling og har givet mulighed for lokalt passende og socialt acceptable løsninger (høj tillid). {WGII SPM D.2, D.2.1}

Mange lovgivningsmæssige og økonomiske instrumenter er allerede blevet anvendt med succes. Disse instrumenter kan støtte omfattende emissionsreduktioner, hvis de opskaleres og anvendes mere bredt. Praktisk erfaring har dannet grundlag for instrumentets udformning og bidraget til at forbedre forudsigeligheden, miljøeffektiviteten, den økonomiske effektivitet og ligheden. (høj tillid) {WGII SPM E.4; Arbejdsgruppe III SPM E.4.2}

Opskalering og forbedring af anvendelsen af reguleringsinstrumenter i overensstemmelse med nationale forhold kan forbedre modvirkningsresultaterne i sektorspecifikke anvendelser (stor tillid), og reguleringsinstrumenter, der omfatter fleksibilitetsmekanismer, kan reducere omkostningerne ved at reducere emissionerne (mellemstor tillid). {WGII SPM C.5.4; Arbejdsgruppe III SPM E.4.1}

Hvor de er gennemført, har CO₂-prissætningsinstrumenter tilskyndet til foranstaltninger til reduktion af lave emissioner, men de har i sig selv og til de gældende priser i vurderingsperioden været mindre effektive til at fremme foranstaltninger med højere omkostninger, der er nødvendige for yderligere reduktioner (mellemhøj tillid). Indtægter fra CO₂-afgifter eller emissionshandel kan anvendes til egenkapital- og fordelingsmål, f.eks. til at støtte lavindkomsthusstande, blandt andre tilgange (høj tillid). Der er ingen konsistente beviser for, at de nuværende emissionshandelssystemer har ført til betydelige emissionslækager (mellemstor tillid). {WGIII SPM E4.2, WGIII SPM E.4.6}

Fjernelse af subsidier til fossile brændstoffer vil reducere emissionerne, forbedre de offentlige indtægter og makroøkonomiske resultater og give andre miljømæssige og bæredygtige udviklingsmæssige fordele såsom forbedrede offentlige indtægter, makroøkonomiske resultater og bæredygtighedsresultater; fjernelse af subsidier kan have negative fordelingsmæssige virkninger, navnlig for de økonomisk mest sårbare grupper, som i nogle tilfælde kan afbødes ved hjælp af foranstaltninger såsom omfordeling af sparede indtægter og afhænge af nationale forhold (høj tillid). Optag af subsidier til fossile brændstoffer forventes ifølge forskellige undersøgelser at reducere de globale CO₂-emissioner med 1-4 % og drivhusgasemissionerne med op til 10 % inden 2030, hvilket varierer fra region til region (mellemhøj tillid). {WGIII SPM E.4.2}

Nationale politikker til støtte for teknologiudvikling og deltagelse i internationale markeder for emissionsreduktion kan have positive afsmittende virkninger for andre lande (mellemhøj tillid), selv om reduceret efterspørgsel efter fossile brændstoffer som følge af klimapolitikken kan medføre omkostninger for eksportlandene (høj tillid). Pakker, der omfatter hele økonomien, kan opfylde kortsigtede økonomiske mål og samtidig reducere emissionerne og ændre udviklingsvejene i retning af bæredygtighed (mellemhøj tillid). Eksempler herpå er offentlige udgiftsforpligtelser, prisreformer og investeringer i uddannelse, forskning og udvikling og infrastruktur (høj tillid). Effektive politikpakker vil være omfattende med hensyn til dækning, udnyttede til en klar vision for forandring, afbalancerede på tværs af mål, tilpasset specifikke teknologi- og systembehov, konsekvente med hensyn til udformning og skræddersyet til nationale forhold (høj tillid). {WGIII SPM E4.4, WGIII SPM 4.5, WGIII SPM 4.6}

4.8 Styrkelse af indsatsen: Finans, internationalt samarbejde og teknologi

Finansiering, internationalt samarbejde og teknologi er afgørende katalysatorer for en fremskyndet klimaindsats. Hvis klimamålene skal nås, skal både tilpasnings- og modvirkningsfinansieringen mangedobles. Der er tilstrækkelig global kapital til at lukke de globale investeringsunderskud, men der er hindringer for at omdirigere kapital til klimaindsatsen. Hindringerne omfatter institutionelle, lovgivningsmæssige og markedsadgangsmæssige hindringer, som kan reduceres for at imødekomme behovene og mulighederne, økonomisk sårbarhed og gældsætning i mange udviklingslande. Det er muligt at styrke det internationale samarbejde gennem flere kanaler. Forbedring af teknologiske innovationssystemer er afgørende for at fremskynde den udbredte indførelse af teknologier og praksis. (høj tillid)

4.8.1. Finansiering af modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger

Forbedret tilgængelighed og adgang til finansiering¹⁵⁷ vil muliggøre en fremskyndet klimaindsats (meget høj tillid). Håndtering af behov og mangler og udvidelse af lige adgang til national og international finansiering kan, når det kombineres med andre støtteforanstaltninger, fungere som katalysator for fremskyndelse af modvirkning og ændring af udviklingsveje (høj tillid). Klimarobust udvikling muliggøres af øget internationalt samarbejde, herunder forbedret adgang til finansielle ressourcer, navnlig for sårbare regioner, sektorer og grupper, og inklusiv forvaltning og koordinerede politikker (høj tillid). Fremskyndet internationalt finansielt samarbejde er en afgørende katalysator for lave drivhusgasemissioner og retfærdig omstilling og kan afhjælpe uligheder i adgangen til finansiering og omkostningerne ved og sårbarheden over for virkningerne af klimaændringer (høj tillid). {WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.5, WGII SPM C.5.4, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.2, WGII SPM D.5, WGII SPM D.5.2; WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM B.5.4, WGIII SPM C.4.2, WGIII SPM C.7.3, WGIII SPM C.8.5, WGIII SPM D.1.2, WGIII SPM D.2.4, WGIII SPM D.3.4, WGIII SPM E.2.3, WGIII SPM E.3.1, WGIII SPM E.5, WGIII SPM E.5.1, WGIII SPM E.5.2, WGIII SPM E.5.3, WGIII SPM E.5.4, WGIII SPM E.6.2}

Både tilpasnings- og modvirkningsfinansieringen skal mangedobles, de stigende klimarisici skal imødegås, og investeringerne i emissionsreduktion skal fremskyndes (høj tillid). Øget finansiering vil adressere bløde grænser for tilpasning og stigende klimarisici og samtidig forhindre visse relaterede tab og skader, navnlig i sårbare udviklingslande (høj tillid). Øget mobilisering af og adgang til finansiering er sammen med kapacitetsopbygning afgørende for gennemførelsen af tilpasningsforanstaltninger og for at mindske tilpasningskløfter i betragtning af stigende risici og omkostninger, navnlig for de mest sårbare grupper, regioner og sektorer (høj tillid). Offentlige finanser er en vigtig katalysator for tilpasning og modvirkning og kan også fungere som løftestang for privat finansiering (høj tillid). Tilpasningsfinansiering kommer overvejende fra offentlige kilder, og offentlige mekanismer og finansiering kan fungere som løftestang for finansiering fra den private sektor ved at tackle reelle og opfattede lovgivningsmæssige, omkostningsmæssige og markedsomkostningsmæssige hindringer, f.eks. via offentlig-private partnerskaber (høj tillid). Finansielle og teknologiske ressourcer muliggør en effektiv og løbende gennemførelse af tilpasning, navnlig når de støttes af institutioner med en stærk forståelse af tilpasningsbehov og -kapacitet (høj tillid). De gennemsnitlige årlige modellerede krav til modvirkningsinvesteringer for 2020-2030 i scenarier, der begrænser opvarmningen til 2 °C eller 1,5 °C, er en faktor tre til seks højere end de nuværende niveauer, og de samlede modvirkningsinvesteringer (offentlige, private, indenlandske og internationale) vil skulle øges på tværs af alle sektorer og regioner (mellemhøj tillid). Selv om der gennemføres omfattende globale modvirkningsbestrebelse, vil der være et stort behov for finansielle, tekniske og menneskelige ressourcer til tilpasning (høj tillid). {WGII SPM C.1.2, WGII SPM C.2.11, WGII SPM C.3, WGII SPM C.3.2, WGII SPM C.3.5, WGII SPM C.5, WGII SPM C.5.4, WGII SPM D.1, WGII SPM D.1.1, WGII SPM D.1.2, WGII SPM C.5.4; WGIII SPM D.2.4, WGIII SPM E.5, WGIII SPM E.5.1, WGIII 15.2} (afsnit 2.3.2, 2.3.3, 4.4, figur 4.6)

Der er tilstrækkelig global kapital og likviditet til at lukke de globale investeringsunderskud i betragtning af det globale finansielle systems størrelse, men der er hindringer for at omdirigere kapital til klimaindsatsen både i og uden for den globale finansielle sektor og i forbindelse med den økonomiske sårbarhed og gældsætning, som mange udviklingslande står over for (høj tillid). For så vidt angår skift i privat finansiering omfatter løsningsmodellerne bedre vurdering af klimarelaterede risici og investeringsmuligheder inden for det finansielle system, mindskelse af sektorspecifikke og regionale misforhold mellem tilgængelige kapital- og investeringsbehov, forbedring af risiko-/afkastprofilerne for klimainvesteringer og udvikling af institutionel kapacitet og lokale kapitalmarkeder. Makroøkonomiske hindringer omfatter bl.a. udviklingslandenes gældsætning og økonomiske sårbarhed. (høj tillid) {WGII SPM C.5.4; Arbejdsgruppe III SPM E.4.2, Arbejdsgruppe III SPM E.5, Arbejdsgruppe III SPM E.5.2, Arbejdsgruppe III SPM E.5.3}

En forøgelse af de finansielle strømme kræver klare signaler fra regeringerne og det internationale samfund (stor tillid). De sporede finansielle strømme lever ikke op til de niveauer, der er nødvendige for tilpasning og for at nå modvirkningsmålene på tværs af alle sektorer og regioner (høj tillid). Disse huller skaber mange muligheder, og udfordringen med at lukke hullerne er størst i udviklingslandene (høj tillid). Dette omfatter en stærkere tilpasning af de offentlige finanser, mindskelse af reelle og opfattede lovgivnings-, omkostnings- og markedshindringer og højere niveauer

¹⁵⁷ Finansiering kan stamme fra forskellige kilder, enkeltvis eller i kombination: offentlige eller private, lokale, nationale eller internationale, bilaterale eller multilaterale og alternative kilder (f.eks. filantropiske, CO₂-kompensationer). Det kan være i form af tilskud, teknisk bistand, lån (koncessionelle og ikke-koncessionelle), obligationer, egenkapital, risikoforsikring og finansielle garantier (af forskellige typer).

af offentlig finansiering for at mindske de risici, der er forbundet med lavemissionsinvesteringer. Forudgående risici afskrækker økonomisk sunde lavemissionsprojekter, og udvikling af lokale kapitalmarkeder er en mulighed. Investorer, finansielle formidlere, centralbanker og finansielle tilsynsmyndigheder kan ændre den systemiske underprissætning af klimarelaterede risici. Der er behov for en solid mærkning af obligationer og gennemsigtighed for at tiltrække opsparende. (høj tillid) {WGII SPM C.5.4; Arbejdsgruppe III SPM B.5.4, Arbejdsgruppe III SPM E.4, Arbejdsgruppe III SPM E.5.4, Arbejdsgruppe III 15.2, Arbejdsgruppe III 15.6.1, Arbejdsgruppe III 15.6.2, Arbejdsgruppe III 15.6.7}

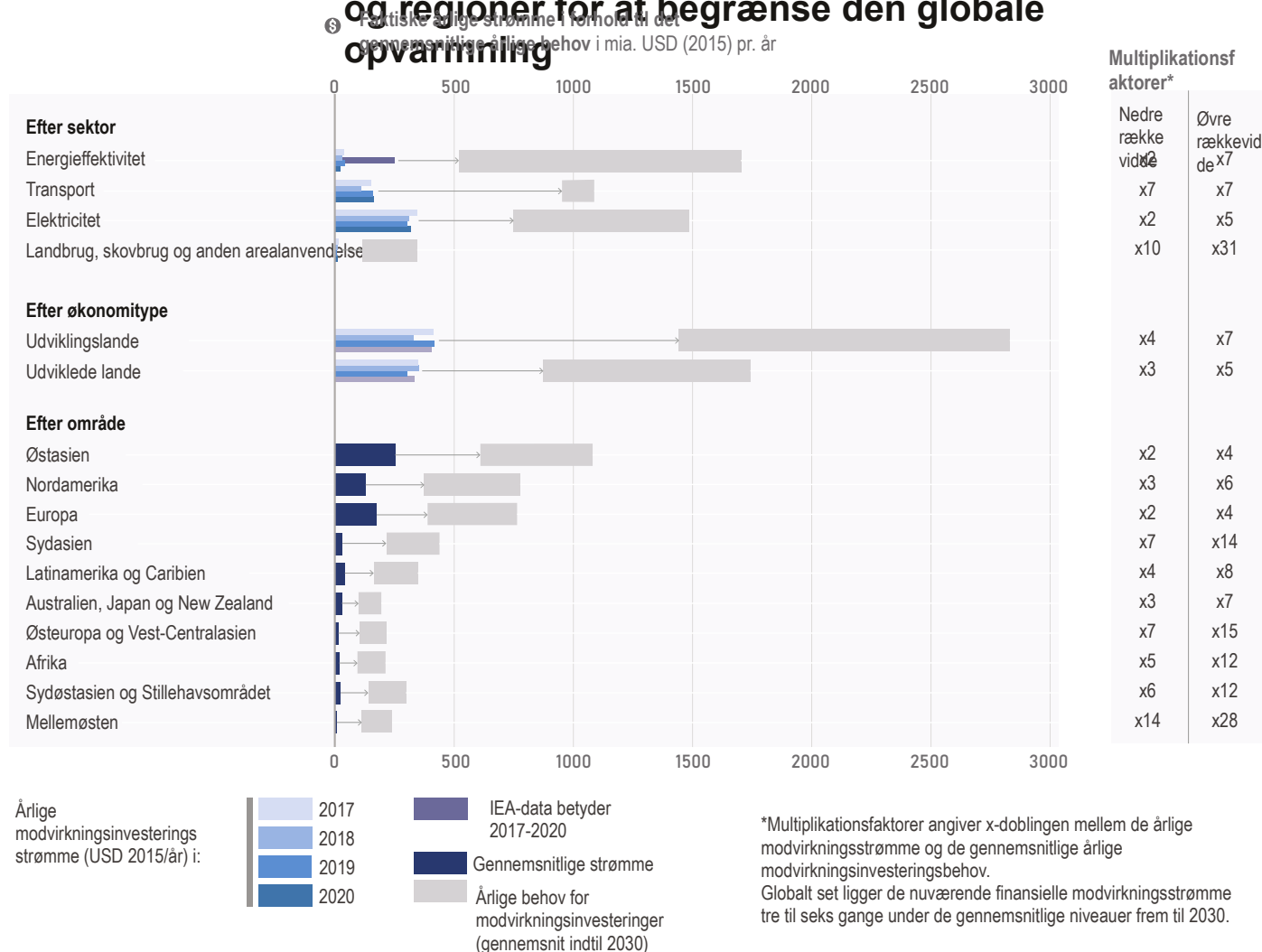
De største klimafinansieringskløfter og -muligheder findes i udviklingslandene (høj tillid). Hurtigere støtte fra udviklede lande og multilaterale institutioner er en afgørende katalysator for at øge modvirknings- og tilpasningsindsatsen og kan afhjælpe uligheder inden for finansiering, herunder omkostninger, vilkår og betingelser og økonomisk sårbarhed over for klimaændringer. Opskalerede offentlige tilskud til afbødnings- og tilpasningsfinansiering til sårbare regioner, f.eks. i Afrika syd for Sahara, vil være omkostningseffektive og have et højt socialt udbytte med hensyn til adgang til grundlæggende energi. Mulighederne for at opskalere modvirkning og tilpasning i udviklingsregioner omfatter: øgede offentlige finansieringsniveauer og offentligt mobiliserede private finansieringsstrømme fra udviklede lande til udviklingslande inden for rammerne af Parisaftalens mål om 100 mia. USD om året øge anvendelsen af offentlige garantier for at reducere risici og geare private strømme til lavere omkostninger udvikling af lokale kapitalmarkeder og opbygning af større tillid til internationale samarbejdsprocesser. En koordineret indsats for at gøre genopretningen efter pandemien bæredygtig på lang sigt gennem øgede finansieringsstrømme i dette årti kan fremskynde klimaindsatsen, herunder i udviklingslande, der står over for høje gældsomkostninger, gældskriser og makroøkonomisk usikkerhed. (høj tillid) {WGII SPM C.5.2, WGII SPM C.5.4, WGII SPM C.6.5, WGII SPM D.2, WGII TS.D.10.2; Arbejdsgruppe III SPM E.5, Arbejdsgruppe III SPM E.5.3, Arbejdsgruppe III TS.6.4, Arbejdsgruppe III Box TS.1, Arbejdsgruppe III 15.2, Arbejdsgruppe III 15.6}

4.8.2. Internationalt samarbejde og koordinering

Internationalt samarbejde er en afgørende katalysator for at nå ambitiøse mål for modvirkning af klimaændringer og klimarobust udvikling (høj tillid). Klimarobust udvikling muliggøres af øget internationalt samarbejde, herunder mobilisering og forbedring af adgangen til finansiering, navnlig for udviklingslande, sårbare regioner, sektorer og grupper, og tilpasning af finansieringsstrømme til klimaindsatsen, så de er i overensstemmelse med ambitionsniveauerne og finansieringsbehovene (høj tillid). Selv om aftalte processer og mål, såsom dem i UNFCCC, Kyotoprotokollen og Parisaftalen, hjælper (afsnit 2.2.1), vil international finansiel, teknologisk og kapacitetsopbyggende støtte til udviklingslande muliggøre større gennemførelse og mere ambitiøse foranstaltninger (mellemhøj tillid). Ved at integrere lighed og klimaretfærdighed kan nationale og internationale politikker bidrage til at lette omlægningen af udviklingsforløb i retning af bæredygtighed, navnlig ved at mobilisere og forbedre adgangen til finansiering for sårbare regioner, sektorer og samfund (høj tillid). Internationalt samarbejde og koordinering, herunder kombinerede politikpakker, kan være særlig vigtigt for omstillingen til bæredygtighed i emissionsintensive og stærkt handlede industrier for basismaterialer, der er udsat for international konkurrence (stor tillid). Langt de fleste emissionsmodelleringsundersøgelser forudsætter et betydeligt internationalt samarbejde for at sikre finansielle strømme og tackle uligheds- og fattigdomsproblemer på veje, der begrænser den globale opvarmning. Der er store forskelle i de modellerede virkninger af afbødning på BNP på tværs af regionerne, navnlig afhængigt af den økonomiske struktur, regionale emissionsreduktioner, politikudformning og graden af internationalt samarbejde (høj tillid). Forsinket globalt samarbejde øger de politiske omkostninger på tværs af regionerne (høj tillid). {WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.1, WGII SPM D.5.2; WGIII SPM D.3.4, WGIII SPM C5.4, WGIII SPM C.12.2, WGIII SPM E.6, WGIII SPM E.6.1, WGIII E.5.4, WGIII TS.4.2, WGIII TS.6.2 SR1.5 SPM D.6.3, SR1.5 SPM D.7, SR1.5 SPM D.7.3}

Den grænseoverskridende karakter af mange risici i forbindelse med klimaændringer (f.eks. for forsyningskæder, markeder og strømme af naturressourcer inden for fødevarer, fiskeri, energi og vand samt konfliktpotentiale) øger behovet for klimainformeret grænseoverskridende forvaltning, samarbejde, reaktioner og løsninger gennem multinationale eller regionale forvaltningsprocesser (høj tillid). Multilaterale forvaltningsbestræbelser kan bidrage til at forene modstridende interesser, verdenssyn og værdier om, hvordan klimaændringerne skal håndteres. Internationale miljø- og sektoraftaler og initiativer kan i nogle tilfælde bidrage til at stimulere lave drivhusgasinvesteringer og reducere emissionerne (såsom ozonnedbrydning, grænseoverskridende luftforurening og kviksløvemissioner fra atmosfæren). Forbedringer af nationale og internationale forvaltningsstrukturer vil yderligere muliggøre dekarbonisering af skibsfart og luftfart gennem anvendelse af lavemissionsbrændstoffer, f.eks. gennem strengere standarder for effektivitet og kulstofintensitet. Tværnationale partnerskaber kan også stimulere politikudvikling, udbredelse af lavemissionsteknologi, emissionsreduktioner og tilpasning ved at forbinde subnationale og andre aktører, herunder byer, regioner, ikkestatslige organisationer og enheder i den private sektor, og ved at styrke samspillet mellem statslige og ikkestatslige aktører, selv om der fortsat er usikkerhed om deres omkostninger, gennemførlighed og effektivitet. Internationale miljø- og sektoraftaler, institutioner og initiativer bidrager til og kan i nogle tilfælde bidrage til at stimulere investeringer i lave drivhusgasemissioner og reducere emissionerne. (mellemhøj sikkerhed) {WGII SPM B.5.3, WGII SPM C.5.6, WGII TS.E.5.4, WGII TS.E.5.5; Arbejdsgruppe III SPM C.8.4, Arbejdsgruppe III SPM E.6.3, Arbejdsgruppe III SPM E.6.4, Arbejdsgruppe III SPM E.6.4, Arbejdsgruppe III TS.5.3}

Der er behov for større investeringsstrømme til modvirkning af klimaændringer for alle sektorer og regioner for at begrænse den globale opvarmning



Figur 4.6: Fordeling af de gennemsnitlige modvirkningsinvesteringsstrømme og investeringsbehov indtil 2030 (mia. USD).

Afbødningsinvesteringsstrømme og investeringsbehov efter sektor (energieffektivitet, transport, elektricitet og landbrug, skovbrug og anden arealanvendelse), efter type økonomi og efter region (jf. arbejdsgruppe III, bilag II, del I, afsnit 1, for klassificeringsordninger for lande og områder). De blå søjler viser data om investeringsstrømme i forbindelse med modvirkning i fire år: 2017, 2018, 2019 og 2020 efter sektor og økonomitype. For den regionale opdeling vises de årlige gennemsnitlige modvirkningsinvesteringsstrømme for 2017-2019. De grå søjler viser minimums- og maksimumsniveauet for de globale årlige modvirkningsinvesteringsbehov i de vurderede scenarier. Dette er et gennemsnit frem til 2030. Multiplikationsfaktorerne viser forholdet mellem de globale gennemsnitlige investeringsbehov til tidlig modvirkning (gennemsnit indtil 2030) og de aktuelle årlige modvirkningsstrømme (gennemsnit for 2017/18-2020). Den nedre multiplikationsfaktor henviser til den nedre ende af viften af investeringsbehov. Den øvre multiplikationsfaktor henviser til den øvre vifte af investeringsbehov. I betragtning af de mange kilder og manglen på harmoniserede metoder kan dataene kun tages i betragtning, hvis de er vejledende for investeringsbehovenes størrelse og mønster. {WGIII Figur TS.25, WGIII 15.3, WGIII 15.4, WGIII 15.5, WGIII Tabel 15.2, WGIII Tabel 15.3, WGIII Tabel 15.4}

4.8.3. Teknologi Innovation, Adoption, Diffusion og Overførsel

Forbedring af teknologiske innovationssystemer kan give mulighed for at mindske emissionsvæksten og skabe sociale og miljømæssige sidegevinster. Politiske pakker, der er skræddersyet til nationale sammenhænge og teknologiske karakteristika, har været effektive med hensyn til at støtte lavemissionsinnovation og teknologiudbredelse. Støtte til vellykket teknologisk innovation med lav CO₂-udledning omfatter offentlige politikker såsom uddannelse og forskning og udvikling suppleret med lovgivningsmæssige og markedsbaserede instrumenter, der skaber incitamenter og markedsmuligheder såsom standarder for apparaters ydeevne og bygningsreglementer. (høj tillid) {WGIII SPM B.4, WGIII SPM B.4.4, WGIII SPM E.4.3, WGIII SPM E.4.4} Internationalt samarbejde om innovationssystemer og teknologiudvikling

og -overførsel ledsaget af kapacitetsopbygning, videndeling og teknisk og finansiel støtte kan fremskynde den globale udbredelse af afbødningsteknologier, -praksis og -politikker og bringe disse i overensstemmelse med andre udviklingsmål (høj tillid). Valgarkitektur kan hjælpe slutbrugerne med at indføre teknologi og lav-GHG-intensive muligheder (høj tillid). Vedtagelsen af lavemissionsteknologier halter bagefter i de fleste udviklingslande, navnlig de mindst udviklede lande, hvilket til dels skyldes svagere grundforudsætninger, herunder begrænset finansiering, teknologiudvikling og -overførsel samt kapacitetsopbygning (mellemløjt tillid). {WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM E.6.2, WGIII SPM C.10.4, WGIII 16.5}

Internationalt samarbejde om innovation fungerer bedst, når det er skræddersyet til og gavnligt for lokale værdikæder, når partnere samarbejder på lige fod, og når kapacitetsopbygning er en integreret del af indsatsen (mellemhøj tillid). {WGIII SPM E.4.4, WGIII SPM E.6.2}

Teknologisk innovation kan have kompromiser, der omfatter eksterne virkninger såsom nye og større miljøvirkninger og sociale uligheder; rebound-effekter, der fører til lavere nettoemissionsreduktioner eller endog emissionsstigninger og overdreven afhængighed af udenlandsk viden og udenlandske leverandører (høj tillid). Hensigtsmæssigt udformede politikker og styring har bidraget til at håndtere fordelingsmæssige virkninger og reboundeffekter (høj tillid). Digitale teknologier kan f.eks. fremme store stigninger i energieffektiviteten gennem koordinering og et økonomisk skift til tjenester (høj tillid). Samfundsmæssig digitalisering kan imidlertid medføre et større forbrug af varer og energi og øget elektronisk affald samt have en negativ indvirkning på arbejdsmarkedene og forværre ulighederne mellem og inden for landene (mellemhøj tillid). Digitalisering kræver passende forvaltning og politikker for at øge modvirkningspotentialt (høj tillid). Effektive politiske pakker kan bidrage til at skabe synergier, undgå kompromiser og/eller mindske reboundeffekter: Disse kan omfatte en blanding af effektivitetsmål, præstationsstandarder, tilvejebringelse af oplysninger, CO₂-prissætning, finansiering og teknisk bistand (høj tillid). {WGIII SPM B.4.2, WGIII SPM B.4.3, WGIII SPM E.4.4, WGIII TS 6.5, WGIII tværgående tekstboks 11 om digitalisering i kapitel 16}

Teknologioverførsel for at udvide brugen af digitale teknologier til overvågning af arealanvendelse, bæredygtig arealforvaltning og forbedret landbrugsproduktivitet understøtter reducerede emissioner fra skovrydning og ændringer i arealanvendelsen, samtidig med at drivhusgasregnskaber og -standardisering forbedres (mellemstor tillid). {SRCL SPM C.2.1, SRCL SPM D.1.2, SRCL SPM D.1.4, SRCL 7.4.4, SRCL 7.4.6}

4.9 Integration af kortsigtede tiltag på tværs af sektorer og systemer

Gennemførligheden, effektiviteten og fordelene ved modvirknings- og tilpasningsforanstaltninger øges, når der iværksættes tværsektorielle løsninger, der går på tværs af systemerne. Når sådanne muligheder kombineres med bredere mål for bæredygtig udvikling, kan de give større fordele for menneskers trivsel, social lighed og retfærdighed samt økosystemers og planetens sundhed. (høj tillid)

Klimarobuste udviklingsstrategier, der behandler klima, økosystemer og biodiversitet og det menneskelige samfund som dele af et integreret system, er de mest effektive (høj tillid). Menneske- og økosystemsårbarhed er indbyrdes afhængige (høj tillid). Klimarobust udvikling muliggøres, når beslutningsprocesser og foranstaltninger integreres på tværs af sektorer (meget høj tillid). Synergier med og fremskridt hen imod målene for bæredygtig udvikling forbedrer udsigterne til klimarobust udvikling. Valg og tiltag, der behandler mennesker og økosystemer som et integreret system, bygger på forskellig viden om klimarisici, retfærdige, retfærdige og inklusive tilgange og økosystemforvaltning. {WGII SPM B.2, WGII Figur SPM.5, WGII SPM D.2, WGII SPM D2.1, WGII SPM 2.2, WGII SPM D4, WGII SPM D4.1, WGII SPM D4.2, WGII SPM D5.2, WGII Figur SPM.5}

Tilgange, der tilpasser mål og tiltag på tværs af sektorer, giver mulighed for mange og omfattende fordele og undgår skader på kort sigt. Sådanne foranstaltninger kan også opnå større fordele gennem kaskadevirkninger på tværs af sektorer (mellemhøj tillid). For eksempel kan muligheden for at anvende jord til både landbrug og centraliseret solproduktion øges, når sådanne muligheder kombineres (høj tillid). På samme måde kan integreret planlægning og drift af transport- og energinfrastruktur i fællesskab mindske de miljømæssige, sociale og økonomiske virkninger af dekarboniseringen af transport- og energisektorerne (høj tillid). Gennemførelsen af pakker af flere afbødningsstrategier på byplan kan have kaskadevirkninger på tværs af sektorer og reducere drivhusgasemissionerne både inden for og uden for en bys administrative grænser (meget høj tillid). Integrerede designtilgange til opførelse og eftermontering af bygninger giver flere og flere eksempler på nulenergi- eller nulkulstofbygninger i flere regioner. For at minimere fejltilpasning tilskynder tværsektoriel, multiaktørbaseret og inklusiv planlægning med fleksible tilgange til foranstaltninger med lav beklagelse og rettidige foranstaltninger, der holder mulighederne åbne, sikrer fordele i flere sektorer og systemer og foreslår det tilgængelige løsningsområde for tilpasning til langsigtede klimaændringer (meget høj tillid). Afvejninger med hensyn til beskæftigelse, vandanvendelse, konkurrence om arealanvendelse og biodiversitet samt adgang til og prisoverkommelighed for energi, fødevarer og vand kan undgås ved hjælp af velgennemførte jordbaserede modvirkningsmuligheder, navnlig dem, der ikke truer eksisterende bæredygtig arealanvendelse og jordrettigheder, med rammer for integreret gennemførelse af politikker (høj tillid). {WGII SPM C.2, WGII SPM C.4.4; WGIII SPM C.6.3, WGIII SPM C.6, WGIII SPM C.7.2, WGIII SPM C.8.5, WGIII SPM D.1.2, WGIII SPM D.1.5, WGIII SPM E.1.2}

Modvirkning og tilpasning vil, når de gennemføres sammen og kombineres med bredere mål for bæredygtig udvikling, give mange fordele for menneskers trivsel samt økosystemers og planetens sundhed (høj tillid). Rækken af sådanne positive interaktioner er betydelig i landskabet af kortsigtede klimapolitikker på tværs af regioner, sektorer og systemer. F.eks. kan AFOLU-modvirkningsforanstaltninger inden for ændringer i arealanvendelse og skovbrug, når de gennemføres på en bæredygtig måde, give omfattende reduktioner og optag af drivhusgasemissioner, der samtidig gavner biodiversiteten, fødevarer sikkerheden, træforsyningen og andre økosystemtjenester, men som ikke fuldt ud kan kompensere for forsinkede modvirkningsforanstaltninger i andre sektorer. Tilpasningsforanstaltninger på land, i havene og i økosystemerne kan ligeledes have vidtrækkende fordele for fødevarer sikkerhed, ernæring, sundhed og trivsel, økosystemer og biodiversitet. Bysystemer er ligeledes kritiske og indbyrdes forbundne steder for klimarobust udvikling; bypolitikker, der gennemfører flere interventioner, kan give tilpasnings- eller modvirkningsgevinster med lighed og

menneskelig trivsel. Integrerede politiske pakker kan forbedre evnen til at integrere overvejelser om lighed, ligestilling mellem kønnene og retfærdighed. Koordinerede tværsektorielle politikker og planlægning kan maksimere synergier og undgå eller mindske afvejninger mellem modvirkning og tilpasning. En effektiv indsats på alle ovennævnte områder vil kræve politisk engagement og opfølgning på kort sigt, socialt samarbejde, finansiering og mere integrerede tværsektorielle politikker og støtte og tiltag. (høj tillid). {WGII SPM C.1, WGII SPM C.2, WGII SPM C.2, WGII SPM C.5, WGII SPM D.2, WGII SPM D.3.2, WGII SPM D.3.3, WGII Figur SPM.4; WGIII SPM C.6.3, WGIII SPM C.8.2, WGIII SPM C.9, WGIII SPM C.9.1, WGIII SPM C.9.2, WGIII SPM D.2, WGIII SPM D.2.4, WGIII SPM D.3.2, WGIII SPM E.1, WGIII SPM E.2.4, WGIII Figur SPM.8, WGIII TS.7, WGIII TS Figur TS.29: SRCCL ES 7.4.8, SRCCL SPM B.6} (3.4, 4.4)

bilag

Bilag 1 – Ordliste

Redaktionelt team

Andy Reisinger (New Zealand), Diego Cammarano (Italien), Andreas Fischlin (Schweiz), Jan S. Fuglestad (Norge), Gerrit Hansen (Tyskland), Yonghun Jung (Republikken Korea), Chloé Ludden (Tyskland/Frankrig), Valérie Masson-Delmotte (Frankrig), J.B. Robin Matthews (Frankrig/Det Forenede Kongerige), Katja Mintenbeck (Tyskland), Dan Jezreel Orendain (Filippinerne/Belgien), Anna Pirani (Italien), Elvira Poloczanska (Det Forenede Kongerige/Australien), José Romero (Schweiz)

Dette bilag bør anføres som: IPCC, 2023: Bilag I: Ordliste [Reisinger, A., D. Cammarano, A. Fischlin, J.S. Fuglestad, G. Hansen, Y. Jung, C. Ludden, V. Masson-Delmotte, R. Matthews, J.B.K. Mintenbeck, D.J. Orendain, A. Pirani, E. Poloczanska og J. Romero (red.)]. I: Klimaændringer 2023: Sammenfattende rapport. Bidrag fra arbejdsgruppe I, II og III til den sjette vurderingsrapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer [Core Writing Team, H. Lee og J. Romero (red.)]. IPCC, Genève, Schweiz, s. 119-130, doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.002.

Denne kortfattede ordliste for den sammenfattende rapport (SYR) definerer udvalgte nøglebegreber, der anvendes i denne rapport, og som er hentet fra ordlisterne i de tre arbejdsgruppebidrag til AR6. Et mere omfattende, harmoniseret sæt definitioner af udtryk, der anvendes i denne SYR og de tre AR6-arbejdsgrupperapporter, findes i IPCC Online Glossary: <https://apps.ipcc.ch/glossary/>

Læserne anmodes om at henvise til denne omfattende onlineglossar for definitioner af udtryk af mere teknisk art og for videnskabelige referencer, der er relevante for individuelle udtryk. Kursive ord angiver, at termen er defineret i denne eller/og onlineordlisten. Undertermer vises i kursiv under hovedtermer. (*findes ikke i dette dokument)

2030-dagsordenen for bæredygtig udvikling

En FN-resolution i september 2015 om vedtagelse af en handlingsplan for mennesker, planeten og velstand i en ny global udviklingsramme, der er forankret i 17 mål for bæredygtig udvikling.

Pludselige klimaændringer

En storstilet pludselig ændring i klimasystemet, der finder sted over et par årtier eller mindre, varer ved (eller forventes at vare ved) i mindst et par årtier og forårsager betydelige virkninger i menneskelige og/eller naturlige systemer. Se også: Pludselig ændring, tippunkt.

Tilpasning

I menneskelige systemer, processen med tilpasning til faktiske eller forventede klima og dens virkninger, med henblik på at moderere skade eller udnytte gavnlige muligheder. I naturlige systemer, processen med tilpasning til faktiske klima og dens virkninger; menneskelig indgriben kan lette tilpasningen til det forventede klima og dets virkninger. Se også: Tilpasningsmuligheder, tilpasningsevne, maladaptive handlinger (maladaptation).

Tilpasningsgab

Forskellen mellem faktisk gennemført tilpasning og et samfundsmæssigt fastsat mål, der i vid udstrækning bestemmes af præferencer vedrørende tolererede virkninger af klimaændringer og afspejler ressourcebegrænsninger og konkurrerende prioriteter.

Tilpasningsgrænser

Det punkt, hvor en aktørs mål (eller systembehov) ikke kan sikres mod uacceptable risici gennem tilpasningsforanstaltninger.

- Hård tilpasningsgrænse - Det er ikke muligt at foretage tilpasningshandlinger for at undgå uacceptable risici.
- Blød tilpasningsgrænse - Der findes muligvis muligheder, men de er i øjeblikket ikke tilgængelige for at undgå uacceptable risici gennem tilpasningsforanstaltninger.

Omstillingsmæssig tilpasning

Tilpasning, der ændrer de grundlæggende egenskaber ved et socialøkologisk system i forventning om klimaændringer og deres virkninger.

Aerosol

En suspension af luftbårne faste eller flydende partikler med typisk partikelstørrelse i intervallet få nanometer til flere snese mikrometer og atmosfæriske levetider på op til flere dage i troposfæren og op til år i stratosfæren. Udtrykket aerosol, som omfatter både partiklerne og suspensionsgassen, anvendes ofte i denne rapport i flertal til at betyde "aerosolpartikler". Aerosoler kan være af enten naturlig eller menneskeskabt oprindelse i troposfæren. stratosfæriske aerosoler stammer for det meste fra vulkanudbrud. Aerosoler kan forårsage en effektiv strålingspåvirkning direkte gennem spredning og absorbering af stråling (aerosol-strålingsinteraktion) og indirekte ved at fungere som kondensationskerner i skyer eller iskernepartikler, der påvirker skyers egenskaber (aerosol-sky-interaktion) og ved aflejring på sne- eller isdækkede overflader. Atmosfæriske aerosoler kan enten udledes som primære partikler eller dannes i atmosfæren fra gasformige prækursorer (sekundær produktion). Aerosoler kan bestå af havsalt, organisk kulstof, sodpartikler (BC), mineralske arter (hovedsagelig ørkenstøv), sulfat, nitrat og ammonium eller blandinger heraf. Se også: Partikler (PM), vekselvirkning mellem aerosoler og stråling, kortlivede klimapåvirkende stoffer (SLCF'er).

Skovrejsning

Omlægning til skov af jord, der historisk set ikke har indeholdt skove. Se også: Antropogen fjernelse, fjernelse af kuldioxid (CDR), skovrydning, reduktion af emissioner fra skovrydning og skovforringelse (REDD+), genplantning af skov.

[Bemærk: For en diskussion af begrebet skov og relaterede begreber som skovrejsning, genplantning af skov og skovrydning, se IPCC's retningslinjer fra 2006 for nationale drivhusgasopgørelser og deres 2019-raffineret og oplysninger fra De Forenede Nationers rammekonvention om klimaændringer]

Tørke i landbruget

Se: Tørke.

Landbrug, skovbrug og anden arealanvendelse (AFOLU)

I forbindelse med nationale drivhusgasopgørelser under De Forenede Nationers konvention om klimaændringer (UNFCCC) er AFOLU summen af drivhusgasopgørelsessektorerne landbrug og arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug (LULUCF) Se IPCC's retningslinjer for nationale drivhusgasopgørelser fra 2006 for nærmere oplysninger. I betragtning af forskellen i skønnet over de "menneskeskabte" optag af kuldioxid (CO₂) mellem

landene og det globale modelsamfund er de arealrelaterede nettodrivhusgasemissioner fra globale modeller, der indgår i denne rapport, ikke nødvendigvis direkte sammenlignelige med LULUCF-estimaterne i de nationale drivhusgasopgørelser. Se også: Arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug (LULUCF), ændringer i arealanvendelse (LUC).

Skovlandbrug

Kollektiv betegnelse for arealanvendelsessystemer og -teknologier, hvor træagtige stauder (træer, buske, palmer, bambus osv.) bevidst anvendes på de samme arealforvaltningsenheder som landbrugsafgrøder og/eller dyr i en eller anden form for rumlig eller tidsmæssig rækkefølge. I skovlandbrugssystemer er der både økologiske og økonomiske interaktioner mellem de forskellige komponenter. Skovlandbrug kan også defineres som et dynamisk, økologisk baseret system til forvaltning af naturressourcer, der gennem integration af træer på bedrifter og i landbrugslandskabet diversificerer og opretholder produktionen med henblik på øgede sociale, økonomiske og miljømæssige fordele for arealbrugere på alle niveauer.

Antropogene

som følge af eller som følge af menneskelige aktiviteter.

Adfærdsændring

I denne rapport henviser adfærdsændringer til ændring af menneskelige beslutninger og handlinger på måder, der afbøder klimaændringer og/eller reducerer de negative konsekvenser af klimaændringernes virkninger.

Biodiversitet

biodiversitet eller biologisk mangfoldighed: variabiliteten blandt levende organismer fra alle kilder, herunder bl.a. terrestriske, marine og andre akvatiske økosystemer, og de økologiske komplekser, som de er en del af. Dette omfatter mangfoldighed inden for arterne, mellem arterne og økosystemerne. Se også: Økosystem, økosystemtjenester.

Bioenergi

Energi afledt af enhver form for biomasse eller dens metaboliske biprodukter. Se også: Biobrændsel.

Bioenergi med CO₂-opsamling og -lagring (BECCS)

Teknologi til CO₂-opsamling og -lagring (CCS), der anvendes på et bioenergianlæg. Bemærk, at afhængigt af de samlede emissioner fra BECCS-forsyningskæden kan kuldioxid (CO₂) fjernes fra atmosfæren. Se også: Antropogen fjernelse, CO₂-opsamling og -lagring (CCS), CO₂-fjernelse (CDR).

Blåt kulstof

Biologisk drevne kulstofstrømme og lagring i marine systemer, der kan håndteres. Kystblåt kulstof fokuserer på rodfæstet vegetation i kystzonen, såsom tidevandsmoser, mangrover og havgræs. Disse økosystemer har høje nedgravningsrater for kulstof pr. arealenhed og akkumulerer kulstof i deres jord og sediment. De giver mange ikkeklimatiske fordele og kan bidrage til

økosystembaseret tilpasning. Hvis forringet eller tabt, kystnære blå kulstof økosystemer er tilbøjelige til at frigive det meste af deres kulstof tilbage til atmosfæren. Der er i øjeblikket en debat om anvendelsen af

begrebet blåt kulstof til andre kystnære og ikkekystnære processer og økosystemer, herunder det åbne hav. Se også: Økosystemtjenester, Sequestration.

Blå infrastruktur

Se: Infrastruktur.

Kulstofbudget

Der henvises til to begreber i litteraturen:

1) en vurdering af kulstofkredsløbskilder og kulstofdræn på globalt plan gennem syntese af dokumentation for emissioner fra fossile brændstoffer og cement, emissioner og optag i forbindelse med arealanvendelse og ændringer i arealanvendelse, havkilder og naturlige jordkilder og kulstofdræn (CO₂) og den deraf følgende ændring i CO₂-koncentrationen i atmosfæren. Dette kaldes det globale CO₂-budget. 2) den maksimale mængde kumulative globale menneskeskabte CO₂-nettoemissioner, der ville resultere i en begrænsning af den globale opvarmning til et givet niveau med en given sandsynlighed, under hensyntagen til virkningen af andre menneskeskabte klimapåvirkninger. Dette betegnes som det samlede kulstofbudget, når det udtrykkes fra den forindustrielle periode, og som det resterende kulstofbudget, når det udtrykkes fra en nylig angivet dato.

[Bemærkning 1: Nettomenneskeskabte CO₂-emissioner er menneskeskabte CO₂-emissioner minus menneskeskabt CO₂-optag. Se også: Fjernelse af kuldioxid (CDR).

Bemærkning 2: Den maksimale mængde kumulative globale menneskeskabte nettoCO₂-emissioner nås på det tidspunkt, hvor de årlige menneskeskabte nettoCO₂-emissioner når nul.

Bemærkning 3: I hvor høj grad menneskeskabte klimapåvirkninger, bortset fra CO₂, påvirker det samlede kulstofbudget og det resterende kulstofbudget, afhænger af menneskers valg med hensyn til, i hvilket omfang disse påvirkninger afbødes, og de deraf følgende klimavirkninger.

Bemærkning 4: Begreberne et samlet kulstofbudget og det resterende kulstofbudget anvendes også i dele af den videnskabelige litteratur og af visse enheder på regionalt, nationalt eller subnationalt plan. Fordelingen af de globale budgetter på de enkelte enheder og udledere afhænger i høj grad af overvejelser om egenkapital og andre værdivurderinger.]

Opsamling og lagring af kuldioxid (CCS)

En proces, hvor en relativt ren strøm af kuldioxid (CO₂) fra industrielle og energirelaterede kilder adskilles (indfanges), konditioneres, komprimeres og transporteres til et lagringssted med henblik på langvarig isolering fra atmosfæren. Nogle gange kaldet CO₂-opsamling og -lagring. Se også: Antropogen fjernelse, bioenergi med CO₂-opsamling og -lagring (BECCS), CO₂-opsamling og -anvendelse (CCU), CO₂-fjernelse (CDR), separation.

Fjernelse af kuldioxid (CDR)

Antropogene aktiviteter, der fjerner kuldioxid (CO₂) fra atmosfæren og varigt lagrer det i geologiske, terrestriske eller havreservoarer eller i produkter. Det omfatter eksisterende og potentiel menneskeskabt forøgelse af biologiske eller geokemiske CO₂-dræn og direkte CO₂-opsamling og -lagring i luften (DACCS), men udelukker naturlig CO₂-optagelse, der ikke direkte skyldes menneskelige aktiviteter. Se også: Skovrejsning, menneskeskabt optag, biokul, bioenergi med CO₂-opsamling og -lagring (BECCS), CO₂-opsamling og -lagring (CCS), forbedret vejrlig, alkalisering i havene/forbedring af alkalinitet i havene, genplantning af skov, kulstofbinding i jorden (SCS).

Kaskadevirkninger

Kaskadevirkninger fra ekstreme vejr- og klimahændelser opstår, når en ekstrem fare genererer en række sekundære hændelser i naturlige og menneskelige systemer, der resulterer i fysiske, naturlige, sociale eller økonomiske forstyrrelser, hvorved den resulterende virkning er betydeligt større end den oprindelige virkning. Kaskadevirkninger er komplekse og flerdimensionelle og hænger mere sammen med sårbarhedens størrelse end med farens størrelse.

Klima

I snæver forstand defineres klima normalt som det gennemsnitlige vejr - eller mere stringent som den statistiske beskrivelse med hensyn til gennemsnittet og variabiliteten af relevante mængder - over en periode, der spænder fra måneder til tusinder eller millioner af år. Den klassiske periode for gennemsnitsberegning af disse variable er 30 år, som defineret af Den Meteorologiske Verdensorganisation (WMO). De relevante mængder er oftest overfladevariable som temperatur, nedbør og vind. Klima i bredere forstand er staten, herunder en statistisk beskrivelse, af klimasystemet.

Klimaændringer

En ændring i klimaets tilstand, der kan identificeres (f.eks. ved hjælp af statistiske test) ved ændringer i middelværdien og/eller variabiliteten af dets egenskaber, og som varer ved i en længere periode, typisk årtier eller længere. Klimaændringer kan skyldes naturlige interne processer eller eksterne påvirkninger såsom moduleringer af solcyklusserne, vulkanudbrud og vedvarende menneskeskabte ændringer i atmosfærens sammensætning eller i arealanvendelsen. Se også: Klimavariabilitet, Detektion og tilskrivning, Global opvarmning, Naturlig (klima) variabilitet, Havforsuring (OA).

[Bemærk, at De Forenede Nationers rammekonvention om klimaændringer (UNFCCC) i artikel 1 definerer klimaændringer som: "en klimaændring, der direkte eller indirekte tilskrives menneskelig aktivitet, som ændrer sammensætningen af den globale atmosfære, og som supplerer den naturlige klimavariabilitet, der er observeret over sammenlignelige tidsperioder". UNFCCC skelner således mellem klimaændringer, der kan tilskrives menneskelige aktiviteter, der ændrer atmosfærens sammensætning, og klimavariabilitet, der kan tilskrives naturlige årsager.]

Ekstremt klima (ekstremt vejr eller klimahændelse)

Forekomsten af en værdi for en vejr- eller klimavariabel over (eller under) en tærskelværdi nær den øvre (eller nedre) ende af intervallet af observerede værdier for variablen. Per definition kan egenskaberne ved det, der kaldes ekstremt vejr, variere fra sted til sted i absolut forstand. Når et mønster af ekstremt vejr fortsætter i nogen tid, såsom en sæson, kan det klassificeres som en ekstrem klimahændelse, især hvis det giver et gennemsnit eller total, der i sig selv er ekstremt (f.eks. høj temperatur, tørke eller kraftig nedbør over en sæson). For nemheds skyld betegnes både ekstreme vejrforhold og ekstreme klimahændelser samlet som "klimaekstremer".

Klimafinansiering

Der er ingen fælles definition af klimafinansiering. Udtrykket "klimafinansiering" anvendes om de finansielle ressourcer, der afsættes til håndtering af klimaændringer af alle offentlige og private aktører fra globalt til lokalt plan, herunder internationale finansielle strømme til udviklingslandene for at hjælpe dem med at håndtere klimaændringerne. Klimafinansiering har til formål at reducere nettodrivhusgasemissionerne og/eller forbedre tilpasningen og øge modstandsdygtigheden over for virkningerne af nuværende og forventede klimaændringer. Finansiering kan komme fra private og offentlige kilder, der kanaliseres af forskellige formidlere, og leveres af en række instrumenter, herunder tilskud, koncessionel og ikkekoncessionel gæld og interne budgetomfordelinger.

Klimaforvaltning

De strukturer, processer og foranstaltninger, hvorigennem private og offentlige aktører søger at afbøde og tilpasse sig klimaændringerne.

Klimaretfærdighed

Se: Retfærdighed.

Klimafærdigheder

Klimakundskab omfatter at være opmærksom på klimaændringer, deres menneskeskabte årsager og konsekvenser.

Klimarobust udvikling (CRD)

Klimarobust udvikling henviser til processen med at gennemføre foranstaltninger til modvirkning af og tilpasning til drivhusgasser for at støtte bæredygtig udvikling for alle.

Klimafølsomhed

Ændringen i overfladetemperaturen som reaktion på en ændring i koncentrationen af atmosfærisk kuldioxid (CO₂) eller anden strålingspåvirkning. Se også: Parameter for klimafeedback.

Klimafølsomhed i ligevægt (ECS)

Ligevægtsændringen (stabil tilstand) i overfladetemperaturen efter en fordobling af koncentrationen af atmosfærisk kuldioxid (CO₂) fra førindustrielle forhold.

Klimatjenester

Klimatjenester omfatter levering af klimaoplysninger på en sådan måde, at de bidrager til beslutningstagningen.

Tjenesten omfatter passende inddragelse af brugere og udbydere, er baseret på videnskabeligt troværdige oplysninger og ekspertise, har en effektiv adgangsmekanisme og imødekommer brugernes behov.

Klimasystemet

Det globale system består af fem hovedkomponenter: atmosfæren, hydrosfæren, kryosfæren, lithosfæren og biosfæren og samspillet mellem dem. Klimasystemet ændrer sig i tid under indflydelse af sin egen interne dynamik og på grund af eksterne påvirkninger såsom vulkanudbrud, solvariationer, orbital tvang og menneskeskabte påvirkninger såsom den ændrede sammensætning af atmosfæren og ændringer i arealanvendelsen.

Klimatisk kollisionslokomotivfører (CID)

Fysiske klimasystemforhold (f.eks. midler, begivenheder, ekstremer), der påvirker et element i samfundet eller økosystemerne. Afhængigt af systemtolerance kan CID'er og deres ændringer være skadelige, gavnlige, neutrale eller en blanding af hver på tværs af interagerende systemelementer og regioner. Se også: Fare, konsekvenser, risiko.

CO₂-ækvivalent emission (CO₂-ækv.)

Mængden af kuldioxidemissioner (CO₂), der ville have en tilsvarende virkning på et nærmere angivet centralt mål for klimaændringer inden for en nærmere angivet tidshorisont som en udledt mængde af en anden drivhusgas eller en blanding af andre drivhusgasser. For en blanding af drivhusgasser fås den ved at lægge de CO₂-ækvivalente emissioner for hver gas sammen. Der er forskellige måder og tidshorisonter til at beregne sådanne ækvivalente emissioner (se drivhusgasemissionsmåling). CO₂-ækvivalente emissioner anvendes almindeligvis til at sammenligne emissioner af forskellige drivhusgasser, men bør ikke tages for at antyde, at disse emissioner har en tilsvarende virkning på tværs af alle centrale foranstaltninger i forbindelse med klimaændringer.

[Bemærk: I henhold til Parisregelsættet [afgørelse 18/CMA.1, bilag, punkt 37] er parterne blevet enige om at anvende GWP100-værdier fra IPCC AR5- eller GWP100-værdierne fra en efterfølgende IPCC-vurderingsrapport til at rapportere samlede emissioner og optag af drivhusgasser. Desuden kan parterne anvende andre parametre til at indberette supplerende oplysninger om samlede emissioner og optag af drivhusgasser.]

Sammensatte vejr-/klimabegivenheder

Udtrykkene "sammensatte hændelser", "sammensatte ekstremer" og "sammensatte ekstreme hændelser" anvendes i flæng i litteraturen og denne rapport og henviser til kombinationen af flere drivkræfter og/eller farer, der bidrager til samfundsmæssige og/eller miljømæssige risici.

Skovrydning

Omlægning af skov til ikke-skov. Se også: Skovrejsning, genplantering af skov, reduktion af emissioner fra skovrydning og skovforringelse (REDD+).

[Bemærk: For en diskussion af begrebet skov og relaterede begreber som skovrejsning, genplantering af skov og skovrydning, se IPCC's retningslinjer fra 2006 for nationale drivhusgasopgørelser og deres 2019-raffineret og oplysninger fra De Forenede Nationers rammekonvention om klimaændringer]

Foranstaltninger på efterspørgselssiden

Politikker og programmer til at påvirke efterspørgslen efter varer og/eller tjenesteydelser. I energisektoren har afbødende foranstaltninger på efterspørgselssiden til formål at reducere mængden af drivhusgasemissioner, der udledes pr. anvendt energitjenesteenhed.

Udviklede lande/udviklingslande (industrialiserede lande/udviklede lande/udviklingslande)

Der er mange forskellige tilgange til kategorisering af lande på grundlag af deres udviklingsniveau og til definition af udtryk som industrialiseret, udviklet eller under udvikling. Der anvendes flere kategorier i denne rapport. (1) I De Forenede Nationers (FN's) system findes der ingen konvention om udpegning af udviklede lande og udviklingslande eller -områder. (2) FN's statistiske kontor specificerer udviklede regioner og udviklingsregioner på grundlag af almindelig praksis. Derudover udpeges specifikke lande som mindst udviklede lande, udviklingslande uden adgang til havet, små udviklingsøstater (SIDS) og overgangsøkonomier. Mange lande optræder i mere end én af disse kategorier. (3) Verdensbanken anvender indkomst som hovedkriterium for klassificering af lande som lave, nedre, øvre, mellemste og høje indkomster. (4) FN's udviklingsprogram (UNDP) samler indikatorer for forventet levetid, uddannelsesniveau og indkomst i et enkelt sammensat indeks for menneskelig udvikling (HDI) for at klassificere lande som lav, mellemhøj, høj eller meget høj menneskelig udvikling.

Udviklingsforløb

Se: Veje.

Katastroferisikostyring (DRM)

Processer for udformning, gennemførelse og evaluering af strategier, politikker og foranstaltninger med henblik på at forbedre forståelsen af nuværende og fremtidige katastroferisici, fremme reduktion og overførsel af katastroferisici og fremme løbende forbedringer inden for katastrofeberedskab, forebyggelse og beskyttelse, indsats og genopretning med det udtrykkelige formål at øge menneskers sikkerhed, trivsel, livskvalitet og bæredygtig udvikling.

Fordrivelse (af mennesker)

Ufrivillig bevægelse, individuelt eller kollektivt, af personer fra deres land eller samfund, navnlig på grund af væbnet konflikt, civil uro eller naturkatastrofer eller menneskeskabte katastrofer.

Tørke

En ekstraordinær periode med vandmangel for eksisterende økosystemer og den menneskelige befolkning (på grund af lav nedbør, høj temperatur og/eller vind). Se også: Plantefordampningsstress.

Landbrugsmæssig og økologisk tørke

Afhængigt af det berørte biom: en periode med unormalt fugtunderskud i jorden, som skyldes kombineret mangel på nedbør og overskydende evapotranspiration, og som i vækstsæsonen indvirker på afgrødeproduktionen eller økosystemfunktionen generelt.

Systemer til tidlig varsling (EWS)

Sættet af tekniske og institutionelle kapaciteter til at forudsige, forudsige og formidle rettidige og meningsfulde advarselsoplysninger for at gøre det muligt for enkeltpersoner, samfund, forvaltede økosystemer og organisationer, der er truet af en fare, at forberede sig på at handle hurtigt og hensigtsmæssigt for at mindske muligheden for skade eller tab. Afhængigt af konteksten kan varslingsystemet trække på videnskabelig og/eller oprindelig viden og andre videnstyper. EWS overvejes også til økologiske formål, f.eks. bevaring, hvor organisationen selv ikke er truet af fare, men det økosystem, der er under bevaring, er (f.eks. advarsler om koralblegning), i landbruget (f.eks. advarsler om kraftig regn, tørke, frost på jorden og haglstorme) og i fiskeriet (f.eks. advarsler om storm, stormflod og tsunamier).

Økologisk tørke

Se: Tørke.

Økosystem

Et økosystem er en funktionel enhed bestående af levende organismer, deres ikke-levende miljø og interaktionerne i og mellem dem. Komponenterne i et givet økosystem og dets rumlige grænser afhænger af det formål, som økosystemet er defineret til: I nogle tilfælde er de relativt skarpe, mens de i andre tilfælde er diffuse. Økosystemets grænser kan ændre sig over tid. Økosystemer er indlejret i andre økosystemer, og deres omfang kan variere fra meget lille til hele biosfæren. I den nuværende æra indeholder de fleste økosystemer enten mennesker som nøgleorganismer eller påvirkes af virkningerne af menneskelige aktiviteter i deres miljø. Se også: Økosystemsundhed, økosystemtjenester.

Økosystembaseret tilpasning (EbA)

Anvendelse af økosystemforvaltningsaktiviteter for at øge modstandsdygtigheden og mindske menneskers og økosystemers sårbarhed over for klimaændringer. Se også: Tilpasning, naturbaseret løsning (NbS).

Økosystemtjenester

Økologiske processer eller funktioner, der har monetær eller ikke-monetær værdi for enkeltpersoner eller samfundet som helhed. Disse klassificeres ofte som 1) støttetjenester såsom produktivitet eller bevarelse af biodiversitet, 2) leveringstjenester såsom fødevarer eller fibre, 3) reguleringstjenester såsom klimaregulering eller kulstofbinding og 4) kulturelle tjenester såsom turisme eller åndelig og æstetisk påskønnelse. Se også: Økosystem, økosystemsundhed, naturens bidrag til mennesker (NCP).

Emissionsscenario

Se: Scenarie.

Emissionsveje

Se: Veje.

Grundforudsætninger (for tilpasnings- og modvirkningsmuligheder)

Betingelser, der øger gennemførligheden af tilpasnings- og modvirkningsmuligheder. Grundforudsætningerne omfatter finansiering, teknologisk innovation, styrkelse af politiske instrumenter, institutionel kapacitet, flerniveaustyring og ændringer i menneskelig adfærd og livsstil.

Lighed

Et princip, der tillægger alle mennesker samme værdi, herunder lige muligheder, rettigheder og forpligtelser, uanset oprindelse. Se også: Retfærdighed, retfærdighed.

Ulighed

Ujævne muligheder og sociale positioner og processer for forskelsbehandling inden for en gruppe eller et samfund baseret på køn, klasse, etnicitet, alder og (handicap), ofte produceret af ujævn udvikling. Indkomstulighed henviser til forskelle mellem de højeste og laveste indkomster inden for et land og mellem lande.

Klimafølsomhed i ligevægt (ECS)

Se: Klimafølsomhed.

Retfærdighed

Princippet om at være retfærdig og upartisk og et grundlag for at forstå, hvordan virkningerne af og reaktionerne på klimaændringer, herunder omkostninger og fordele, fordeles i og af samfundet på mere eller mindre lige vilkår. Ofte i overensstemmelse med idéer om lighed, retfærdighed og retfærdighed og anvendt med hensyn til lighed i ansvaret for og fordelingen af klimapåvirkninger og -politikker på tværs af samfund, generationer og køn og i betydningen af, hvem der deltager i og kontrollerer beslutningsprocesserne.

Eksponering

Tilstedeværelsen af mennesker; levebrød arter eller økosystemer miljøfunktioner, -tjenester og -ressourcer infrastruktur eller økonomiske, sociale eller kulturelle aktiver på steder og i omgivelser, der kan blive negativt påvirket. Se også: Fare, eksponering, sårbarhed, virkninger, risiko.

Gennemførlighed

I denne rapport henviser gennemførligheden til potentialet for en afbødnings- eller tilpasningsmulighed, der skal gennemføres. Faktorer, der påvirker gennemførligheden, er kontekstafhængige, tidsmæssigt dynamiske og kan variere mellem forskellige grupper og aktører. Gennemførlighed afhænger af geofysiske, miljøøkonomiske, teknologiske, økonomiske, sociokulturelle og institutionelle faktorer, der muliggør eller begrænser gennemførelsen af en mulighed. Mulighedernes gennemførlighed kan ændre sig, når forskellige muligheder kombineres, og øges, når grundforudsætningerne styrkes. Se også: Grundforudsætninger (for tilpasnings- og modvirkningsmuligheder).

Brandvejr

Vejrforhold, der er befordrende for udløsning og opretholdelse af naturbrande, normalt baseret på et sæt indikatorer og kombinationer af indikatorer, herunder temperatur, jordfugtighed, fugtighed og vind. Brandvejr omfatter ikke tilstedeværelsen eller fraværet af brændstofbelastning.

Fødevarer og madspild

Faldet i mængden eller kvaliteten af fødevarer. Fødevarerspild er en del af fødevaretab og henviser til kassering eller alternativ (nonfood) anvendelse af fødevarer, der er sikre og nærende for konsum i hele fødevareforsyningskæden, fra primærproduktion til slutforbrugerniveau. Madspild anerkendes som en særskilt del af fødevaretab, fordi de drivkræfter, der genererer det, og løsninger på det er forskellige fra dem af fødevaretab.

Fødevarer sikkerhed

En situation, der eksisterer, når alle mennesker til enhver tid har fysisk, social og økonomisk adgang til tilstrækkelige, sikre og nærende fødevarer, der opfylder deres kostbehov og fødevarepræferencer for et aktivt og sundt liv. De fire søjler i fødevarer sikkerhed er tilgængelighed, adgang, udnyttelse og stabilitet. Den ernæringsmæssige dimension er en integreret del af begrebet fødevarer sikkerhed.

Global opvarmning

Den globale opvarmning henviser til stigningen i den globale overfladetemperatur i forhold til en basisreferenceperiode med et gennemsnit over en periode, der er tilstrækkelig til at fjerne variationer fra år til år (f.eks. 20 eller 30 år). Et fælles valg for referencescenariet er 1850-1900 (den tidligste periode med pålidelige observationer med tilstrækkelig geografisk dækning), hvor der anvendes mere moderne referencescenarier afhængigt af anvendelsen. Se også: Klimændringer, Klimavariabilitet, Naturlig (klima)variabilitet.

Globalt opvarmningspotentiale (GWP)

Et indeks, der måler strålingspåvirkningen efter en emission af en masseenhed af et givet stof, akkumuleret over en valgt tidshorisont, i forhold til referencestoffet kuldioxid (CO₂). GWP repræsenterer således den kombinerede virkning af de forskellige tidspunkter, hvor disse stoffer forbliver i atmosfæren, og deres effektivitet med hensyn til at forårsage strålingspåvirkning. Se også: Levetid, drivhusgasemissionsmåling.

Grøn infrastruktur

Se: Infrastruktur.

Drivhusgasser

Gasformige bestanddele af atmosfæren, både naturlige og menneskeskabte, som absorberer og udsender stråling ved bestemte bølglængder inden for spektret af stråling, der udsendes af jordens overflade, af selve atmosfæren og af skyer. Denne egenskab forårsager drivhuseffekten. Vanddamp (H₂O), kuldioxid (CO₂), dinitrogenoxid (N₂O), metan (CH₄) og ozon (O₃) er de primære drivhusgasser i jordens atmosfære. Menneskeskabte drivhusgasser

omfatter svovlhexafluorid (SF₆), hydrofluorcarboner (HFC'er), chlorfluorcarboner (CFC'er) og perfluorcarboner (PFC'er). flere af disse er også O₃-nedbrydende (og er reguleret i henhold til Montrealprotokollen). Se også: Velblandet drivhusgas.

Grå infrastruktur

Se: Infrastruktur.

Fare

Den potentielle forekomst af en naturlig eller menneskeskabt fysisk begivenhed eller tendens, der kan forårsage tab af menneskeliv, skader eller andre sundhedsmæssige virkninger samt skade på og tab af ejendom, infrastruktur, levebrød, levering af tjenesteydelser, økosystemer og miljøressourcer. Se også: Eksponering, sårbarhed, virkninger, risiko.

Virkninger

Konsekvenserne af realiserede risici for naturlige og menneskelige systemer, hvor risici skyldes samspillet mellem klimarelaterede farer (herunder ekstreme vejr- og klimahændelser), eksponering og sårbarhed. Virkningerne vedrører generelt virkninger på liv, levebrød, sundhed og trivsel, økosystemer og arter, økonomiske, sociale og kulturelle aktiver, tjenester (herunder økosystemtjenester) og infrastruktur. Virkninger kan betegnes som konsekvenser eller resultater og kan være negative eller gavnlige. Se også: Tilpasning, fare, eksponering, sårbarhed, risiko.

Ulighed

Se: Lighed.

Indfødtes viden (IK)

Forståelser, færdigheder og filosofier udviklet af samfund med lange historier om interaktion med deres naturlige omgivelser. For mange oprindelige folk informerer IK beslutningstagningen om grundlæggende aspekter af livet, fra daglige aktiviteter til langsigtede handlinger. Denne viden er integreret i kulturelle komplekser, som også omfatter sprog, klassifikationssystemer, ressourceanvendelsespraksis, sociale interaktioner, værdier, ritual og spiritualitet. Disse særlige måder at kende på er vigtige facetter af verdens kulturelle mangfoldighed. Se også: Lokalkendskab (LK).

Oprindelige folk

Oprindelige folk og nationer er dem, der har en historisk kontinuitet med præ-invasion og prækoloniale samfund, der udviklede sig på deres territorier, anser sig adskilt fra andre sektorer af de samfund, der nu hersker på disse territorier, eller dele af dem. De udgør på nuværende tidspunkt hovedsagelig ikke-dominerende samfundssektorer og er ofte fast besluttet på at bevare, udvikle og overføre deres forfædres territorier og deres etniske identitet til fremtidige generationer som grundlag for deres fortsatte eksistens som folk i overensstemmelse med deres egne kulturelle mønstre, sociale institutioner og common law-system.

Uformel bilæggelse

Et udtryk givet til bosættelser eller boligområder, der ved mindst ét kriterium falder uden for officielle regler og bestemmelser. De fleste uformelle bosættelser har dårlige boliger (med udbredt brug af midlertidige materialer) og er udviklet på jord, der er besat ulovligt med høje niveauer af overbelægning. I de fleste sådanne bosættelser er forsyningen af sikkert vand, sanitet, dræning, asfalterede veje og basale tjenester utilstrækkelig eller mangler. Udtrykket "slum" anvendes ofte om uformelle bosættelser, selv om det er misvisende, da mange uformelle bosættelser udvikler sig til boligområder af god kvalitet, navnlig hvor regeringerne støtter en sådan udvikling.

Infrastruktur

Det designede og byggede sæt af fysiske systemer og tilsvarende institutionelle ordninger, der mægler mellem mennesker, deres samfund og det bredere miljø for at levere tjenester, der understøtter økonomisk vækst, sundhed, livskvalitet og sikkerhed.

Blå infrastruktur

Blå infrastruktur omfatter vandområder, vandløb, damme, søer og stormdræning, der giver økologiske og hydrologiske funktioner, herunder fordampning, transpiration, dræning, infiltration og midlertidig opbevaring af afstrømning og udledning.

Grøn infrastruktur

Det strategisk planlagte sammenkoblede sæt af naturlige og konstruerede økologiske systemer, grønne områder og andre landskabstræk, der kan levere funktioner og tjenester, herunder luft- og vandrensning, temperaturstyring, forvaltning af oversvømmelsesvand og kystsikring, ofte med sidegevinster for mennesker og biodiversitet. Grøn infrastruktur omfatter plantet og resterende hjemmehørende vegetation, jord, vådområder, parker og grønne åbne områder samt bygge- og gadeplandesigninterventioner, der inkorporerer vegetation.

Grå infrastruktur

Konstruerede fysiske komponenter og netværk af rør, ledninger, spor og veje, der understøtter energi, transport, kommunikation (herunder digital), bygget form, vand og sanitet og systemer til håndtering af fast affald.

Irreversibilitet

En forstyrret tilstand af et dynamisk system defineres som irreversibel på en given tidsskala, hvis genopretningen fra denne tilstand på grund af naturlige processer tager væsentligt længere tid end tidsskalaen af interesse. Se også: Drikkepunkt.

Retfærdig omstilling

Se: Overgang.

Retlige anliggender

Retfærdighed handler om at sikre, at folk får, hvad der tilkommer dem, ved at fastlægge de moralske eller juridiske principper om retfærdighed og lighed i den måde,

folk behandles på, ofte baseret på samfundets etik og værdier.

Klimaretfærdighed

Retfærdighed, der forbinder udvikling og menneskerettigheder for at opnå en menneskecentreret tilgang til håndtering af klimaændringer, beskyttelse af de mest sårbare menneskers rettigheder og en retfærdig og rimelig fordeling af byrderne og fordelene ved klimaændringer og deres virkninger.

Social retfærdighed

Retfærdige eller retfærdige relationer i samfundet, der søger at løse fordelingen af rigdom, adgang til ressourcer, muligheder og støtte i overensstemmelse med principperne om retfærdighed og retfærdighed.

Hovedrisiko

Se: Det er risikabelt.

Arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug (LULUCF)

I forbindelse med nationale drivhusgasopgørelser under De Forenede Nationers rammekonvention om klimaændringer er LULUCF en drivhusgasopgørelsessektor, der omfatter menneskeskabte emissioner og optag af drivhusgasser i forvaltede arealer, undtagen ikke-CO₂-emissioner fra landbruget. I henhold til IPCC's retningslinjer fra 2006 for nationale drivhusgasopgørelser og deres raffinering fra 2019 defineres "menneskeskabte" landrelaterede drivhusgasstrømme som alle dem, der forekommer på "forvaltede arealer", dvs. "hvor der er anvendt menneskelige indgreb og praksisser for at udføre produktionsmæssige, økologiske eller sociale funktioner". Eftersom forvaltede arealer kan omfatte optag af kuldioxid (CO₂), der ikke betragtes som "menneskeskabte" i noget af den videnskabelige litteratur, der vurderes i denne rapport (f.eks. optag i forbindelse med CO₂-gødning og N-deposition), er de arealrelaterede nettodrivhusgasemissionsestimer fra globale modeller, der indgår i denne rapport, ikke nødvendigvis direkte sammenlignelige med LULUCF-estimer i nationale drivhusgasopgørelser (IPCC 2006, 2019).

Mindst udviklede lande (LDC-lande)

En liste over lande, der er udpeget af De Forenede Nationers Økonomiske og Sociale Råd (ECOSOC) som lande, der opfylder tre kriterier: 1) et lavindkomstkriterium under en vis tærskel for bruttonationalindkomsten pr. indbygger på mellem 750 og 900 USD, 2) en svaghed i de menneskelige ressourcer baseret på indikatorer for sundhed, uddannelse og voksnes læse- og skrivefærdigheder og 3) en svaghed i den økonomiske sårbarhed baseret på indikatorer for ustabilitet i landbrugsproduktionen, ustabil eksport af varer og tjenesteydelser, den økonomiske betydning af ikke-traditionelle aktiviteter, koncentrationen af vareeksporten og ulemperne ved økonomisk beskedenhed. Lande i denne kategori er berettigede til en række programmer, der fokuserer på at bistå de lande, der har størst behov. Disse privilegier omfatter visse fordele i

henhold til artiklerne i De Forenede Nationers rammekonvention om klimaændringer (UNFCCC).

Livlighed

De ressourcer, der anvendes, og de aktiviteter, der gennemføres, for at mennesker kan leve. Livlighed bestemmes normalt af de rettigheder og aktiver, som folk har adgang til. Sådanne aktiver kan kategoriseres som menneskelige, sociale, naturlige, fysiske eller finansielle.

Lokalkendskab (LK)

De forståelser og færdigheder, der udvikles af enkeltpersoner og befolkninger, der er specifikke for de steder, hvor de bor. Lokal viden informerer beslutningstagningen om grundlæggende aspekter af livet, fra daglige aktiviteter til mere langsigtede handlinger. Denne viden er et centralt element i de sociale og kulturelle systemer, der påvirker observationer af og reaktioner på klimaændringer; Den danner også grundlag for styringsbeslutninger. Se også: Oprindelig viden (IK).

Indlåsning

En situation, hvor den fremtidige udvikling af et system, herunder infrastruktur, teknologier, investeringer, institutioner og adfærdsmæssige normer, bestemmes eller begrænses ("fastlåst") af historiske udviklinger. Se også: Afhængighed af stien.

Tab og skader samt tab og skader

Forskning har taget tab og skader (kapitaliserede breve) til at henvise til den politiske debat under De Forenede Nationers rammekonvention om klimaændringer (UNFCCC) efter oprettelsen af Warszawamekanismen for tab og skader i 2013, som er at "tage fat på tab og skader i forbindelse med virkningerne af klimaændringer, herunder ekstreme hændelser og langsomt opståede begivenheder, i udviklingslande, der er særligt sårbare over for de negative virkninger af klimaændringer." Små bogstaver (tab og skader) er blevet taget for at henvise bredt til skade som følge af (observerede) virkninger og (forventede) risici og kan være økonomiske eller ikkeøkonomiske.

Lav sandsynlighed, høj effekt resultater

Resultater/begivenheder, hvis sandsynlighed for forekomst er lav eller ikke velkendt (som i forbindelse med dyb usikkerhed), men hvis potentielle indvirkning på samfundet og økosystemerne kan være stor. For bedre at kunne danne grundlag for risikovurdering og beslutningstagning tages sådanne resultater med lav sandsynlighed i betragtning, hvis de er forbundet med meget store konsekvenser og derfor kan udgøre væsentlige risici, selv om disse konsekvenser ikke nødvendigvis udgør det mest sandsynlige resultat. Se også: Virkninger.

Maladaptive handlinger (maladaptation)

Tiltag, der kan føre til øget risiko for negative klimarelaterede resultater, herunder via øgede drivhusgasemissioner, øget eller ændret sårbarhed over for klimaændringer, mere uretfærdige resultater eller mindsket velfærd nu eller i fremtiden. Oftest er dårlig tilpasning en utilsigtet konsekvens.

Migration (af mennesker)

Bevægelighed for en person eller en gruppe af personer, enten over en international grænse eller inden for en stat. Det er en befolkningsbevægelse, der omfatter enhver form for bevægelse af mennesker, uanset dens længde, sammensætning og årsager. Det omfatter migration af flygtninge, fordrevne personer, økonomiske migranter og personer, der flytter med andre formål, herunder familiesammenføring.

Modvirkning (af klimaændringer)

En menneskelig indgriben for at reducere emissioner eller øge dræn af drivhusgasser.

Afbødningspotentiale

Mængden af nettoreduktioner af drivhusgasemissioner, der kan opnås ved en given modvirkningsmulighed i forhold til specificerede emissionsreferencescenarier. Se også: Beslaglæggelsespotentiale.

[Bemærk: Nettoreduktioner af drivhusgasemissioner er summen af reducerede emissioner og/eller forbedrede dræn]

Naturlig (klima) variabilitet

Naturlig variabilitet henviser til klimatiske udsving, der forekommer uden menneskelig indflydelse, dvs. intern variabilitet kombineret med reaktionen på eksterne naturlige faktorer såsom vulkanudbrud, ændringer i solaktivitet og, på længere tidsskalaer, orbitalvirkninger og pladetektonik. Se også: Orbital tvang.

Nettonul-CO2-emissioner

Tilstand, hvor menneskeskabte kuldioxidemissioner (CO₂) opvejes af menneskeskabte CO₂-optag over en bestemt periode. Se også: CO₂-neutralitet, arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug (LULUCF), nettodrivhusgasemissioner på nul.

[Bemærk: CO₂-neutralitet og CO₂-neutralitet er overlappende begreber. Begreberne kan anvendes på globale eller subglobale skalaer (f.eks. regionale, nationale og subnationale). På globalt plan er begreberne CO₂-neutralitet og CO₂-neutralitet ækvivalente. På subglobale skalaer anvendes CO₂-neutralitet generelt på emissioner og optag under den rapporterende enheds direkte kontrol eller territoriale ansvar, mens kulstofneutralitet generelt omfatter emissioner og optag inden for og uden for den rapporterende enheds direkte kontrol eller territoriale ansvar. Regnskabsregler, der er specificeret i drivhusgasprogrammer eller -ordninger, kan have en betydelig indflydelse på kvantificeringen af relevante CO₂-emissioner og -optag.]

Nettodrivhusgasemissioner på nul

Tilstand, hvor metriske vægtede menneskeskabte drivhusgasemissioner opvejes af metriske vægtede menneskeskabte drivhusgasoptag over en bestemt periode. Kvantificeringen af nettodrivhusgasemissioner på nul afhænger af den parameter for drivhusgasemissioner, der er valgt til at sammenligne emissioner og optag af forskellige gasser, samt den tidshorisont, der er valgt for denne parameter. Se også: Drivhusgasneutralitet, arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug (LULUCF), nettonul CO₂-emissioner.

[Bemærkning 1: Drivhusgasneutralitet og nulemission af drivhusgasser er overlappende begreber. Begrebet nettodrivhusgasemissioner på nul kan anvendes på globalt eller subglobalt plan (f.eks. regionalt, nationalt og subnationalt). På globalt plan svarer begreberne drivhusgasneutralitet og nettonulemission af drivhusgasser til hinanden. På subglobale skalaer anvendes nettodrivhusgasemissioner på nul generelt på emissioner og optag under den rapporterende enheds direkte kontrol eller territoriale ansvar, mens drivhusgasneutralitet generelt omfatter menneskeskabte emissioner og menneskeskabte optag inden for og uden for den rapporterende enheds direkte kontrol eller territoriale ansvar. Regnskabsregler, der er specificeret i drivhusgasprogrammer eller -ordninger, kan have en betydelig indflydelse på kvantificeringen af relevante emissioner og optag.]

Bemærkning 2: I henhold til Parisregelsættet (beslutning 18/CMA.1, bilag, punkt 37) er parterne blevet enige om at anvende GWP100-værdier fra IPCC AR5- eller GWP100-værdierne fra en efterfølgende IPCC-vurderingsrapport til at rapportere samlede emissioner og optag af drivhusgasser. Desuden kan parterne anvende andre parametre til at indberette supplerende oplysninger om samlede emissioner og optag af drivhusgasser.]

Ny dagsorden for byerne

Den nye dagsorden for byerne blev vedtaget på FN's konference om boliger og bæredygtig byudvikling (Habitat III) i Quito, Ecuador, den 20. oktober 2016. Den blev godkendt af FN's Generalforsamling på det 68. plenarmøde under den 71. samling den 23. december 2016.

Overskridelse af veje

Se: Veje.

Veje

Den tidsmæssige udvikling af naturlige og / eller menneskelige systemer mod en fremtidig tilstand. Pathway koncepter spænder fra sæt af kvantitative og kvalitative scenarier eller fortællinger om potentielle futures til løsningsorienterede beslutningsprocesser for at nå ønskelige samfundsmæssige mål. Pathway-tilgange fokuserer typisk på biofysiske, teknøkonomiske og/eller socioadfærdsmæssige forløb og involverer forskellige dynamikker, mål og aktører på tværs af forskellige skalaer. Se også: Scenarie, historie.

Udviklingsforløb

Udviklingsveje udvikler sig som følge af de utallige beslutninger, der træffes, og de foranstaltninger, der træffes på alle niveauer af samfundsstrukturen, samt på grund af den fremspirende dynamik inden for og mellem institutioner, kulturelle normer, teknologiske systemer og andre drivkræfter for adfærdsskift. Se også: Skiftende udviklingsveje (SDP'er), Skiftende udviklingsveje til bæredygtighed (SDPS).

Emissionsveje

Modellerede forløb for globale menneskeskabte emissioner i det 21. århundrede kaldes emissionsveje.

Overskridelse af veje

Pathways, der først overstiger en bestemt koncentration, tvinger eller global opvarmning niveau, og derefter vende tilbage til eller under dette niveau igen inden udgangen af en bestemt periode (f.eks. før 2100). Undertiden karakteriseres også omfanget og sandsynligheden for overskridelsen. Overskridelsesvarigheden kan variere fra den ene vej til den næste, men i de fleste overskridelsesveje i litteraturen og omtalt som overskridelsesveje i AR6 forekommer overskridelsen over en periode på mindst et årti og op til flere årtier. Se også: Temperaturoverskridelse.

Fælles socioøkonomiske veje (SSP'er)

Der er udviklet fælles socioøkonomiske veje (SSP'er) som supplement til de repræsentative koncentrationsveje (RCP'er). RCP-emissions- og koncentrationsvejene blev frataget deres tilknytning til en bestemt socioøkonomisk udvikling. Forskellige emissionsniveauer og klimaaendringer langs dimensionen af RCP'erne kan derfor undersøges på baggrund af forskellige socioøkonomiske udviklingsveje (SSP'er) på den anden dimension i en matrix. Denne integrerede SSP-RCP-ramme anvendes nu i vid udstrækning i litteraturen om klimapåvirknings- og politikanalyse (se f.eks. <http://iconics-ssp.org>), hvor klimafremskrivninger opnået under RCP-scenarierne analyseres på baggrund af forskellige SSP'er. Da der skulle foretages flere emissionsopdateringer, blev der udviklet et nyt sæt emissionsscenarier i forbindelse med SSP'erne. Derfor bruges forkortelsen SSP nu til to ting: På den ene side bruges SSP1, SSP2, ..., SSP5 til at betegne de fem socioøkonomiske scenariefamilier. På den anden side anvendes forkortelserne SSP1-1.9, SSP1-2.6, ..., SSP5-8.5 til at betegne de nyudviklede emissionsscenarier, der er resultatet af en SSP-implementering inden for en integreret vurderingsmodel. Disse SSP-scenarier er blot af klimapolitiske antagelser, men i kombination med såkaldte fælles politiske antagelser (SPA'er) nås forskellige omtrentlige strålingspåvirkningsniveauer på henholdsvis 1,9, 2,6, ... eller 8,5 W m⁻² ved udgangen af århundredet. betegner forløb, der adresserer sociale, miljømæssige og økonomiske dimensioner af bæredygtig udvikling, tilpasning og modvirkning og transformation, i generisk forstand eller fra et bestemt metodologisk perspektiv såsom integrerede vurderingsmodeller og scenariosimuleringer.

Planetens sundhed

Et koncept baseret på forståelsen af, at menneskers sundhed og den menneskelige civilisation afhænger af økosystemernes sundhed og den kloge forvaltning af økosystemerne.

Årsager til bekymring (RFC'er)

Elementer i en klassificeringsramme, der først blev udviklet i IPCC's tredje vurderingsrapport, og som har til formål at gøre det lettere at vurdere, hvilket niveau af klimaændringer der kan være farligt (på sproget i artikel 2 i UNFCCC, UNFCCC, 1992) ved at aggregere risici fra forskellige sektorer under hensyntagen til farer, eksponeringer, sårbarheder, tilpasningsevne og de deraf følgende virkninger.

Genplantning af skov

Omlægning til skov af jord, der tidligere har indeholdt skove, men som er blevet omdannet til anden anvendelse. Se også: Skovrejsning, menneskeskabt fjernelse, fjernelse af kuldioxid (CDR), skovrydning, reduktion af emissioner fra skovrydning og skovforringelse (REDD+).

[Bemærk: For en diskussion af begrebet skov og relaterede begreber som skovrejsning, genplantning af skov og skovrydning, se IPCC's retningslinjer fra 2006 for nationale drivhusgasopgørelser og deres 2019-raffineret og oplysninger fra De Forenede Nationers rammekonvention om klimaændringer]

Restrisiko

Den risiko, der er forbundet med virkningerne af klimaændringerne, og som fortsat følger efter tilpasnings- og modvirkningsindsatsen. Tilpasningsforanstaltninger kan omfordele risici og virkninger med øget risiko og virkninger i nogle områder eller populationer og nedsat risiko og virkninger i andre. Se også: Tab og skader, tab og skader.

Modstandsdygtighed

Sammenkoblede sociale, økonomiske og økologiske systemers evne til at håndtere en farlig begivenhed, tendens eller forstyrrelse, reagere eller omorganisere på måder, der opretholder deres væsentlige funktion, identitet og struktur. Modstandsdygtighed er en positiv egenskab, når den opretholder evnen til tilpasning, læring og/eller transformation. Se også: Fare, risiko, sårbarhed.

Genopretning

I miljøsammenhæng omfatter genopretning menneskelige indgreb for at hjælpe med at genoprette et økosystem, der tidligere er blevet nedbrudt, beskadiget eller ødelagt.

Risiko

Muligheden for negative konsekvenser for menneskelige eller økologiske systemer i erkendelse af de mange forskellige værdier og mål, der er forbundet med sådanne systemer. I forbindelse med klimaændringer kan der opstå risici som følge af potentielle virkninger af klimaændringer samt menneskelige reaktioner på klimaændringer. Relevante negative konsekvenser omfatter konsekvenser for liv, levebrød, sundhed og trivsel, økonomiske, sociale og kulturelle aktiver og investeringer, infrastruktur, tjenester (herunder økosystemtjenester), økosystemer og arter.

I forbindelse med virkningerne af klimaændringer skyldes risici dynamiske interaktioner mellem klimarelaterede farer med det berørte menneskelige eller økologiske systems eksponering for og sårbarhed over for farerne. Farer, eksponering og sårbarhed kan hver især være genstand for usikkerhed med hensyn til omfang og sandsynlighed

for forekomst, og hver kan ændre sig over tid og rum som følge af socioøkonomiske ændringer og menneskelig beslutningstagning.

I forbindelse med reaktioner på klimaændringer skyldes risici muligheden for, at sådanne reaktioner ikke når de tilsigtede mål, eller potentielle kompromiser med eller negative bivirkninger for andre samfundsmæssige mål såsom målene for bæredygtig udvikling (SDG'erne). Risici kan f.eks. opstå som følge af usikkerhed i forbindelse med gennemførelsen, effektiviteten eller resultaterne af klimapolitikken, klimarelaterede investeringer, teknologisk udvikling eller indførelse og systemomstilling. Se også: Fare, eksponering, sårbarhed, virkninger, risikostyring, tilpasning, afbødning.

Hovedrisiko

Centrale risici har potentielt alvorlige negative konsekvenser for mennesker og socialøkonomiske systemer som følge af samspillet mellem klimarelaterede farer og udsatte samfunds og systemers sårbarheder.

Scenarie

En plausibel beskrivelse af, hvordan fremtiden kan udvikle sig, baseret på et sammenhængende og internt sammenhængende sæt antagelser om de vigtigste drivkræfter (f.eks. hastigheden af den teknologiske udvikling, priser) og relationer. Bemærk, at scenarier hverken er forudsigelser eller prognoser, men bruges til at give et overblik over konsekvenserne af udviklinger og handlinger. Se også: Scenarie, Scenariehistorie.

Emissionsscenario

En plausibel fremstilling af den fremtidige udvikling af emissioner af stoffer, der er strålingsaktive (f.eks. drivhusgasser eller aerosoler), baseret på et sammenhængende og internt sammenhængende sæt antagelser om drivkræfterne (såsom demografisk og socioøkonomisk udvikling, teknologiske ændringer, energi og arealanvendelse) og deres centrale forhold. Koncentrationsscenarioer, der er afledt af emissionsscenarioer, anvendes ofte som input til en klimamodel til beregning af klimafremskrivinger.

Sendairammen for katastroforebyggelse

Sendairammen for katastroforebyggelse 2015-2030 skitserer syv klare mål og fire prioriteter for indsatsen for at forebygge nye og reducere eksisterende katastroferisici. I den frivillige, ikkebindende aftale anerkendes det, at staten har den primære rolle at reducere katastroferisici, men at ansvaret bør deles med andre interessenter, herunder lokale myndigheder, den private sektor og andre interessenter, med henblik på en betydelig reduktion af katastroferisici og tab af liv, levebrød og sundhed og af personers, virksomheders, lokalsamfunds og landes økonomiske, fysiske, sociale, kulturelle og miljømæssige aktiver.

Bosættelser

Steder med koncentreret menneskelig beboelse. Bosættelser kan variere fra isolerede landsbyer til byområder med betydelig global indflydelse. De kan

omfatte formelt planlagt og uformel eller ulovlig beboelse og tilhørende infrastruktur. Se også: Byer, urbanisering og urbanisering.

Fælles socioøkonomiske veje (SSP'er)

Se: Veje

Skiftende udviklingsveje (SDP'er)

I denne rapport beskriver skiftende udviklingsveje overgange, der har til formål at om dirigere eksisterende udviklingstendenser. Samfundene kan indføre grundforudsætninger for at påvirke deres fremtidige udviklingsforløb, når de bestræber sig på at opnå visse resultater. Nogle resultater kan være almindelige, mens andre kan være kontekstspecifikke med forskellige udgangspunkter. Se også: Udviklingsforløb, ændring af udviklingsforløb til bæredygtighed.

Vask

Enhver proces, aktivitet eller mekanisme, der fjerner en drivhusgas, en aerosol eller en prækursor for en drivhusgas fra atmosfæren. Se også: Pool - Kulstof og kvælstof, Reservoir, Sequestration, Sequestration potentiale, Kilde, Optagelse.

Små udviklingsøstater (SIDS)

Små udviklingsøstater (SIDS), som anerkendt af De Forenede Nationers OHRLLS (FN's kontor for den højtstående repræsentant for de mindst udviklede lande, udviklingslande, der er indlandsstater, og små udviklingsøstater), er en særskilt gruppe af udviklingslande, der står over for særlige sociale, økonomiske og miljømæssige sårbarheder. De blev anerkendt som et særligt tilfælde både for deres miljø og udvikling på Rio Earth Summit i Brasilien i 1992. 58 lande og territorier er i øjeblikket klassificeret som SIDS af UN OHRLLS, hvoraf 38 er FN-medlemsstater og 20 er ikke-FN-medlemmer eller associerede medlemmer af de regionale kommissioner.

Social retfærdighed

Se: Retfærdighed.

Social beskyttelse

I forbindelse med udviklingsbistand og klimapolitik beskriver social beskyttelse normalt offentlige og private initiativer, der giver indkomst- eller forbrugsoverførsler til de fattige, beskytter de sårbare mod indkomstrisici og forbedrer de marginaliseredes sociale status og rettigheder med det overordnede mål at reducere den økonomiske og sociale sårbarhed hos fattige, sårbare og marginaliserede grupper. I andre sammenhænge kan social beskyttelse anvendes synonymt med socialpolitik og kan beskrives som alle offentlige og private initiativer, der giver adgang til tjenester såsom sundhed, uddannelse eller bolig eller indkomst- og forbrugsoverførsler til mennesker. Politikker for social beskyttelse beskytter de fattige og sårbare mod indkomstrisici og styrker de marginaliseredes sociale status og rettigheder samt forhindrer sårbare personer i at blive ramt af fattigdom.

Modifikation af solstråling (SRM)

Henviser til en række strålingsmodificerende foranstaltninger, der ikke er relateret til modvirkning af drivhusgasemissioner, og som har til formål at begrænse den globale opvarmning. De fleste metoder indebærer at reducere mængden af indkommende solstråling, der når overfladen, men andre virker også på langbølgestrålingsbudgettet ved at reducere optisk tykkelse og skylevelid.

Kilde

Enhver proces eller aktivitet, der frigiver en drivhusgas, en aerosol eller en prækursor for en drivhusgas i atmosfæren. Se også: Pool - kulstof og kvælstof, Reservoir, Sequestration, Sequestration potentiale, Sink, Uptake.

Strandede aktiver

Aktiver, der er eksponeret for devalueringer eller konvertering til "passiver" på grund af uventede ændringer i deres oprindeligt forventede indtægter som følge af innovationer og/eller udviklinger i den forretningsmæssige kontekst, herunder ændringer i de offentlige bestemmelser på nationalt og internationalt plan.

Bæredygtig udvikling (SD)

Udvikling, der opfylder nutidens behov uden at gå på kompromis med fremtidige generationers evne til at opfylde deres egne behov og balancerer sociale, økonomiske og miljømæssige hensyn. Se også: Udviklingsforløb, mål for bæredygtig udvikling (SDG'er).

Mål for bæredygtig udvikling (SDG)

De 17 globale udviklingsmål for alle lande, der er fastsat af De Forenede Nationer gennem en deltagelsesbaseret proces og uddybet i 2030-dagsordenen for bæredygtig udvikling, herunder udryddelse af fattigdom og sult sikring af sundhed og trivsel, uddannelse, ligestilling mellem kønnene, rent vand og energi samt anstændigt arbejde opbygning og sikring af modstandsdygtig og bæredygtig infrastruktur, byer og forbrug mindske af uligheder beskyttelse af land- og vandøkosystemer fremme af fred, retfærdighed og partnerskaber og træffe hasteforanstaltninger mod klimændringer. Se også: Udviklingsforløb, bæredygtig udvikling (SD).

Bæredygtig arealforvaltning

Forvaltning og anvendelse af jordressourcer, herunder jord, vand, dyr og planter, for at imødekomme skiftende menneskelige behov og samtidig sikre disse ressourcers produktionspotentiale på lang sigt og opretholdelsen af deres miljøfunktioner.

Temperaturoverskridelse

Overskridelse af et nærmere angivet niveau for global opvarmning efterfulgt af et fald til eller under dette niveau i en nærmere angivet periode (f.eks. før 2100). Nogle gange karakteriseres størrelsen og sandsynligheden for overskridelsen også. Overskridelsesvarigheden kan variere fra den ene vej til den næste, men i de fleste overskridelsesveje i litteraturen og benævnt overskridelsesveje i AR6 forekommer overskridelsen over en periode på mindst et og op til flere årtier. Se også: Overskyde veje.

Drikkepunkt

En kritisk tærskel, over hvilken et system omorganiseres, ofte pludseligt og/eller uigenkaldeligt. Se også: Pludselige klimaændringer, Irreversibilitet, Tipping element.

Omdannelse

En ændring i de grundlæggende egenskaber ved naturlige og menneskelige systemer.

Omstillingsmæssig tilpasning

Se: Tilpasning.

Overgang

Processen med at skifte fra en tilstand eller tilstand til en anden i en given periode. Overgang kan være i enkeltpersoner, virksomheder, byer, regioner og nationer, og kan være baseret på trinvis eller transformativ forandring.

Retfærdig omstilling

Et sæt principper, processer og praksisser, der har til formål at sikre, at ingen mennesker, arbejdstagere, steder, sektorer, lande eller regioner lades i stikken i overgangen fra en lavemissionsøkonomi til en lavemissionsøkonomi. Det understreger behovet for målrettede og proaktive foranstaltninger fra regeringer, agenturer og myndigheder for at sikre, at eventuelle negative sociale, miljømæssige eller økonomiske virkninger af omstillinger i hele økonomien minimeres, samtidig med at fordelene maksimeres for dem, der rammes uforholdsmæssigt hårdt. Centrale principper for retfærdig omstilling omfatter: respekt og værdighed for sårbare grupper retfærdighed i adgang til og anvendelse af energi, social dialog og demokratisk høring af relevante interessenter skabelse af anstændige arbejdspladser social beskyttelse rettigheder på arbejdspladsen. Retfærdig omstilling kan omfatte retfærdighed i energi-, arealanvendelses- og klimaplanlægnings- og beslutningsprocesser; økonomisk diversificering baseret på lavemissionsinvesteringer realistiske uddannelses-/omskolingsprogrammer, der fører til anstændigt arbejde kønsspecifikke politikker, der fremmer retfærdige resultater fremme af internationalt samarbejde og koordinerede multilaterale foranstaltninger og udryddelse af fattigdom. Endelig kan retfærdige omstillinger omfatte afhjælpning af tidligere skader og opfattede uretfærdigheder.

Bykørsel

De offentlige statistiske kontorer kategorisering af områder som "byområder" er generelt baseret på enten befolkningsstørrelse, befolkningstæthed, økonomisk grundlag, levering af tjenesteydelser eller en kombination af ovenstående. Bysystemer er netværk og knudepunkter for intensiv interaktion og udveksling, herunder kapital,

kultur og materielle genstande. Byområder eksisterer på et kontinuum med landdistrikter og har tendens til at udvise større kompleksitet, højere befolkninger og befolkningstæthed, intensiteten af kapitalinvesteringer og en overvægt af sekundære (forarbejdnings) og tertiære (service) sektorindustrier. Omfanget og intensiteten af disse funktioner varierer betydeligt inden for og mellem byområder. Byområder og systemer er åbne, med meget bevægelse og udveksling mellem flere landdistrikter samt andre byområder. Byområder kan være globalt forbundne, hvilket letter hurtige strømme mellem dem, af kapitalinvesteringer, af ideer og kultur, menneskelig migration og sygdom. Se også: Byer, byregion, bynære områder, bysystemer, urbanisering.

Urbanisering

Urbanisering er en flerdimensionel proces, der involverer mindst tre samtidige ændringer: 1) ændringer i arealanvendelsen: omdannelse af tidligere landlige bebyggelser eller naturområder til bymæssige bebyggelser 2) demografiske ændringer: et skift i den geografiske fordeling af en befolkning fra landdistrikter til byområder og 3) infrastrukturændringer: en stigning i udbuddet af infrastruktur tjenester, herunder elektricitet, sanitet osv. Urbanisering omfatter ofte ændringer i livsstil, kultur og adfærd og ændrer dermed den demografiske, økonomiske og sociale struktur i både byområder og landdistrikter. Se også: Bymæssig bebyggelse, urbane systemer.

Vektorbåren sygdom

Sygdomme forårsaget af parasitter, vira og bakterier, der overføres af forskellige vektorer (f.eks. myg, sandfluer, triatomine bugs, sortfluer, flåter, tsetse fluer, mider, snegle og lus).

Sårbarhed

Tilbøjeligheden eller dispositionen til at blive påvirket negativt. Sårbarhed omfatter en række begreber og elementer, herunder følsomhed eller modtagelighed over for skade og manglende evne til at håndtere og tilpasse sig. Se også: Fare, eksponering, virkninger, risiko.

Vandsikkerhed

Befolkningens evne til at sikre bæredygtig adgang til tilstrækkelige mængder vand af acceptabel kvalitet for at opretholde eksistensgrundlaget, menneskers trivsel og den socioøkonomiske udvikling, for at sikre beskyttelse mod vandbåren forurening og vandrelaterede katastrofer og for at bevare økosystemer i et klima med fred og politisk stabilitet.

Velvære

En tilværelse, der opfylder forskellige menneskelige behov, herunder materielle levevilkår og livskvalitet samt evnen til at forfølge sine mål, trives og føle sig tilfreds med sit liv. Økosystemtrivsel henviser til økosystemernes evne til at opretholde deres mangfoldighed og kvalitet.

Bilag II - Akronymmer, kemiske symboler og videnskabelige enheder

Redaktionelt team

Andreas Fischlin (Schweiz), Yonhung Jung (Republikken Korea), Noémie Leprince-Ringuet (Frankrig), Chloé Ludden (Tyskland/Frankrig), Clotilde Péan (Frankrig), José Romero (Schweiz)

Dette bilag bør anføres som: IPCC, 2023: Bilag II: Akronymmer, kemiske symboler og videnskabelige enheder [Fischlin, A., Y. Jung, N. Leprince-Ringuet, C. Ludden, C. Péan, J. Romero (red.)]. I: Klimaændringer 2023: Sammenfattende rapport. Bidrag fra arbejdsgruppe I, II og III til den sjette vurderingsrapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer [Core Writing Team, H. Lee og J. Romero (red.)]. IPCC, Genève, Schweiz, s. 131-133, doi:10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.003.

AFOLU	Landbrug, skovbrug og anden arealanvendelse *	GWP100	Globalt opvarmningspotentiale over en tidshorizont på 100 år *
AR5	Femte vurderingsrapport	HFC	Hydrofluorcarboner
AR6	Sjette evalueringsrapport	IEA	Det Internationale Energiagentur
BECCS	Bioenergi med CO ₂ -opsamling og -lagring *	IEA-STEPS	Det Internationale Energiagents scenarie for politikker
CCS	CO ₂ -opsamling og -lagring *	IMP	Illustrativ modvirkningsvej
CCU	CO ₂ -opsamling og -anvendelse	IMP-LD	Illustrative Mitigation Pathway - Lav efterspørgsel
CdR	Fjernelse af kulilte *	IMP-NEG	Illustrative Mitigation Pathway - Udrulning af NEGative-emissioner
CH ₄	Metan	IMP-SP	Illustrative Mitigation Pathway - Skiftende udviklingsveje
CID	Klimatisk kollisionsdriver *	IMP-REN	Illustrative Mitigation Pathway - Stor afhængighed af RENewables
CMIP5	Koblet Model Intercomparison Projekt Fase 5	IP-ModAct	Illustrativ Pathway Moderat handling
CMIP6	Koblet Model Intercomparison Projekt Fase 6	IPCC	Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer
CO ₂	Kuldioxid	kWh	Kilowatt-time
CO ₂ -ækv.	Kuldioxidækvivalent *	LCOE	Niveauregulerede energiomkostninger
CRD	Klimarobust udvikling *	LDC	Mindst udviklede lande *
CO ₂ -FFI	CO ₂ fra forbrænding af fossile brændsler og industrielle processer	Li-ion	Lithium-ion
CO ₂ -LULUCF	CO ₂ fra arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug	LK	Lokal viden *
CSB	Tværsnittsboks	LULUCF	Arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug *
DACCS	Direkte CO ₂ -opsamling og -lagring i luften	MAGICC	Model til vurdering af drivhusgasinducerede klimaændringer
DRM	Katastroferisikostyring *	MWh	Megawatt-time
EbA	Økosystembaseret tilpasning *	N ₂ O	Nitrogenoxid
ECS	Klimafølsomhed i ligevægt *	NDC	Nationalt bestemte bidrag
ES	Resumé	NF ₃	Kvælstoftrifluorid
EV	Elektrisk køretøj	O ₃	Ozon
EWS	Tidligt varslingsystem *	PFC'er	Perfluorcarboner
FaIR	Finite Amplitude Impulse Response simpel klimamodel	ppb	Brøkdele pr. milliard
FAO	De Forenede Nationers Levnedsmiddel- og Landbrugsorganisation	PPP	Købekraftsparitet
FFI	Forbrænding af fossile brændstoffer og industrielle processer	ppm	dele pr. million
F-gasser	Fluorholdige gasser	PV	Fotovoltaisk
BNP	Bruttonationalprodukt	Forskning og udvikling	Forskning og udvikling
Drivhusgasser	Drivhusgas*	RCB	Resterende CO ₂ -budget
Gt	Gigatonn	RCP'er	Repræsentative koncentrationsveje (f.eks. RCP2.6, veje, hvor strålingspåvirkning inden 2100 er begrænset til 2,6 Wm ⁻²)
GW	Gigawatt	RFC'er	Årsager til bekymring *
GWL	Globalt opvarmningsniveau	Verdensmål	Mål for bæredygtig udvikling *

bilag

ne for bæredygtig udvikling	
SDP'er	Skiftende udviklingsforløb *
SF6	Svovlhexafluorid
SIDS	Små udviklingsøstater *
SLCF	Korttidsbegrænset klimaforstærker
SPM	Resumé til de politiske beslutningstagere
SR1.5	Særberetning om global opvarmning på 1,5 °C
SRCLL	Særberetning om klimaændringer og jord
SRM	Modifikation af solstråling *
SROCC	Særberetning om havet og kryosfæren i et klima i forandring
SSP	Fælles socioøkonomisk vej *
SYR	Sammenfattende rapport
tCO2-ækv.	Ton kuldioxidækvivalent
tCO2-FFI	Ton kuldioxid fra forbrænding af fossile brændstoffer og industrielle processer

TS	Teknisk oversigt
UNFCCC	De Forenede Nationers rammekonvention om klimaændringer
USD	Amerikanske dollar
Arbejdsgruppen	Arbejdsgruppe
WGI	IPCC-arbejdsgruppe I
Arbejdsgruppe II	IPCC-arbejdsgruppe II
Arbejdsgruppe III	IPCC-arbejdsgruppe III
Hvem	Verdenssundhedsorganisationen (WHO)
WIM	Warszawas internationale mekanisme for tab og skader under UNFCCC *
Wm-2	Watt pr. kvadratmeter
* En fuldstændig definition findes også i bilag I: ordliste	
Definitioner af yderligere termer findes i IPCC Online Glossary: https://apps.ipcc.ch/glossary/	

Bilag III - Bidragydere

Core Skrivning Team medlemmer

LEE og Hoesung

IPCC-formand
Det koreanske universitet
Republikken Korea

CALVIN, Katherine

Den nationale luftfarts- og rumadministration
USA

DASGUPTA, Dipak

The Energy and Resources Institute, India (TERI)
Indien / USA

KRINNER, Gerhard

Det franske nationale center for videnskabelig forskning
Frankrig/Tyskland

MUKHERJI, Aditi

International Water Management Institute
Indien

Thorne, Peter

Maynooth University
Irland/Det Forenede Kongerige (Storbritannien og
Nordirland)

TRISOS af Christopher

University of Cape Town
Sydafrika

ROMERO, José

IPCC SYR TSU
Schweiz

ALDUNCE, Paulina

Kategori: Chiles Universitet
Chile

Rejser til BARRETT

IPCC-næstformand
Den nationale oceanografiske og atmosfæriske
administration
USA

BLANCO, Gabriel

Hoteller i nærheden af National University of the Center
of the Province of Buenos Aires
Argentina

af William W. L. CHEUNG

The University of British Columbia
Canada

KONNORS, Sarah L.

WGI's tekniske støtteenhed

Frankrig/Det Forenede Kongerige (Storbritannien og
Nordirland)

DENTON, Fatima

De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for
Afrika
Gambia

DIONGUE-NIANG, Aïda

Det nationale agentur for civil luftfart og meteorologi
Senegal

DODMAN, David

Institut for Bolig- og Byudviklingsstudier
Jamaica/Det Forenede Kongerige (Storbritannien og
Nordirland)/Nederlandene

GARSCHAGEN, Matthias

Ludwig Maximilian University of Munich
Tyskland

GEDEN, Oliver

Det tyske institut for internationale og
sikkerhedsmæssige anliggender
Tyskland

HAYWARD, Bronwyn

University of Canterbury
New Zealand

Bøger af Christopher JONES

Mødte kontor
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

JOTZO, Frank

Det australske nationale universitet
Australien

KRUG, Thelma

IPCC-næstformand
INPE, pensioneret
Brasilien

LASCO og Rodel

Den Rådgivende Gruppe for International
Landbrugsforskning
Filippinerne

WEI og Yi-Ming

Beijing Institute of Technology
Kina

WINKLER af Harald

University of Cape Town
Sydafrika

ZHAI, Panmao

IPCC's WGI-medformand

Chinese Academy of Meteorological Sciences
Kina

ZOMMERS, Zinta

FN's Sekretariat for Katastroforebyggelse
Letland

Medlemmer af det udvidede skriveteam

HOURCADE, Jean-Charles

Det Internationale Center for Udvikling og Miljø
Frankrig

Johnson, Francis X.

Stockholms miljøinstitut
Thailand/Sverige

PACHAURI, Shonali

International Institute for Applied Systems Analysis
Østrig/Indien

SIMPSON, Nicholas P.

University of Cape Town
Sydafrika / Zimbabwe

Singh, Chandni (flertydig)

Indian Institute for Human Settlements
Indien

THOMAS, Adelle

University of The Bahamas
Bahamas

TOTIN, Edmond

Université Nationale d'Agriculture (det nationale
landbrugsuniversitet)
Benin

Gennemgå redaktører

ARIAS, Paola

Hoteller i nærheden af Universidad de Antioquia
Colombia

BUSTAMANTE, Mercedes

University of Brasília
Brasilien

ELGIZOULI, Ismail A.

Sudan

FLATO, Gregory

Næstformand for IPCC WGI
Miljø og klimaændringer Canada
Canada

HVORDAN, Mark

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe II
Det australske nationale universitet
Australien

MÉNDEZ, Carlos

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe II
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas
Venezuela

Hoteller i nærheden af Joy Jacqueline

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe II
Universiti Kebangsaan Malaysia
Malaysia

PICHS-MADRUGA, Ramón

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe III
Center for Verdensøkonomiske Studier
Cuba

Det er Steven K.

Electric Power Research Institute
USA

Saheb, Yamina

OpenExp
Algeriet/Frankrig

SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, Roberto A.

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe II
Kollegiet ved den nordlige grænse
Mexico

ÜRGE-VORSATZ, Diana

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe III
Centraleuropæiske Universitet
Ungarn

XIAO, Cunde

Beijing Normal University
Kina

YASSAA, Noureddine

Næstformand for IPCC WGI
Centre de Développement des Energies Renouvelables
Algeriet

Bidragende forfattere

ALEGRÍA, Andrés

IPCC-arbejdsgruppe II TSU
Alfred Wegener Institute
Tyskland / Honduras

ARMOUR, Kyle

University of Washington
USA

BEDNAR-FRIEDL, Birgit

Universität Graz

Østrig

BLOK, Kornelis

Hoteller i nærheden af Delft University of Technology
Nederlandene

CISSÉ, Guéladio

Swiss Tropical and Public Health Institute and
University of Basel
Mauretanien/Schweiz/Frankrig

DENTENER, Frank

Europa-Kommissionen
EU

Eriksen, Siri

Norwegian University of Life Sciences
Norge

FISCHER, Erich

ETH Zürich
Schweiz

GARNER, Gregory

Rutgers University
USA

GUIVARCH, Céline

Hoteller i nærheden af Centre International de
Recherche sur l'Environnement et le développement
Frankrig

HAASNOOT, Marjolijn

Deltares
Nederlandene

HANSEN, Gerrit

Det tyske institut for internationale og
sikkerhedsmæssige anliggender
Tyskland

HAUSER, Matthias

ETH Zürich
Schweiz

HAWKINS, Ed

University of Reading
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

Bøger af Hermans, Tim

Royal Netherlands Institute for Sea Research
Nederlandene

KOPP af Robert

Rutgers University
USA

LEPRINCE-RINGUET, Noémie

Frankrig

Lewis, Jared (flertydig)

University of Melbourne and Climate Resource
Australien/New Zealand

LEY, Debora

Latinoamérica Renovable, UN ECLAC
Skabelon: Mexico/Gatemala

LUDDEN, Chloé

Arbejdsgruppe III - Enheden for Teknisk Støtte
Tyskland/Frankrig

NIAMIR, Leila

International Institute for Applied Systems Analysis
Iran/Nederlandene/Østrig

NICHOLLS, Zebedæus

University of Melbourne
Australien

Nogle, Shreya

IPCC's arbejdsgruppe III's tekniske støtteenhed
Asian Institute of Technology
Indien/Thailand

SZOPA, Sophie

Laboratoire des Sciences du Climat et de
l'Environnement
Frankrig

TREWIN af Blair

Australian Bureau of Meteorology
Australien

VAN DER WIJST, Kaj-Ivar

Det nederlandske miljøvurderingsagentur
Nederlandene

Vejret i Gundula

Deltares
Nederlandene/Tyskland

Vidnesbyrd, Maximilian

Ludwig Maximilian University of Munich
Tyskland

Det videnskabelige styringsudvalg

ABDULLA, Amjad

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe III
IRENA
Maldiverne

ALDRIAN, Edvin

IPCC's WGI-medformand
Styrelsen for Vurdering og Anvendelse af Teknologi
Indonesien

CALVO, Eduardo

IPCC's TFI-medformand

National University of San Marcos
Peru

Billeder af Carraro - Udvalgte billeder

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe III
Ca' Foscari-universitetet i Venedig
Italien

DRIOUECH, Fatima

Næstformand for IPCC WGI
University Mohammed VI Polytechnic
Marokko

FISCHLIN, Andreas

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe II
ETH Zürich
Schweiz

FUGLESTVEDT, Jan

Næstformand for IPCC WGI
Center for International Klimaforskning (CICERO)
Norge

DADI, Diriba Korecha

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe III
Ethiopian Meteorological Institute
Etiopien

MAHMOUD, Nagmeldin G.E.

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe III
Det Højere Råd for Miljø og Naturressourcer
Sudan

Kære Reisinger, Andy

IPCC's arbejdsgruppe III's medformand
Han Pou En Rangi Klimaændring Kommissionen
New Zealand

SEMENOV, Sergey

IPCC's arbejdsgruppe II's medformand
Yu.A. Izrael Institute of Global Climate and Ecology
Den Russiske Føderation

TANABE, Kiyoto

IPCC's TFI-medformand
Institut for Globale Miljøstrategier
Japan

TARIQ af Muhammad Irfan

IPCC's WGI-medformand
Ministeriet for klimaændringer
Pakistan

Rejser til Vera, Carolina

IPCC's WGI-medformand
Universidad de Buenos Aires (CONICET)
Argentina

YANDA og Pius

IPCC's arbejdsgruppe II's medformand
University of Dar es Salaam
Den Forenede Republik Tanzania

YASSAA, Noureddine

IPCC's WGI-medformand
Centre de Développement des Energies Renouvelables
Algeriet

ZATARI, Taha M.

IPCC's arbejdsgruppe II's medformand
Ministeriet for energi, industri og mineralressourcer
Saudi-Arabien

Bilag IV - Ekspertbedømmere AR6 SYR

ABDELFATTAH, Eman

Cairo University
Egypten

ABULEIF af Khalid Mohamed

Ministeriet for olie og mineralressourcer
Saudi-Arabien

ACHAMPONG, Leia

Det europæiske netværk for gæld og udvikling (Eurodad)
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

AGRAWAL, Mahak

Center for global energipolitik
Amerikas Forenede Stater

AKAMANI, Kofi

Southern Illinois University Carbondale
Amerikas Forenede Stater

ÅKESSON, Ulrika

Sida
Sverige

ALBIHN, Ann

Swedish University of Agricultural Sciences Uppsala
Sverige

Alcamo, Joseph (flertydig)

University of Sussex
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

ALSARMI, sagde han

Omans civile luftfartsmyndighed
Oman

Billeder af AMBRÓSIO - Udvalgte billeder

Instituto de Zootecnia
Brasilien

AMONI, Alves Melina

Hoteller i nærheden af Ambientais e Projetos de Carbono
Ltda
Brasilien

ANDRIANASOLO af Rivoniony

Ministère de l'Environnement et du Développement Holdbar
Madagaskar

ANORUO, Chukwuma

Kategori: Nigerias Universitet
Nigeria

Anmeldelse af Samy Ashraf

Egyptiske Meteorologiske Myndighed
Egypten

APPADOO, Chandani

University of Mauritius
Mauritius

ARAMENDIA, Emmanuel

University of Leeds
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

ASADNABIZADEH, majid

UMCS

Polen

ÁVILA ROMERO, Agustín

SEMARNAT
Mexico

BADRUZZAMAN, Ahmed

University of California, Berkeley, CA
Amerikas Forenede Stater

BALA, Govindasamy

Indian Institute of Science
Indien

BANDYOPADHYAY, Jayanta

Observatørforskningsfonden
Indien

BANERJEE, Manjushree

Institut for Energi og Ressourcer
Indien

BARAL, Prashant

ICIMOD
Nepal

BAXTER, Tim

Australiens klimaråd
Australien

BELAID, Fateh

King Abdullah Petroleum Studies and Research Center
Saudi-Arabien

BELEM, Andre

Universidade Federal Fluminense
Brasilien

BENDZ, David

Det svenske geotekniske institut
Sverige

BENKO, Bernadett

Ministeriet for Innovation og Teknologi
Ungarn

BENNETT, Helen

Institut for Industri, Videnskab, Energi og Ressourcer
Australien

Hoteller i nærheden af Salah Eddine

Den algeriske rumfartsorganisation
Algeriet

BERK, Marcel

Økonomi- og Klimaministeriet
Nederlandene

BERNDT, Alexandre

EMBRAPA
Brasilien

Bedste, Frank

HTWG Konstanz
Tyskland

Hoteller i nærheden af Jayavardhan Ramanlal

Ministeriet for miljø, skove og klimaændringer
Indien

BHATTI, Manpreet
Guru Nanak Dev University
Indien

BIGANO, Andrea
Euro-Middelhavscentret for Klimaændringer (CMCC)
Italien

BOLLINGER, Dominique
HEIG-VD / HES-SO
Schweiz

BONDUELLE af Antoine
E&E Konsulent sarl
Frankrig

Flyrejser til BRAGA
Universidade Federal gør ABC og WayCarbon miljømæssige
løsninger
Brasilien

BRAUCH af Hans Guenter
Hans Günter Brauch Foundation om fred og økologi i det
antropocæne
Tyskland

BRAVO, Giangiacomo
Linnaeus University
Sverige

BROCKWAY, Paul
University of Leeds
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

BRUN, Eric
Hoteller i nærheden af Transition Ecologique et Solidaire
Frankrig

BRUNNER, Cyril
Institut for Atmosfærisk og Klimavidenskab, ETH Zürich
Schweiz

BUDINIS-BUDINIS-BUDINIS-BUDINIS-B
Det Internationale Energiagentur, Imperial College London
Frankrig

BUTO, Olga
Træ Plc
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

CARDOSO, Manoel
Det brasilianske institut for rumforskning (INPE)
Brasilien

CASERINI, Stefano
Politecnico di Milano
Italien

CASTELLANOS, Sebastián
World Resources Institute
Amerikas Forenede Stater

CATALANO, Franco
ENEA

Italien

Kaubel, David (flertydig)
Ministeriet for økologisk omstilling
Frankrig

CHAKRABARTY, Subrata
World Resources Institute
Indien

Hoteller i nærheden af CHAN SIEW HWA
Det Teknologiske Universitet
Singapore

CHANDRASEKHARAN, Nair Kesavachandran
CSIR - Det Nationale Institut for Tværfaglig Videnskab og
Teknologi
Indien

Ændr, Hoon
Det koreanske miljøinstitut
Republikken Korea

CHANG'A Ladislaus
Tanzanias meteorologiske myndighed (TMA)
Den Forenede Republik Tanzania

CHERYL, Jeffers
Ministeriet for landbrug, marine ressourcer, kooperativer, miljø
og menneskelige bosættelser
Saint Kitts og Nevis

CHESTNOY, Sergey
RUSAL UC
Den Russiske Føderation

CHOI, Young-jin
Phineo gAG
Tyskland

CHOMTORANIN, Jainta
Ministeriet for landbrug og kooperativer
Thailand

CHORLEY, Hanna
Miljøministeriet
New Zealand

Christensen, Tina (flertydig)
Danmarks Meteorologiske Institut
Danmark

Christophersen, Øyvind
Det norske miljøagentur
Norge

CIARLO, James
Det Internationale Center for Teoretisk Fysik
Italien

CINIRO, Costa Jr
CGIAR
Brasilien

Billeder af Jolene
Institut for Erhverv, Energi & Industristrategi
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

Bedste Rejer i Lindsey

FWCC
Tyskland

Samarbejdspartner, Jasmin

Imperial College London
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

COPPOLA, Erika

ICTP
Italien

CORNEJO RODRÍGUEZ, Maria del Pilar

Escuela Superior Politécnica del Litoral
Ecuador

CORNELIUS af Stephen

WWF
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

Cortes af Pedro Luiz

University of Sao Paulo
Brasilien

COSTA, Inês

Ministeriet for miljø og klimaindsats
Portugal

COVACIU, Andra

Center for Naturfarer og Katastrofevidenskab
Sverige

COX, Janice

World Federation for Animals
Sydafrika

CURRIE-ALDER, Bruce

Det Internationale Forskningscenter for Udvikling
Canada

CZERNICHOWSKI-LAURIOL, Isabelle

BRGM
Frankrig

D'IORIO, Marc

Miljø og klimaændringer Canada
Canada

DAS, Anannya

Center for Videnskab og Miljø
Indien

DAS, Pallavi

Rådet (energi, miljø og vand) (CEEW)
Indien

De ARO GALERA af Leonardo

Universität Hamburg
Tyskland

DE MACEDO PONTUAL COELHO, Camila

Rio de Janeiro City Hall
Brasilien

De OLIVEIRA E AGUIAR af Alexandre

Invento Consultoria

Brasilien

DEDEOGLU, Cagdas

Yorkville University
Canada

DEKKER, Sabrina

Dekker Dublins byråd
Irland

DENTON, Peter

Hoteller i nærheden af University of Manitoba Hoteller i
nærheden af Royal Military College of Canada
Canada

DEVKOTA, Thakur Prasad

ITC
Nepal

Billeder af Dickson, Neil

ICAO
Canada

DIXON, Tim

IEAGHG
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

DODOO, Ambrose

Linnaeus University
Sverige

DOMÍNGUEZ Sánchez, Ruth

Creara
Spanien

DRAGICEVIC, Arnaud

INRAE
Frankrig

DREYFUS, Gabrielle

Institut for regeringsførelse & Bæredygtig udvikling
Amerikas Forenede Stater

Dummere, Paul

Pensioneret jord-, ressource- og affaldsspecialist
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

DUNHAM af Maciel Andr 

Udenrigsministeriet
Brasilien

DZIELÍŃSKI, Michał

Stockholms Universitet
Sverige

Ellis og Anna

Det åbne universitet
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

EL-NAZER, Mostafa

Det nationale forskningscenter
Egypten

FARROW, Aidan

Greenpeace-forskningslaboratorier
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

FERNANDES og Alexandre

Det belgiske kontor for videnskabspolitik
Belgien

FINLAYSON, Marjahn

Cape Eleuthera Institute
Bahamas

FINNVEDEN, Göran

KTH
Sverige

FISCHER af David

Det Internationale Energiagentur
Frankrig

Fløjtning, hav

University of British Columbia, Oregon State University og det
amerikanske landbrugsministerium
Amerikas Forenede Stater

FORAMITTI, Joël

Universitat Autònoma de Barcelona
Spanien

FRA PALEO, København

University of Extremadura
Spanien

FRACASSI, Umberto

Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Italien

FRÖLICHER, Thomas

University of Bern
Schweiz

FUGLESTVEDT, Jan

Næstformand for IPCC WGI
CICERO
Norge

GARCÍA MORA, Magdalena

ACCIONA ENERGIA
Spanien

GARCÍA PORTILLA, Jason

University of St. Gallen
Schweiz

GARCÍA SOTO, Carlos

Spanish Institute of Oceanography
Spanien

GEDEN, Oliver

Det tyske institut for internationale og sikkerhedsmæssige
anliggender
Tyskland

GEHL, Georges

Ministère du Développement Durable et des Infrastructures
Luxembourg

GIL, Ramón Vladimir

Catholic University of Peru
Peru

Hoteller i nærheden af Fernando Antonio Ignacio

IIESS
Argentina

GRANSHAW, Frank D.

Portland State University
Amerikas Forenede Stater

Grøn, Fergus

University College London
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

GREENWALT, Julie

Grønt for klimaet
Nederlandene

Griffin, Emer

Institut for Kommunikation, Klimainsats og Miljø
Irland

GRIFFITHS, Andy

Diageo
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

Gæst, Genevieve

Den nye skole
Amerikas Forenede Stater

Billeder af GUIMARA - Udvalgte billeder

North Country Community College
Amerikas Forenede Stater

GUIOT, Joël

CEREGE / CNRS
Frankrig

HAIRABEDIAN, Jordan

EcoAct
Frankrig

HAMAGUCHI, Ryo

UNFCCC
Tyskland

HAMILTON, Stephen

Michigan State University and Cary Institute of Ecosystem
Studies
Amerikas Forenede Stater

HAN, In-Seong

Det Nationale Institut for Fiskerividenkab
Republikken Korea

HANNULA, Ilkka

IEA
Frankrig

HARJO, Rebecca

NOAA/den nationale vejrtjeneste
Amerikas Forenede Stater

HARNISCH, Jochen

KFW's udviklingsbank
Tyskland

HASANEIN, Amin

Islamic Relief Deutschland

Tyskland

HATZAKI, Maria
National and Kapodistrian University of Athens
Grækenland

HAUSKER, Karl
World Resources Institute
Amerikas Forenede Stater

HEGDE, Gajanana
UNFCCC
Tyskland

HENRIKKA, Säkö
Fremadrettet rådgivning
Schweiz

Bedste spisesteder i Lindsey, England
Bleg blå prik
Sverige

HOFFERBERTH, Elena
University of Leeds
Schweiz

IGNASZEWSKI af Emma
Good Food Institute
Amerikas Forenede Stater

IMHOF, Lelia
IRNASUS (CONICET-Universidad Católica de Córdoba)
Argentina

JÁCOME POLIT, David
Universidad de las Américas
Ecuador

JADRIJEVIC GIRARDI, Maritza
Miljøministeriet
Chile

Bøger af Akshay Anil
Centraleuropæiske Universitet
Østrig

Jaud, Daniel
Studier Center for Offentlig Politik i Menneskerettigheder ved
Federal University of Rio de Janeiro
Brasilien

JATIB, María Inés
Institut for Videnskab og Teknologi ved det nationale
universitet i Tres de Febrero (ICyTec-UNTREF)
Argentina

JIE og Jiang
Institut for Atmosfærisk Fysik
Kina

JÖCKEL, Dennis Michael
Fraunhofer-Einrichtung für Wertstoffkreisläufe und
Ressourcenstrategie IWKS
Tyskland

JOHANNESSEN, Ase
Globalt Center for Tilpasning og Lunds Universitet

Sverige

Instruktør: Francis Xavier
Stockholms miljøinstitut
Thailand

Bøger af Jones, Richard
Met Office Hadley Centre
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

JRAD og Amel
Konsulent
Tunesien

JUNGMAN, Laura
Konsulent
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

KÄÄB, Andreas
Kategori: Universitetet i Oslo
Norge

KADITI, Eleni
Organisationen af Olieeksporterende Lande
Østrig

KAINUMA, Mikiko
Institut for Globale Miljøstrategier
Japan

KANAYA, Yugo
Japans agentur for hav-jord videnskab og teknologi
Japan

KASKE-KUCK, Clea
WBCSD
Schweiz

Rejser til Jussi
Det finske meteorologiske institut
Finland

KEKANA, Maesela
Institut for Miljøspørgsmål
Sydafrika

KELLNER, Julie
ICES og WHOI
Danmark

KEMPER, Jasmin
IEAGHG United
Kongeriget (Storbritannien og Nordirland)

KHANNA, Sanjay
McMaster University
Canada

KIENDLER-SCHARR, Astrid
Forschungszentrum Jülich og universitetet i Köln
Østrig

KILKIS, Siir
Tyrkiets Videnskabelige og Teknologiske Forskningsråd
Tyrkiet

KIM og Hyungjun

Korea Advanced Institute of Science and Technology
Republikken Korea

Instruktør: Rae Hyun
Centralregeringen
Republikken Korea

KIMANI, Margaret
Kategori: Meteorologiske tjenester i Kenya
Kenya

KING-CLANCY af Erin
Rigsadvokaturen i King County
Amerikas Forenede Stater

KOFANOV, Oleksii
Ukraines nationale tekniske universitet "Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute"
Ukraine

KOFANOVA, Olena
Ukraines nationale tekniske universitet "Igor Sikorsky Kyiv
Polytechnic Institute"
Ukraine

KONDO, Hiroaki
National Institute of Advanced Industrial Science and
Technology
Japan

KOPP af Robert
Rutgers University
Amerikas Forenede Stater

KOREN, Gerbrand
Utrecht University
Nederlandene

KOSONEN, Kaisa
Greenpeace
Finland

KRUGLIKOVA, Nina
University of Oxford
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

KUMAR, Anupam
Det nationale miljøagentur
Singapore

KUNNAS, Jan
Jyväskylän Universitet
Finland

KUSCH-BRANDT af Sigrid
University of Southampton og ScEnSers uafhængige
ekspertise
Tyskland

KVERNDOKK, Snorre
Frisc
Norge

Billeder af Stéphane - Udvalgte billeder
International Panel om adfærdsmæssige Chante
Frankrig

LABINTAN og Adeniyi
Den Afrikanske Udviklingsbank (AfDB)
Sydafrika

LABRIET, Maryse
Eneris-konsulenter
Spanien

Lambert, Laurent (flertydig)
Doha Institute for Graduate Studies (Qatar) og Sciences Po
Paris (Frankrig)
Frankrig/Qatar

LE COZANNET, Gonéri
BRGM
Frankrig

Flyrejser til Sebastián
Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria / Universidad
Nacional de Rosario
Argentina

LECLERC af Christine
Simon Fraser University
Canada

LEE, Arthur
Chevron Services selskab
Amerikas Forenede Stater

LEE og Joyce
Det globale vindenergiråd
Tyskland

LEHOCZKY, Annamaria
Fauna and Flora International
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

LEITER, Timo
London School of Economics og statskundskab
Tyskland

LENNON, Breffní
University College Cork
Irland

LIM og Jinsun
Det Internationale Energiagentur
Frankrig

LLASAT, Maria Carmen
Universidad de Barcelona
Spanien

LOBB, David
University of Manitoba
Canada

LÓPEZ DÍEZ, Abel
University of La Laguna
Spanien

LUENING af Sebastian
Institut for Hydrografi, Geoøkologi og Klimavidenskab
Tyskland

LYNN, Jonathan

IPCC
Schweiz

MABORA, Thupana
University of South Africa and Rhodes University
Sydafrika

MARTINERIE af Patricia
Institut des Géosciences de l'Environnement, CNRS
Frankrig

MARTIN-NAGLE, Renée
En Ripple-effekt
Amerikas Forenede Stater

MASSON-DELMOTTE, Valerie
IPCC's WGI-medformand
Hoteller i nærheden af Université Paris Saclay
Frankrig

MATHESON, Shirley
WWF EPO
Belgien

MATHISON, Camilla
UK Met kontor
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

MATKAR, Ketna
Cipher miljøløsninger LLP
Indien

MBATU af Richard
University of South Florida
Amerikas Forenede Stater

MCCABE, David
Taskforcen for ren luft
Amerikas Forenede Stater

MCKINLEY, Ian
McKinley Consulting
Schweiz

MERABET, København
Hoteller i nærheden af Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique
Algeriet

LUBANGO af Louis Mitondo
De Forenede Nationer
Etiopien

MKUHLANI, Siyabusa
Det Internationale Institut for Tropisk Landbrug
Kenya

MOKIEVSKY, Vadim
IO RAS
Den Russiske Føderation

Molina, Luisa (flertydig)
Molina Center for Strategiske Studier i Energi og Miljø
Amerikas Forenede Stater

MORENO, Ana Rosa
National Autonomous University of Mexico

Mexico

MUDELSEE, Manfred
Klimarisikoanalyse - Manfred Mudelsee e.K.
Tyskland

MUDHOO, Ackmez
University of Mauritius
Mauritius

MUKHERJI, Aditi
IWM
Indien

MULCHAN, Neil
Går på pension fra University System of Florida
Amerikas Forenede Stater

Müller, Gerrit
Utrecht University
Nederlandene

NAIR, Sukumaran
Center for grøn teknologi & Management
Indien

NASER og Humood
Kategori: Bahraíns Universitet
Bahrain

NDAO og Séga
New Zealand Agricultural Greenhouse Gas Research Centre
Senegal

NDIONE af Jacques André
ANST
Senegal

Bedste spisesteder i Priscilla, Grækenland
Klimapolitisk initiativ
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

NELSON, Gillian
Vi mener erhvervskoalition
Frankrig

NEMITZ, Dirk
UNFCCC
Tyskland

NG, Chris
Greenpeace
Canada

NICOLINI, Cecilia
Ministeriet for Miljø og Bæredygtig Udvikling
Argentina

Billeder af Shuzo - Udvalgte billeder
Institut for Globale Miljøstrategier
Japan

NKUBA, Michael
University of Botswana
Botswana

NOHARA, Daisuke

Hoteller i nærheden af Kajima Technical Research Institute
Japan

Ingen, Clare
Maynooth University
Irland

NORDMARK, Sara
Den svenske beredskabsstyrelse
Sverige

NTAHOMPAGAZE, Pascal
Ekspert
Belgien

NYINGURO, Patricia
Kenya Meteorological Service
Kenya

NZOTUNGICIMPAYE, Claude-Michel
Concordia University
Canada

OBBARD, Jeff
Cranfield University (UK) og Center for Klimaforskning
(Singapore)
Singapore

O'BRIEN, Jim
Det irske klimaforskningsforum
Irland

O'CALLAGHAN, Donal
Pensioneret af Teagasc Agriculture Development Authority
Irland

OCKO, Ilissa
Miljøforsvarsfonden
Amerikas Forenede Stater

Yae vandt
Korea Meteorologiske Administration
Republikken Korea

O'HARA og Ryan
Harvey Mudd College
Amerikas Forenede Stater

OHNEISER, Christian
University of Otago
New Zealand

OKPALA, Denise
Ecowas-Kommissionen
Nigeria

Omar, Samira
Kuwait Institut for Videnskabelig Forskning
Kuwait

ORLOV, Alexander
Ukraine

ORTIZ, mærke
The University of North Carolina at Chapel Hill
Amerikas Forenede Stater

OSCHLIES og Andreas
GEOMAR
Tyskland

OTAKA, Junichiro
Udenrigsministeriet
Japan

PACAÑOT af Vince Davidson
Hoteller i nærheden af University of the Philippines Diliman
Filippinerne

PALMER, Tamzin
Mødte kontor
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

Bedste spisesteder i Parrique, Timothée
Université Clermont Auvergne
Frankrig

PATTNAYAK, Kanhu Charan
Ministeriet for bæredygtighed og miljø
Singapore

PEIMANI, Hooman
Det Internationale Institut for Asiatiske Studier og Leiden
Universitet (Nederlandene)
Canada

PELEJERO, Carles
ICREA og Institut de Ciències del Mar, CSIC
Spanien

PERUGINI, Lucia
Euro-Middelhavscentret for Klimaændringer
Italien

Peters, Aribert (flertydig)
Bund der Energieverbraucher e.V.
Tyskland

Peterson, Bela (flertydig)
coneva GmbH
Tyskland

Peterson, Eva (flertydig)
Det Kongelige Svenske Akademi for Landbrug og Skovbrug
Sverige

Hoteller i nærheden af PINO MAESO
Ministerio de la Transición Ecológica
Spanien

PLAISANCE, Guillaume
Bordeaux University
Frankrig

PLANTON, Serge
Foreningen Météo et Climat
Frankrig

PLENCOVICH af Maria Cristina
Universidad de Buenos Aires
Argentina

PLESNIK, Jan
Den Tjekkiske Republiks naturbeskyttelsesagentur

Tjekkiet

POLONSKY af Alexander
Institut for Naturlige Tekniske Systemer
Den Russiske Føderation

POPE, James
Mødte kontor
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

PÖRTNER, Hans-Otto
IPCC's arbejdsgruppe II's medformand
Alfred-Wegener-Institut for Polar- og Havforskning
Tyskland

PRENKERT, Frans
Örebro Universitet
Sverige

Pris, Josef
UNEP
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

Billeder af QUENTA - Udvalgte billeder
Universidad Mayor de San Andrés
Bolivia

RADUNSKY, Klaus
Østrigske standard internationale
Østrig

RAHAL, Farid
University of Sciences and Technology of Oran - Mohamed
Boudiaf
Algeriet

RAHMAN, Syed Masiur
King Fahd University of Petroleum & Minerals
Saudi-Arabien

RAHMAN, Mohammad Mahbubur
Lancaster University
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

RAYNAUD, Dominique
CNRS
Frankrig

REALE, Marco
National Institute of Oceanography and Applied Geophysics
Italien

RECALDE, Marina
FUNDACION BARILOCHE/CONICET
Argentina

Kære Reisinger, Andy
Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe III
Kommissionen for Klimæændringer
New Zealand

RÉMY, Eric
Université Toulouse III Paul Sabatier
Frankrig

Reynolds, Jesse
Konsulent

Nederlandene

Billeder af RIZZO - Udvalgte billeder
Mattos Filho
Brasilien

RÓBERT, Blaško
Det slovakiske miljøagentur
Slovakiet

ROBOCK, Alan
Rutgers University
Amerikas Forenede Stater

RODRIGUES, Mónica A.
University of Coimbra
Portugal

ROELKE, Luisa
Forbundsministeriet for miljø, naturbeskyttelse og nuklear
sikkerhed
Tyskland

Rogers, Cassandra (flertydig)
Australian Bureau of Meteorology
Australien

Romerske Mario Valentino
Konsulent
Italien

ROMERO, Javier
University of Salamanca
Spanien

ROMERO, Mauricio
National enhed for katastroferisikostyring
Colombia

RUIZ-LUNA, Arturo
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. -
Unidad Mazatlán
Mexico

RUMMUKAINEN, Markku
Det svenske meteorologiske og hydrologiske institut
Sverige

SAAD-HUSSEIN, Amal
Miljø & Klimaforandringsforskningsinstituttet, Det Nationale
Forskningscenter
Egypten

SALA, Hernan E.
Argentinske Antarktis Institut - National Antarktis Direktorat
Argentina

SALADIN af Claire
IUCN/WIDECAST
Frankrig

SALAS Y MELIA af David
Météo-France
Frankrig

SANGHA, Kamaljit K.
Charles Darwin University

Australien

SANTILLO, David

Greenpeace Research Laboratories (University of Exeter)
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

SCHACK, Michael

ENGIE, konsulent
Frankrig

SCHNEIDER, Linda

Heinrich Boell Foundation
Tyskland

SEMENOV, Sergey

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe II
Institut for Global Klima og Økologi
Den Russiske Føderation

SENSOY, Serhat

Den tyrkiske stats meteorologiske tjeneste
Tyrkiet

SHAH, Parita

University of Nairobi
Kenya

SILVA, Vintura

UNFCCC
Grenada

SINGH, Bhawan

University of Montreal
Canada

SMITH af Sharon

Geologisk undersøgelse af Canada, Naturressourcer Canada
Canada

SMITH af Inga Jane

University of Otago
New Zealand

SOLMAN, Silvina Alicia

CIMA (CONICET/UBA)-DCAO (FCEN/UBA)
Argentina

SOOD, Rashmi

Koncentrix
Indien

SPRINZ, Detlef

PIK
Tyskland

STARK, Wendelin

ETH Zürich
Schweiz

STRIDBÆK, Ulrik

Ørsted A/S
Danmark

SUGIYAMA, Masahiro

University of Tokyo
Japan

SUN, Tianyi

Miljøforsvarsfonden
Amerikas Forenede Stater

SUTTON, Adrienne

NOAA
Amerikas Forenede Stater

SYDNOR, Marc

Apex ren energi
Amerikas Forenede Stater

SZOPA, Sophie

Kommissariat à l'Energie Atomique et aux Energies
Alternatives
Frankrig

TADDEI, Renzo

Federal University of Sao Paulo
Brasilien

TAIMAR, Ala

Estonian Meteorological & Hydrological Institute
Estland

TAJBAKHSH, Mosalman Sahar

Den Islamiske Republik Iran Meteorologiske Organisation
Iran

TALLEY af Trigg

amerikanske udenrigsministerium
Amerikas Forenede Stater

TANCREDI, Elda

National University of Lujan
Argentina

TARTARI, Gianni

Vandforskningsinstitut - Italiens nationale forskningsråd
Italien

TAYLOR, Luke

Otago Innovation Ltd (University of Otago)
New Zealand

THOMPSON af Simon

Chartered Banker Institute
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

TIRADO, Reyes

Greenpeace International and University of Exeter
Spanien

TREGUIER af Anne Marie

CNRS
Frankrig

Bedste spisesteder i TULKENS, Frankrig

Den Europæiske Union
Belgien

TURTON, Hal

Den Internationale Atomenergiorganisation
Østrig

TUY, Héctor

Organismo Indígena Naleb«

Guatemala

TYRRELL, Tristan

Irland

URGE-VORSATZ, Diana

Næstformand for IPCC's arbejdsgruppe III
Centraleuropæiske Universitet
Ungarn

VACCARO, James

Klimasikkert udlånsnetværk
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

VAN YPERSELE af Jean-Pascal

Université Catholique de Louvain
Belgien

VASS, Tiffany

IEA
Frankrig

VERCHOT, Louis

Alliance Bioversity Ciat
Colombia

VICENTE-VICENTE, Jose Luis

Leibniz Center for Landskabsforskning
Tyskland

VILLAMIZAR af Alicia

Universidad Simón Bolívar
Venezuela

VOGEL, Jefim

University of Leeds
Det Forenede Kongerige (Storbritannien og Nordirland)

VON SCHUCKMANN, København

Mercator Ocean International
Frankrig

VORA, Nemi

Amazon Worldwide Bæredygtighed og IIASA
Amerikas Forenede Stater

WALZ, Josefine

Forbundsagenturet for naturbeskyttelse
Tyskland

Billeder af Taoyuan

CICERO
Norge

WEIJIE, Zhang

Ministeriet for miljø og naturressourcer
Singapore

WESSELS, Josepha

Malmø Universitet
Sverige

WITTENBRINK af Heinrich

FH Joanneum

Østrig

WITTMANN, Veronika

Johannes Kepler University Linz
Østrig

Instruktør: Li Wah

Søg
Tyskland

WONG, Poh Poh

University of Adelaide
Australien/Singapore

WYROWSKI af Lukasz

UNECE
Schweiz

YAHYA, Mohammed

IUCN
Kenya

YANG, Liang Emlyn

LMU München
Tyskland

YOMMEE, Suriyakit

Thammasat University
Thailand

YU, Jianjun

Det nationale miljøagentur
Singapore

Hoteller i nærheden af Yulizar

Universitas Pertamina
Indonesien

ZAELKE, Durwood

Institut for regeringsførelse & Bæredygtig udvikling
Amerikas Forenede Stater

ZAJAC, Joseph

Teknisk korrekturlæser
Amerikas Forenede Stater

Hoteller i nærheden af ZANGARI DEL BALZO

Sapienza University of Rome
Italien

ZDRULI, Pandi

CIHEAM
Italien

Flyrejser til ZHUANG

China Meteorological Administration
Kina

ZOMMERS, Zinta

Letland

ZOPATTI, Alvaro

University of Buenos Aires
Argentina

Bilag V - Liste over publikationer fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer

Vurderingsrapporter

Sjette evalueringsrapport

Klimaændringer 2021: Det fysiske videnskabsgrundlag
Arbejdsgruppe I's bidrag til den sjette evalueringsrapport

Klimaændringer 2022: Virkninger, tilpasning og sårbarhed
Arbejdsgruppe II's bidrag til den sjette evalueringsrapport

Klimaændringer 2022: Modvirkning af klimaændringer
Arbejdsgruppe III's bidrag til den sjette evalueringsrapport

Klimaændringer 2023: Sammenfattende rapport
En rapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer

Femte vurderingsrapport

Klimaændringer 2013: Det fysiske videnskabsgrundlag
Arbejdsgruppe I's bidrag til den femte evalueringsrapport

Klimaændringer 2014: Virkninger, tilpasning og sårbarhed
Arbejdsgruppe II's bidrag til den femte evalueringsrapport

Klimaændringer 2014: Modvirkning af klimaændringer
Arbejdsgruppe III's bidrag til den femte evalueringsrapport

Klimaændringer 2014: Sammenfattende rapport
En rapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer

Fjerde vurderingsrapport

Klimaændringer 2007: Det fysiske videnskabsgrundlag
Arbejdsgruppe I's bidrag til den fjerde evalueringsrapport

Klimaændringer 2007: Virkninger, tilpasning og sårbarhed
Arbejdsgruppe II's bidrag til den fjerde vurderingsrapport

Klimaændringer 2007: Modvirkning af klimaændringer
Arbejdsgruppe III's bidrag til den fjerde evalueringsrapport

Klimaændringer 2007: Sammenfattende rapport
En rapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer

Tredje vurderingsrapport

Klimaændringer 2001: Det videnskabelige grundlag
Arbejdsgruppe I's bidrag til den tredje vurderingsrapport

Klimaændringer 2001: Virkninger, tilpasning og sårbarhed

Arbejdsgruppe II's bidrag til den tredje vurderingsrapport

Klimaændringer 2001: Afbødning

Bidrag fra arbejdsgruppe III til den tredje vurderingsrapport

Klimaændringer 2001: Sammenfattende rapport

Bidrag fra arbejdsgruppe I, II og III til den tredje vurderingsrapport

Anden vurderingsrapport

Klimaændringer 1995: Videnskaben om klimaændringer

Arbejdsgruppe I's bidrag til den anden vurderingsrapport

Klimaændringer 1995: Videnskabelig-tekniske analyser af virkninger,

Tilpasninger og modvirkning af klimaændringer

Bidrag fra arbejdsgruppe II til den anden vurderingsrapport

Klimaændringer 1995: Klimaændringernes økonomiske og sociale dimensioner

Bidrag fra arbejdsgruppe III til den anden vurderingsrapport

Klimaændringer 1995: Syntese af videnskabelig-teknisk

Oplysninger, der er relevante for fortolkningen af FN's artikel 2

Rammekonventionen om klimaændringer

En rapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimaændringer

Supplerende rapporter til den første vurderingsrapport

Klimaændringer 1992: Supplerende rapport til IPCC's videnskabelige vurdering

Supplerende rapport fra IPCC's arbejdsgruppe om videnskabelig vurdering I

Klimaændringer 1992: Supplerende rapport til IPCC's konsekvensanalyse

Supplerende rapport fra IPCC's arbejdsgruppe om konsekvensanalyse II

Klimaændringer: IPCC's 1990- og 1992-vurderinger

Oversigt over IPCC's første vurderingsrapport og sammendrag fra den politiske beslutningstager og IPCC-tillægget fra 1992

Første vurderingsrapport

Klimaændringer: Den videnskabelige vurdering

Rapport fra IPCC's arbejdsgruppe om videnskabelig vurdering I, 1990

Klimaændringer: IPCC's konsekvensanalyse

Rapport fra IPCC's arbejdsgruppe om konsekvensanalyse II, 1990

Klimaændringer: IPCC's reaktionsstrategier

Rapport fra arbejdsgruppe III om IPCC's reaktionsstrategier, 1990

Særberetninger

Havet og kryosfæren i et skiftende klima 2019

Klimaændringer og jord

En IPCC-særrapport om klimaændringer, ørkendannelse, jordforringelse, bæredygtig arealforvaltning, fødevarer sikkerhed og drivhusgasstrømme i terrestriske økosystemer 2019

Global opvarmning på 1,5 °C

En IPCC-særrapport om virkningerne af en global opvarmning på 1,5 °C over det førindustrielle niveau og relaterede globale drivhusgasemissionsveje i forbindelse med styrkelsen af den globale reaktion på truslen fra klimaændringer, bæredygtig udvikling og bestræbelserne på at udrydde fattigdom. 2018

Håndtering af risikoen for ekstreme hændelser og katastrofer for at fremme klimatilpasning 2012

Vedvarende energikilder og modvirkning af klimaændringer 2011

Opsamling og lagring af kuldioxid 2005

Beskyttelse af ozonlaget og det globale klimasystem: Spørgsmål vedrørende hydrofluorcarboner og perfluorcarboner (fælles IPCC/TEAP-rapport) 2005

Arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug 2000

Emissionsscenarier 2000

Metodologiske og teknologiske spørgsmål i teknologioverførsel 2000

Luftfart og den globale atmosfære 1999

Klimaændringernes regionale virkninger: En vurdering af sårbarheden 1997

Klimaændringer 1994: Radiative Forcing of Climate Change og en evaluering af IPCC IS92 Emission Scenarios 1994

Metodologirapporter og tekniske retningslinjer

Forbedring af IPCC's retningslinjer fra 2006 for nationale drivhusgasopgørelser 2019

Revideret vejledning om supplerende metoder og god praksis fra 2013 som følge af Kyotoprotokollen (KP-tillægget) 2014

Tillæg til IPCC's retningslinjer for nationale drivhusgasopgørelser fra 2006: Vådområder (tillæg til vådområder) 2014

IPCC's retningslinjer for nationale drivhusgasopgørelser fra 2006
(5 bind) 2006

Definitioner og metodologiske muligheder for opgørelse af emissioner fra direkte menneskeskabt skovforringelse og vegetation af andre vegetationstyper 2003

Vejledning i god praksis for arealanvendelse, ændringer i arealanvendelse og skovbrug 2003

Vejledning i god praksis og håndtering af usikkerhed i
Nationale drivhusgasopgørelser for 2000

Reviderede IPCC-retningslinjer fra 1996 for nationale drivhusgasopgørelser (3 bind) 1996

IPCC's tekniske retningslinjer for vurdering af klimaændringernes virkninger og tilpasninger 1994

IPCC's retningslinjer for nationale drivhusgasopgørelser
(3 bind) 1994

Foreløbige retningslinjer for vurdering af virkningerne af klimaændringer
1992

Tekniske dokumenter

Klimaændringer og vand
IPCC's tekniske dokument VI, 2008

Klimaændringer og biodiversitet
IPCC's tekniske dokument V, 2002

Konsekvenser af foreslåede CO₂-emissionsbegrænsninger
IPCC's tekniske dokument IV, 1997

Stabilisering af atmosfæriske drivhusgasser: Fysiske, biologiske og samfundsøkonomiske konsekvenser
IPCC's tekniske dokument III, 1997

En introduktion til enkle klimamodeller, der anvendes i IPCC's anden vurderingsrapport
IPCC's tekniske dokument II, 1997

Teknologier, politikker og foranstaltninger til modvirkning af klimaændringer
IPCC's tekniske dokument I, 1996

For en liste over støttemateriale udgivet af IPCC (workshop og møderapporter), se www.ipcc.ch eller kontakt IPCC's sekretariat, c/o World Meteorological Organization, 7 bis Avenue de la Paix, Case Postale 2300, CH-1211 Geneva 2, Schweiz

Indeks

(for vanskeligt : 1) ved oversættelsesproblemer, og 2) fordi originaldokumentet har mange fejl)

Det Mellemstatslige Panel om Klimæændringer (IPCC) er det førende internationale organ for vurdering af klimæændringer. Det blev oprettet af De Forenede Nationers Miljøprogram (UNEP) og Den Meteorologiske Verdensorganisation (WMO) for at give en autoritativ international vurdering af de videnskabelige aspekter af klimæændringer baseret på de seneste videnskabelige, tekniske og socioøkonomiske oplysninger, der er offentliggjort over hele verden. IPCC's periodiske vurderinger af årsager, virkninger og mulige strategier for reaktion på klimæændringer er de mest omfattende og ajourførte rapporter, der er tilgængelige om emnet, og udgør standardreferencen for alle, der beskæftiger sig med klimæændringer i den akademiske verden, regeringen og industrien i hele verden. Denne sammenfattende rapport er det fjerde element i IPCC's sjette vurderingsrapport, Climate Change 2021/2023. Mere end 800 internationale eksperter vurderede klimæændringer i denne sjette vurderingsrapport. De tre bidrag fra arbejdsgruppen kan fås ved henvendelse til Cambridge University Press:

Klimæændringer 2021: Det fysiske videnskabsgrundlag

Arbejdsgruppe I's bidrag til den sjette vurderingsrapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimæændringer

ISBN – 2 bindsæt: Nøgleord: 978-1-009-15788-9

ISBN – bind 1: 978-1-009-41954-3 Paperback

ISBN – bind 2: 978-1-009-41958-1 Paperback

doi:10.1017/9781009157896

Klimæændringer 2022: Virkninger, tilpasning og sårbarhed

Arbejdsgruppe II's bidrag til den sjette vurderingsrapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimæændringer

ISBN – 3 bindsæt: 978-1-009-32583-7 Paperback

ISBN – bind 1: 978-1-009-15790-2 Paperback

ISBN – bind 2: 978-1-009-15799-5 Paperback

ISBN – Bind 3: 978-1-009-34963-5 Paperback

doi:10.1017/9781009374347

Klimæændringer 2022: Modvirkning af klimæændringer

Arbejdsgruppe III's bidrag til den sjette vurderingsrapport fra Det Mellemstatslige Panel om Klimæændringer

ISBN - To bind sæt: Nøgleord: ISBN 978-1-009-15793-3

ISBN - Bind 1: Nøgleord: ISBN 978-1-009-42390-8

ISBN - Bind 2: Nøgleord: ISBN 978-1-009-42391-5

doi: 10.1017/9781009157926

Klimæændringer 2023: Den sammenfattende rapport er baseret på de vurderinger, der er foretaget af IPCC's tre arbejdsgrupper og skrevet af et særligt kerneforfatterteam. Den giver en integreret vurdering af klimæændringerne og behandler følgende emner:

- Aktuel status og tendenser
- Klima- og udviklingsfremtid på lang sigt
- Nær-Term reaktioner i et skiftende klima

ISBN: 978-92-9169-164-7

doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647