

Norsk forening for allmennmedisin
DEN NORSKE LEGEFORENING

Bærekraft på legekontoret

Klimakrisen og helsetjenesten

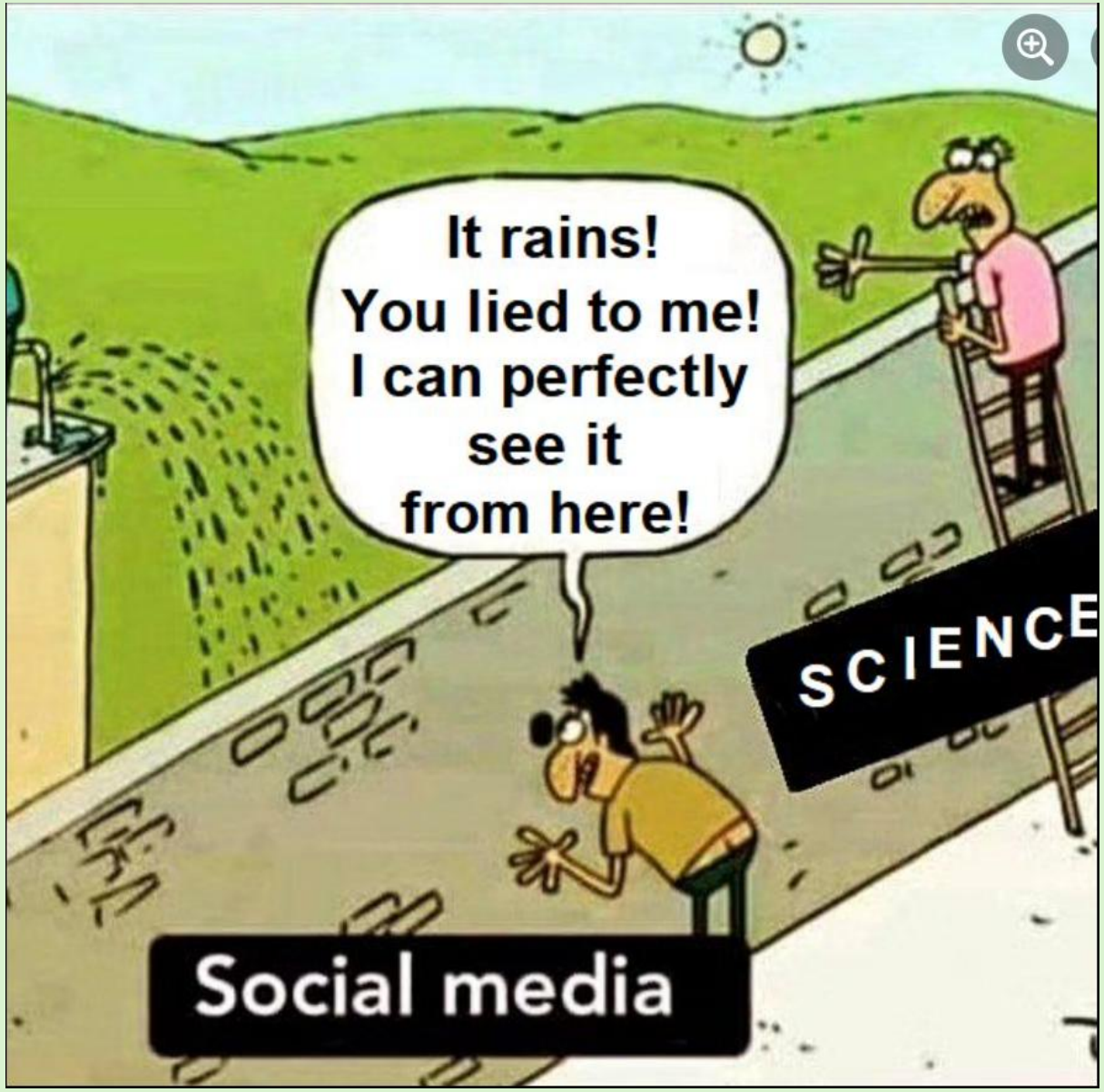
Undervisningsmateriell for veiledningsgruppene i allmennmedisin

Disposisjon:

- «Klimatisk grunnkurs» (Bilde 1-7)
- Klimakrisens påvirkning på helsen (Bilde 8-31)
- Helsevesenets påvirkning på klima, og tiltak (Bilde 32-47)



Først litt om evidens



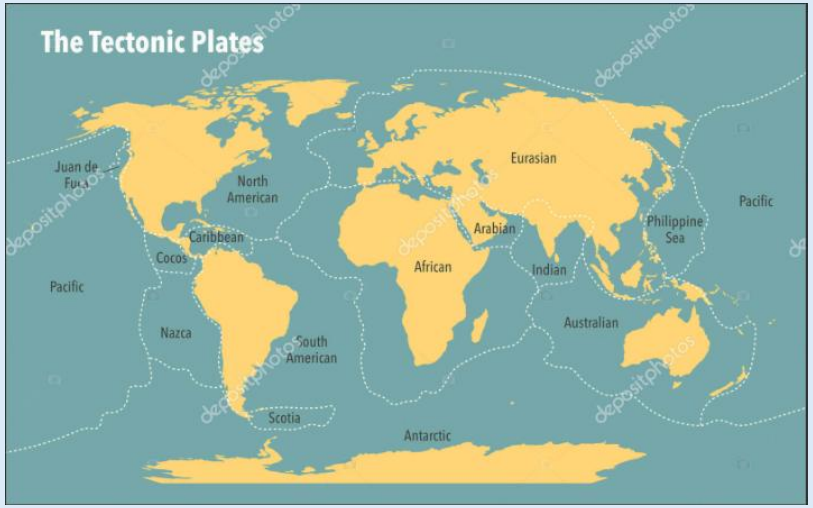
Klimaforskning er et multidisiplinært fagfelt, som involverer blant annet:

- Meteorologi, fysikk, kjemi, biologi, oseanografi, geologi, paleoklimatologi, sosialvitenskap, økonomi osv
- Det er umulig å ha oversikten over alle fagfeltene
- FN har derfor et klimapanel (IPCC) bestående av over 700 fageksperter som kommer med en synteserapport hvert 6. år.
- Siste rapport baserer seg på 14.000 fagfellevurderte artikler, og regnes som en gullstandarden (klimaforskningens «metaanalyse»)
- Andre høyt rangerte kilder mtp klima og helse:
  - The Lancet (count down report)
  - NEJM (temaside klima/helse)
  - WHO

«Klimaet har alltid vært i endring»

- Korrekt.
- Styres bl. a. av:

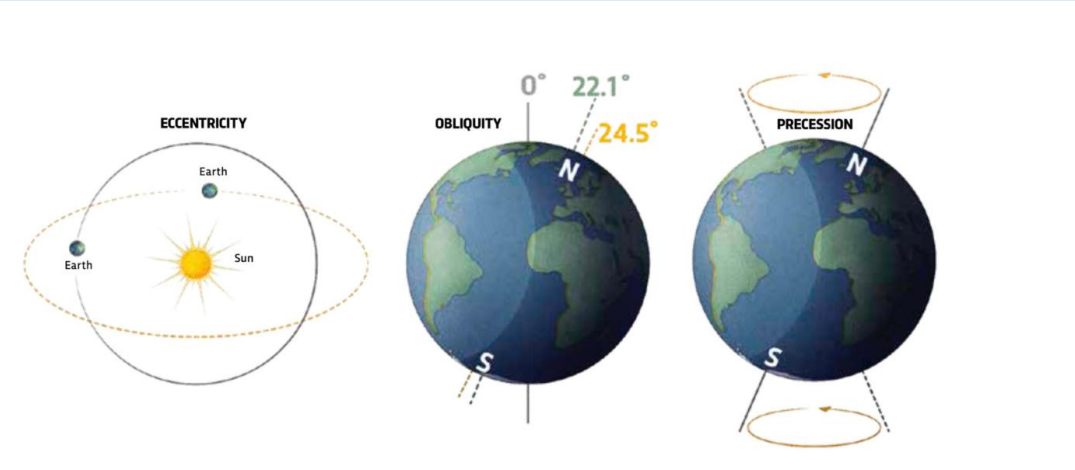
Platetektonikk



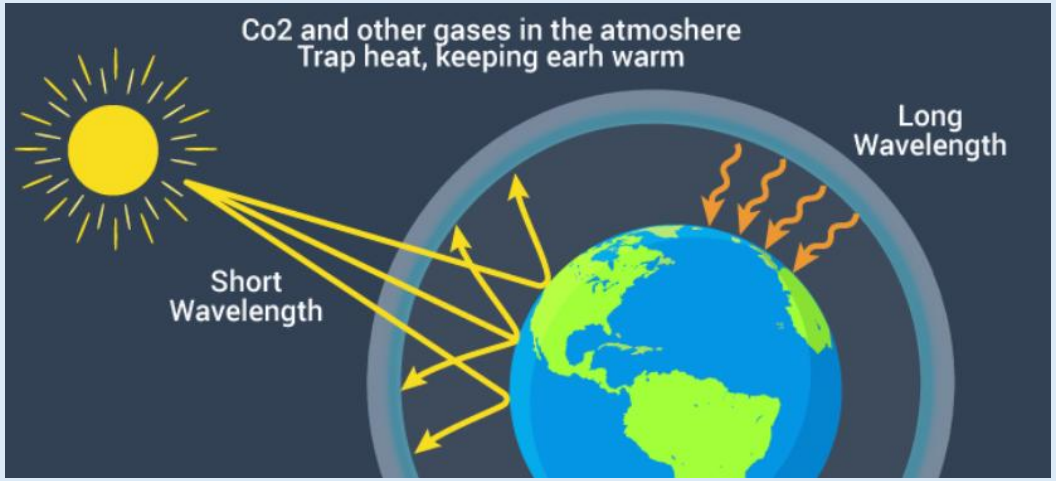
Vulkanutbrudd



Milancovic sykluser - jordens akse og avstand til solen (forårsaker istidene)

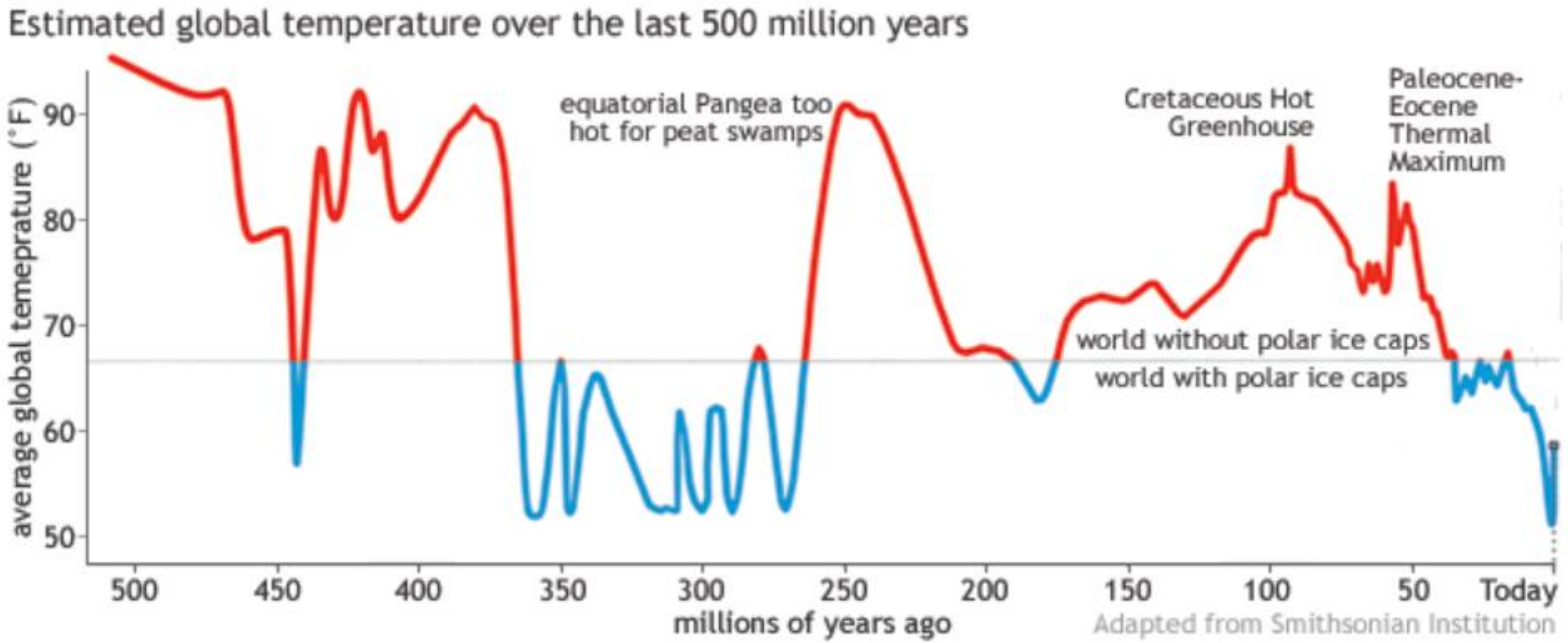


Drivhusgasser



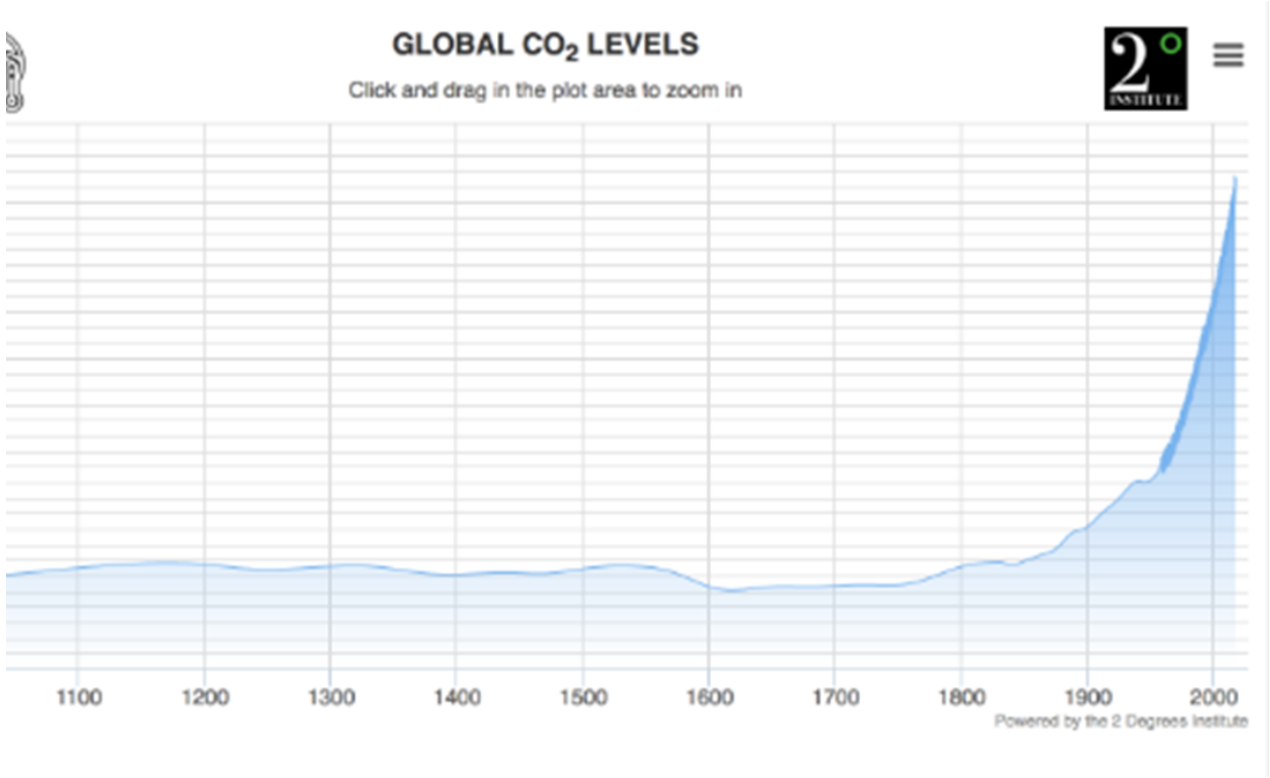


- Når kontinentalplatene står slik at høye fjellkjeder befinner seg langs ekvator dannes det mye snø og is i denne regionen. Det gir høy grad av avstråling (Albedo-effekten)
- Jorden nedkjøles til “snowball earth”.
- Har skjedd 5 ganger, sist for 700 millioner år siden.
- Reverseres av store/langvarige vulkanutbrudd (CO_2 til atmosfæren)



Det har vært varmere før, MEN i perioder med rød graf var havnivået 66 m høyere og de klimatiske forholdene trolig utenfor den menneskelige nisje. (Første Homo Sapiens så dagens lys for 300.000 år siden).

Atmosfærisk C02-konsentrasjon siste tusen år:

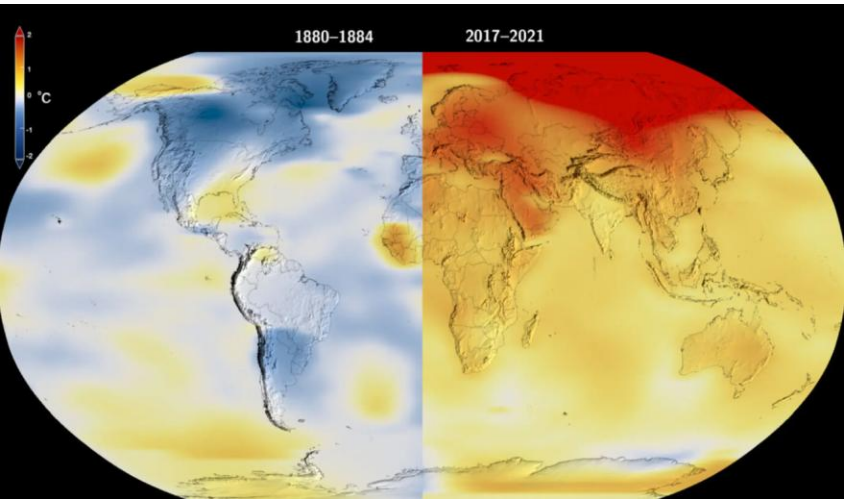


- Det er forskningsmessig enighet om at pågående oppvarming skyldes klimagassutslipp knyttet til menneskelig aktivitet. Basert på at klimagassene akkumuleres i atmosfæren og har en gjennomsnittlig halveringstid på flere hundre år:

1. Hva vil skje med kurven om alle utslipp stanses i dag?
2. Hva vil skje med planetens temperatur?

Trippelkrisen

Global oppvarming (klimakrise) <-> Naturkrise <-> Forurensningskrise







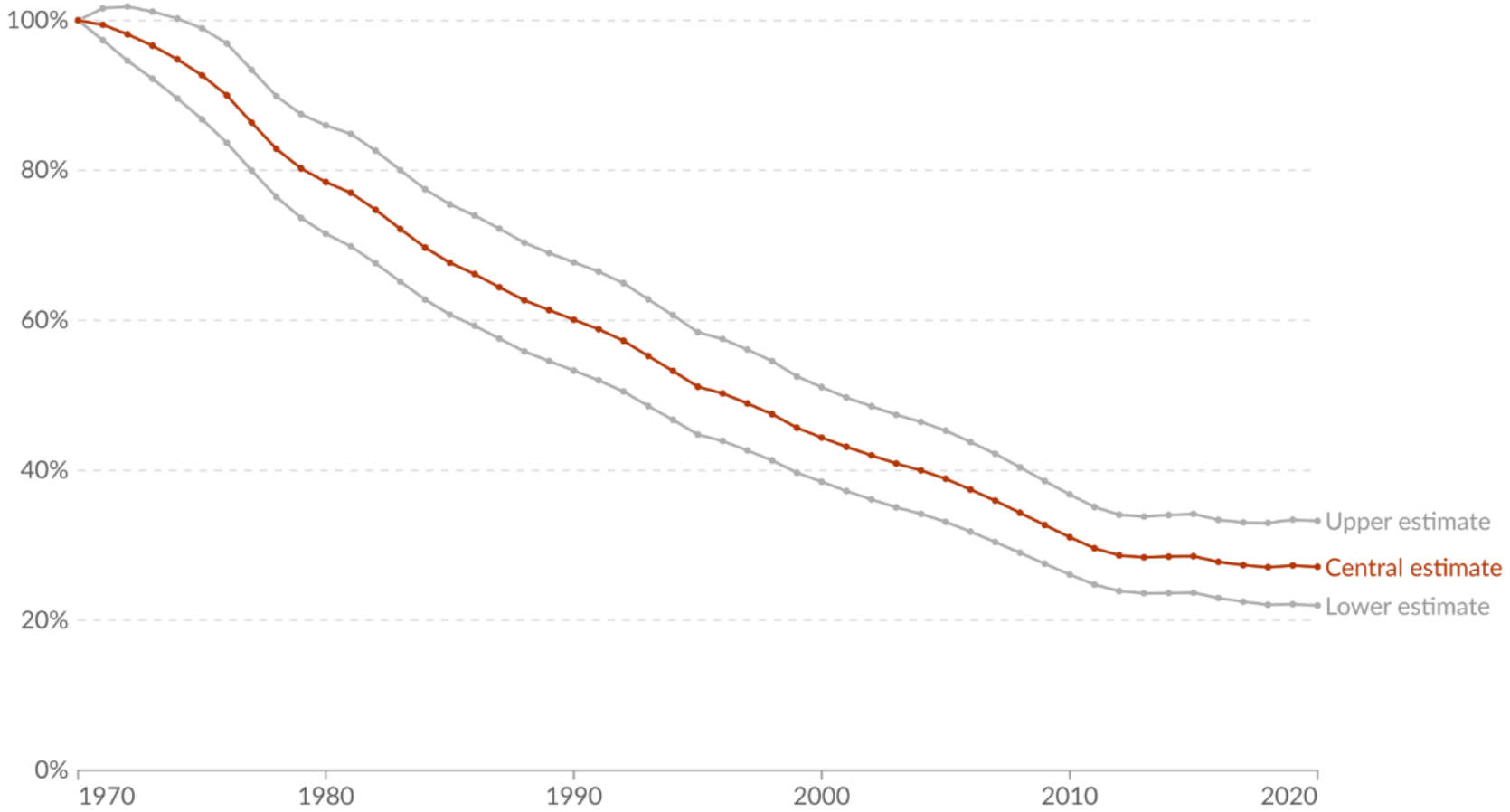
Klimakrisen er en trippel krise. Naturtap og forurensning knyttes tett til global oppvarming i årsak og løsning. Men hvordan henger disse krisene egentlig sammen? (Diskutér gjerne kort i plenum eller to og to).

Naturkrisen:

Living Planet Index, World

The Living Planet Index (LPI) measures the average decline in monitored wildlife populations[1]. The index value measures the change in abundance in 34,836 populations across 5,495 native species relative to the year 1970 (i.e. 1970 = 100%).

Our World in Data



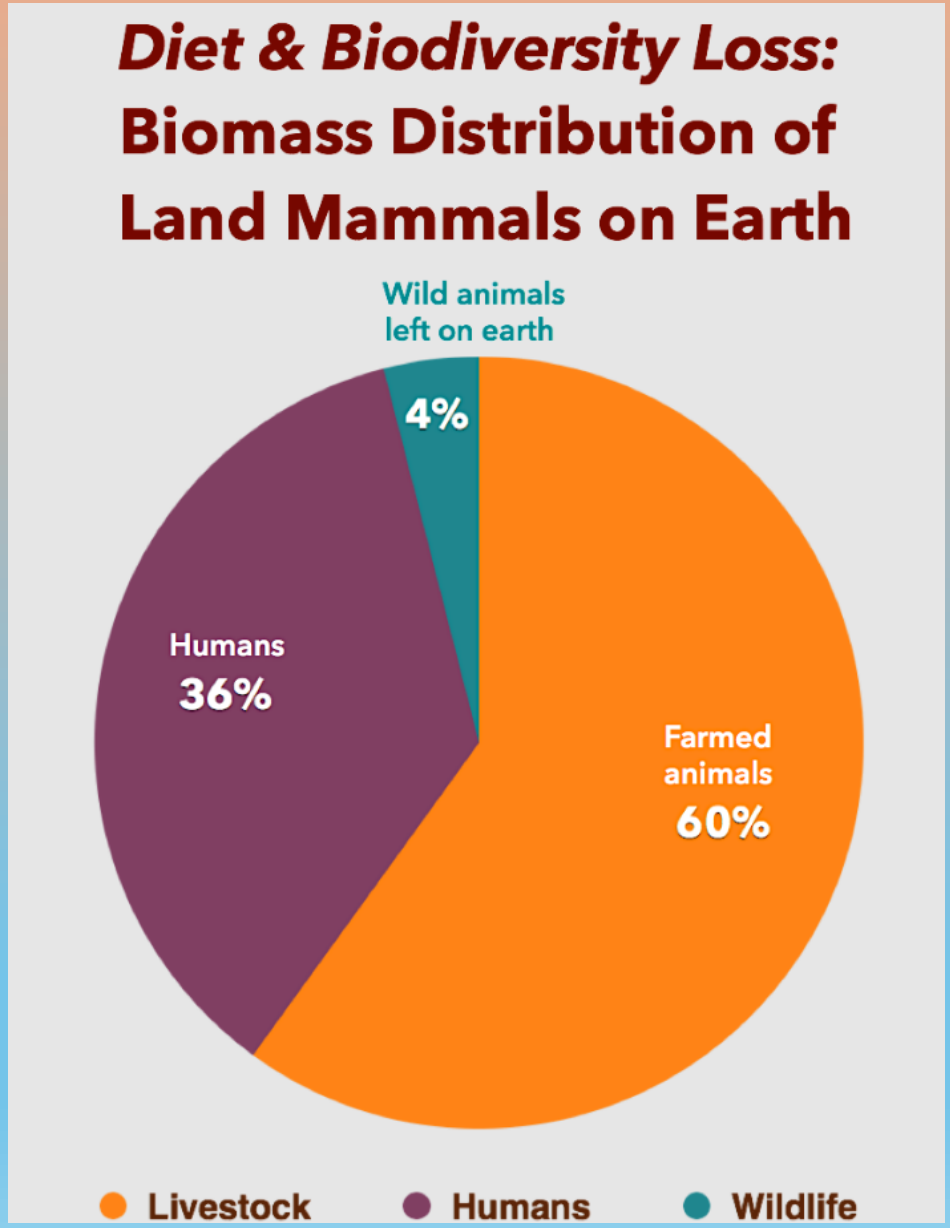
Data source: World Wildlife Fund and Zoological Society of London (2024)

OurWorldinData.org/biodiversity | CC BY









- 96% av landjordens biomasse er mennesker og husdyr
- 4% er ville dyr, og denne fraksjonen minsker stadig



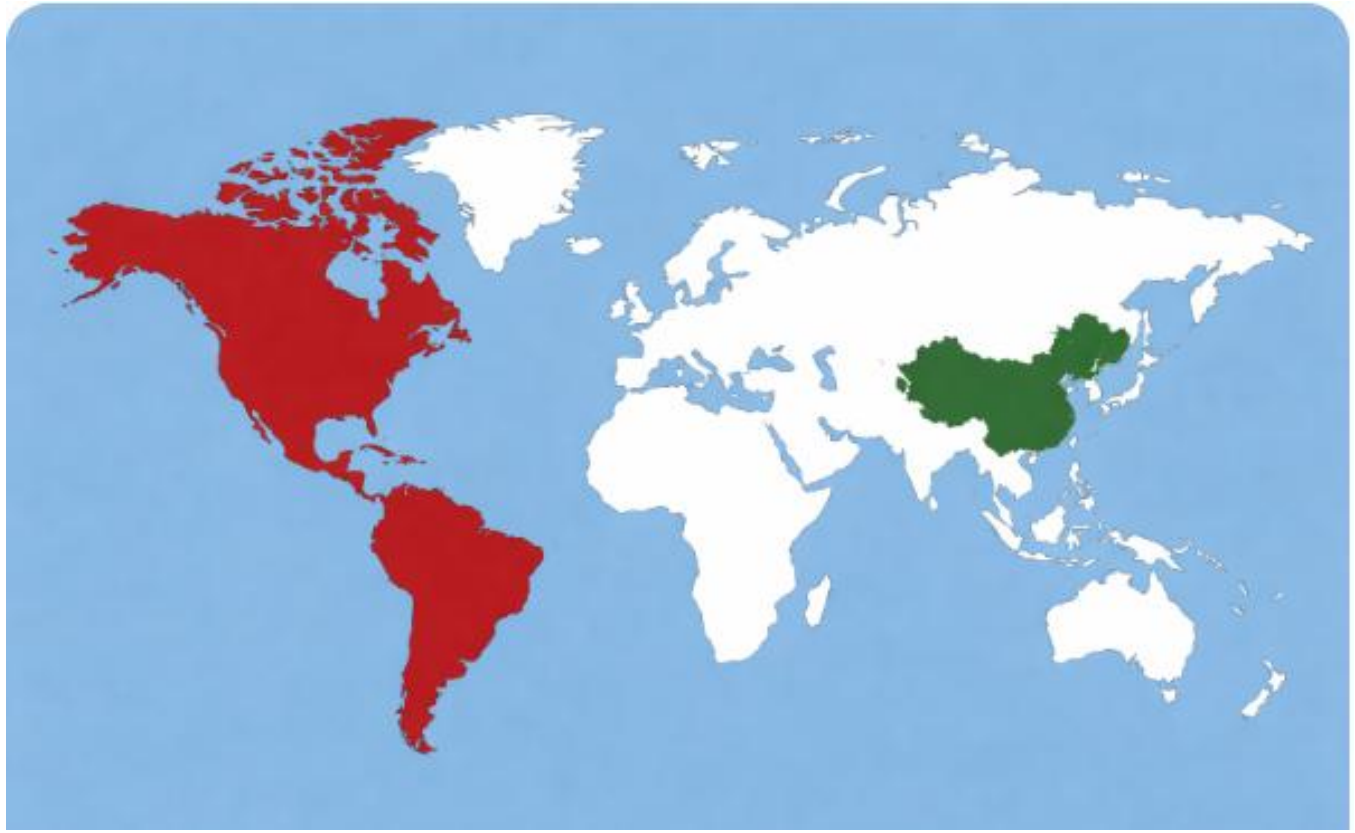
Norges insektsbestand har gått ned med 14% i året siden man begynte å telle i 2020.



Er det så farlig?

- Hva mister vi når vi mister insekter, fugler, dyr og fisk?
- Bjørnen sover 6 måneder hver vinter uten inntak av mat eller drikke. Hvorfor får den ikke nyresvikt, diabetes eller blodpropp?

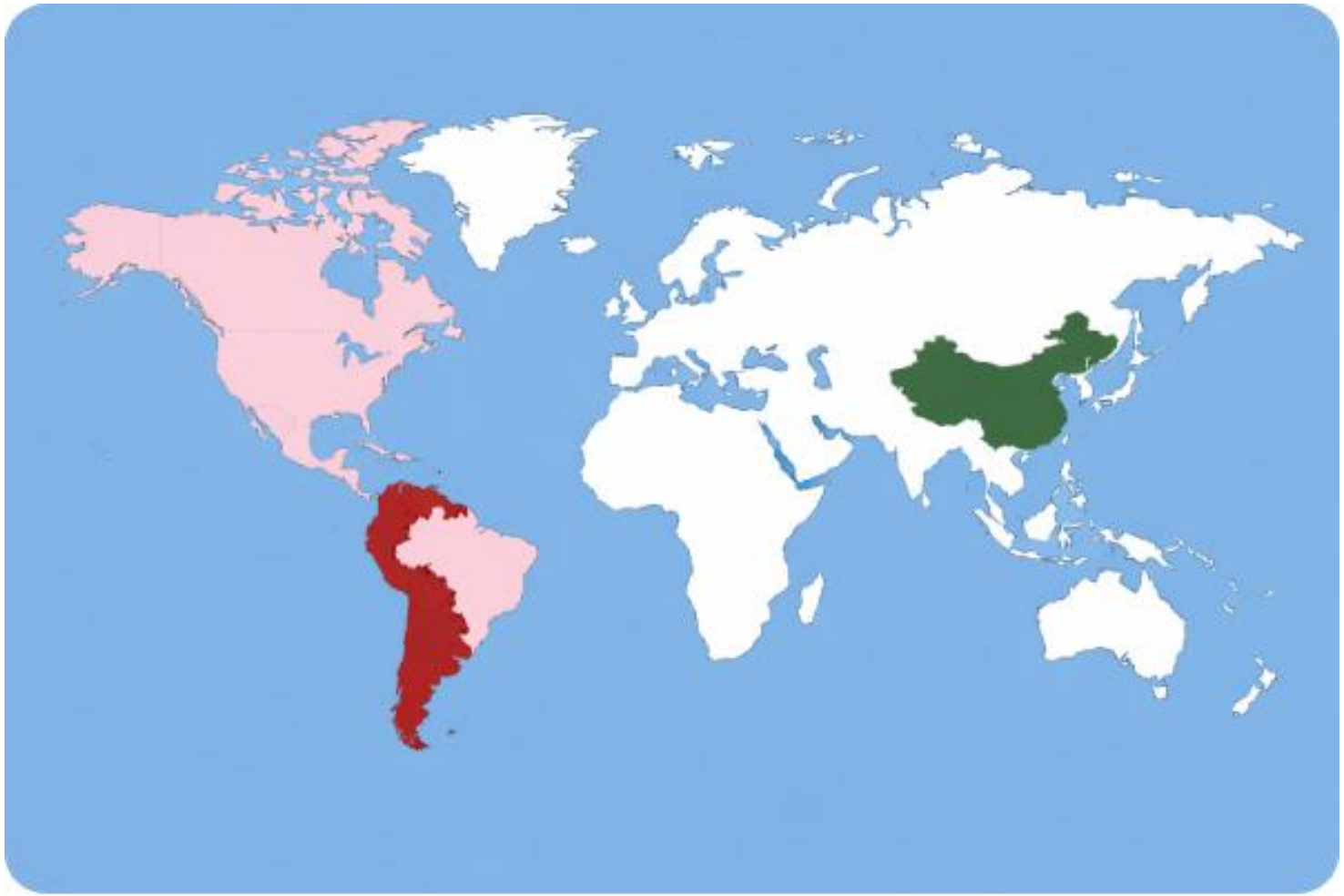
Viktigste årsak til tap av natur og ville dyr er menneskelig arealbruk, og mesteparten av dette arealet brukes til matproduksjon.



= Areal (tilsv. Kina) som produserer mat direkte til mennesker. Dekker 83% av vårt kaloribehov.

= Areal (tilsv. Amerika) som produserer mat til dyr vi skal spise. Dekker 17% av vårt kaloribehov.

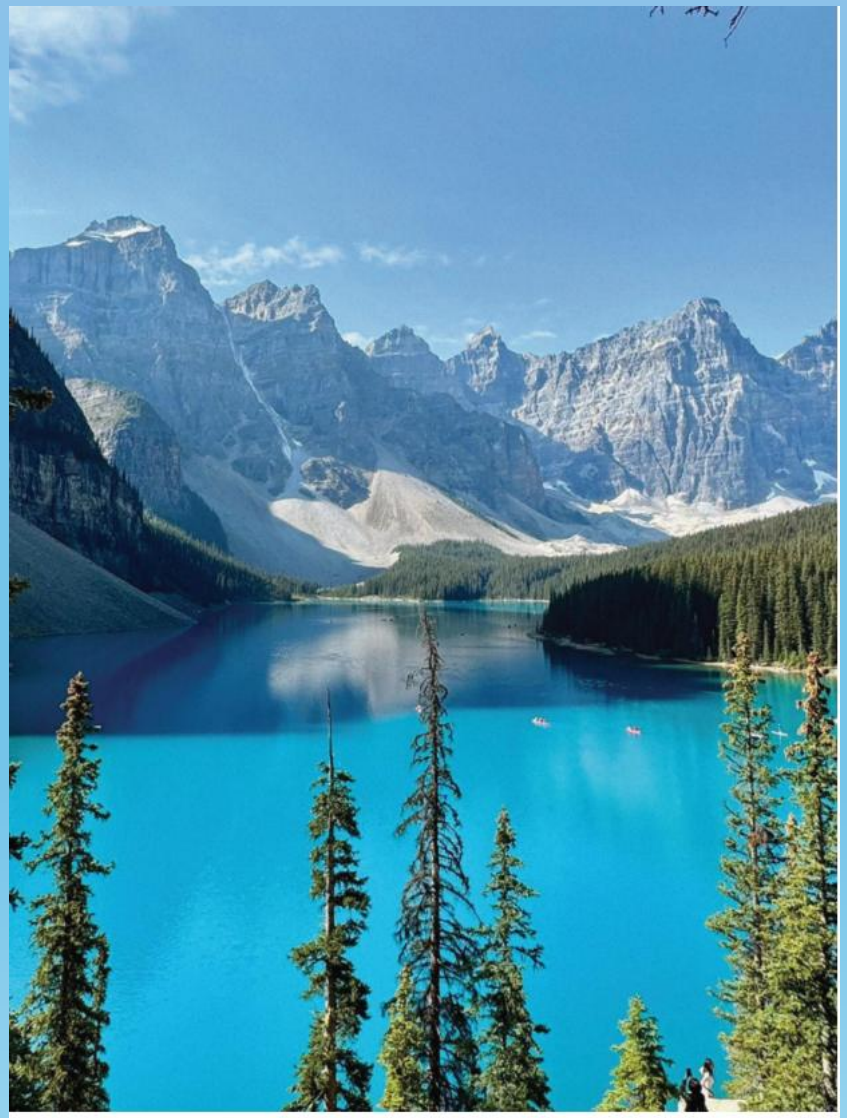
https://ourworldindata.org/global-land-for-agriculture



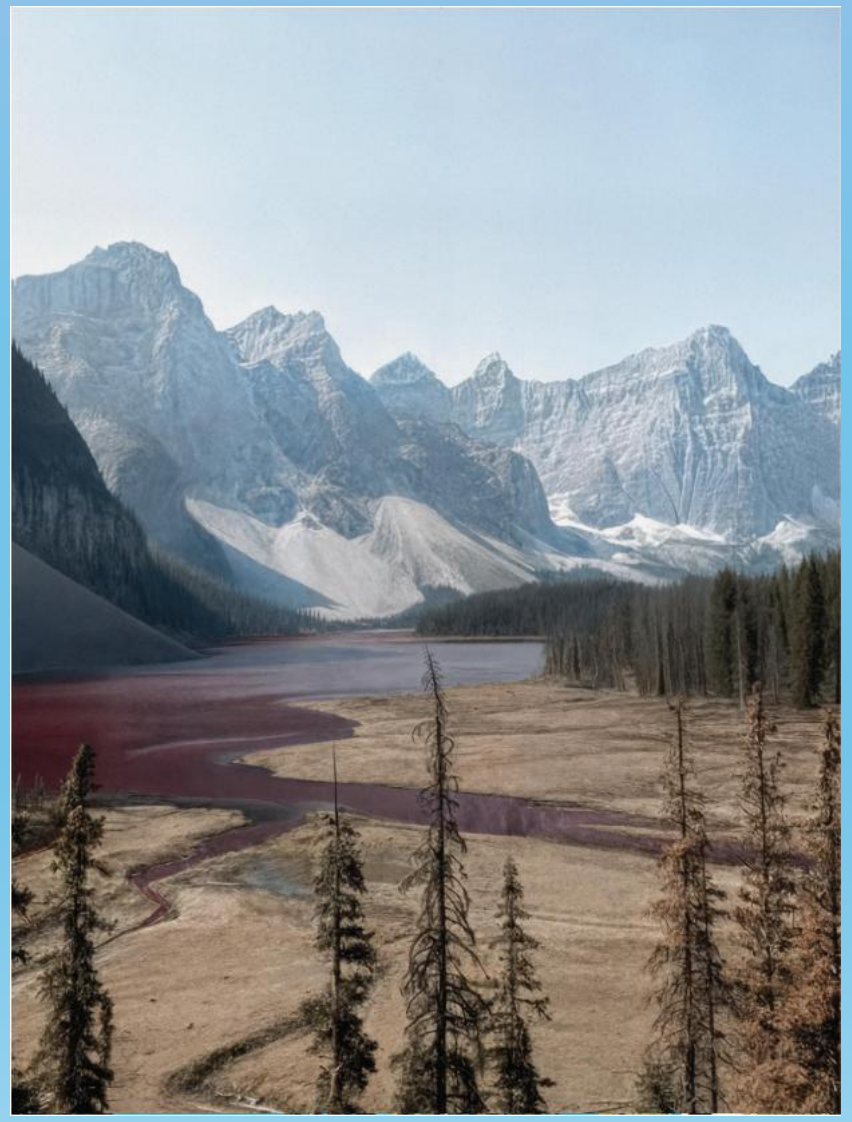
= Areal som kan frigjøres om vi går over til plantebasert kost*. (Man må gi et dyr 4 måltider mat for å få 1 måltid kjøtt. Plantebasert kost direkte til mennesker er 4 ggr mer arealeffektivt).

*Vegetarbasert, med innslag av kylling, egg og fisk.

Å være i naturen senker blodtrykk, reduserer smerteopplevelse og risiko for hjerte-kar-sykdom, men naturkvaliteten er ikke likegyldig.



Moraine Lake in Canada, now and visualised. By Hugh Jardine



1. Liu XX, Ma XL et al. Green space and cardiovascular disease: A systematic review with meta-analysis. Environ Pollut. 2022 May 15. 2.https://www.nature.com/articles/s41467-025-56870-2

Forurensningskrisen:

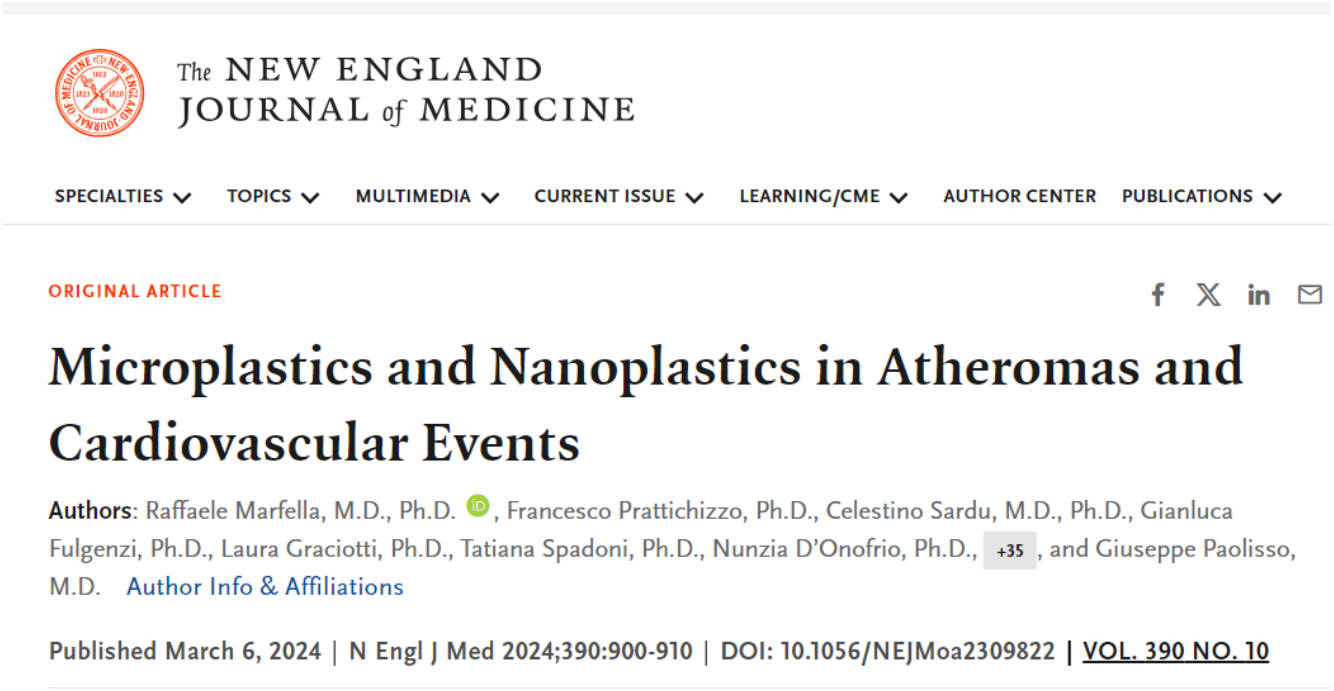
(- Eksemplifisert ved plast, men omfatter også tungmetaller, giftige kjemikalier/gasser mm.)

- En gjennomsnitts jordbeboer får i seg ca 300 plastpartikler pr dag, hovedsakelig fra luft og mat/vann.
- Mikroplast finnes i alle planetens vannfaser, fra havdypet til det Tibetanske fjellplatå (1)
- I 2022 ble det påvist i menneskelig sirkulasjon (2)



1) Science of The Total Environment,Volume 758, 1 March 2021, 143634
2) Heather A.Lesliea, m. fl.: «Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood», Environment International, 24. mars 2022.

Er mikroplast helsefarlig?



The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

SPECIALTIES TOPICS MULTIMEDIA CURRENT ISSUE LEARNING/CME AUTHOR CENTER PUBLICATIONS

ORIGINAL ARTICLE

Microplastics and Nanoplastics in Atheromas and Cardiovascular Events

Authors: Raffaele Marfella, M.D., Ph.D., Francesco Prattichizzo, Ph.D., Celestino Sardu, M.D., Ph.D., Gianluca Fulgenzi, Ph.D., Laura Graciotti, Ph.D., Tatiana Spadoni, Ph.D., Nunzia D'Onofrio, Ph.D., +35, and Giuseppe Paolisso, M.D. Author Info & Affiliations

Published March 6, 2024 | N Engl J Med 2024;390:900-910 | DOI: 10.1056/NEJMoa2309822 | VOL. 390 NO. 10

- I en prospektiv observasjonsstudie ble asymptomatisk carotisplaque analysert for mikro- og nanoplast. Det ble funnet hos 58%. I oppfølgingstiden på 34 måneder hadde pasientene med påviste plastpartikler over 4 ggr så høy risiko for død, hjerneslag og hjerteinfarkt.
- Plastpartikler er bærere for phtalater og andre toksiske substanser.
- Det er påvist økt inflammasjon i vev rundt plastpartikler (1).

1. https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(25)00268-2/fulltext

- Studien viser at 13,5% av de globale kardiovaskulære dødsfallene skyldes eksponering for phtalater (i plast)
- Andelen er høyere i områder med høyere plasteksponering (dose-respons-effekt)

eBioMedicine
Part of THE LANCET *Discovery Science*

ARTICLES · Online first, 105730, April 28, 2025 · *Open Access*

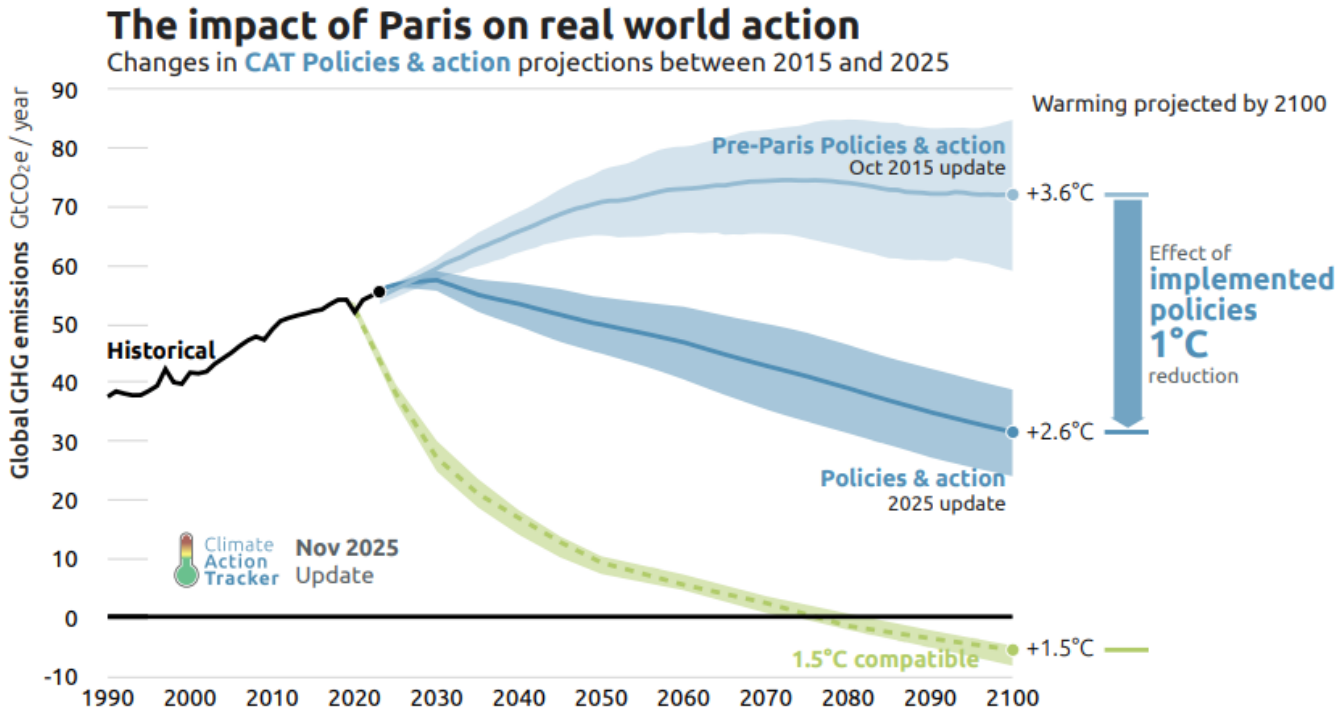
Phthalate exposure from plastics and cardiovascular disease: global estimates of attributable mortality and years life lost

Sara Hyman [a] · Jonathan Acevedo [a] · Chiara Giannarelli [d,e] · Leonardo Trasande [a,b,c]

Affiliations & Notes Article Info

Global oppvarming:

- Tall fra *Climate action tracker* (2025) anslår at vi kan begrense oppvarmingen til 2,6 grader om vedtatt politikk implementeres.
- Klimapolitikken er styrt av Klimakonvensjonen (herunder Paris-avtalen). Det er anslått at Parisavtalen har redusert estimert temperaturstigning fra 3,6 grader til 2,6 grader.
- Tiltak virker, men det er et stykke igjen til1,5-graders målet, særlig mtp at temperaturfremskrivningene i liten grad tar hensyn til naturens vippepunkter og selvforsterkende tilbakekoblinger. Altså ingen grunn til å legge seg i forsvar!



Repetisjon/supplering av vippepunktene, fra forberedelsesteksten i Utposten (Klimakrisen – en helsekrise i sakte film):

- Global oppvarming bidrar til:
  - Uttørking av regnskog
    - Frigir 200 milliarder tonn lagret CO2
    - Fremtidens medisinskap låses



- Utryddelse av tropiske koraller
  - 1.000.000.000 mennesker lever av/ved korallene
  - Hjem for ¼ av alt liv i havet
  - Vippepunktet er nådd, og korallene vil gradvis forsvinne

https://global-tipping-points.org/



- Nedsmelting av isbreer
  - Grønlandsisen har trolig nådd sitt vippepunkt
  - Vestbremmen på antarktis («dommedagsbreen») kan sprekke opp
  - Gir 14 m havstigning, hvorav 2 m i verste fall kommer innen 2080
  - Helseimplikasjoner?
    - (Tips: Serien «Familier som våre» på NRK viser hvordan dette kan utspille seg i våre nærområder)







- Skogbranner tar liv og frigir store mengder CO2
- Permafrosten smelter og kan frigi klimagasser tilsvarende EU’s utslipp



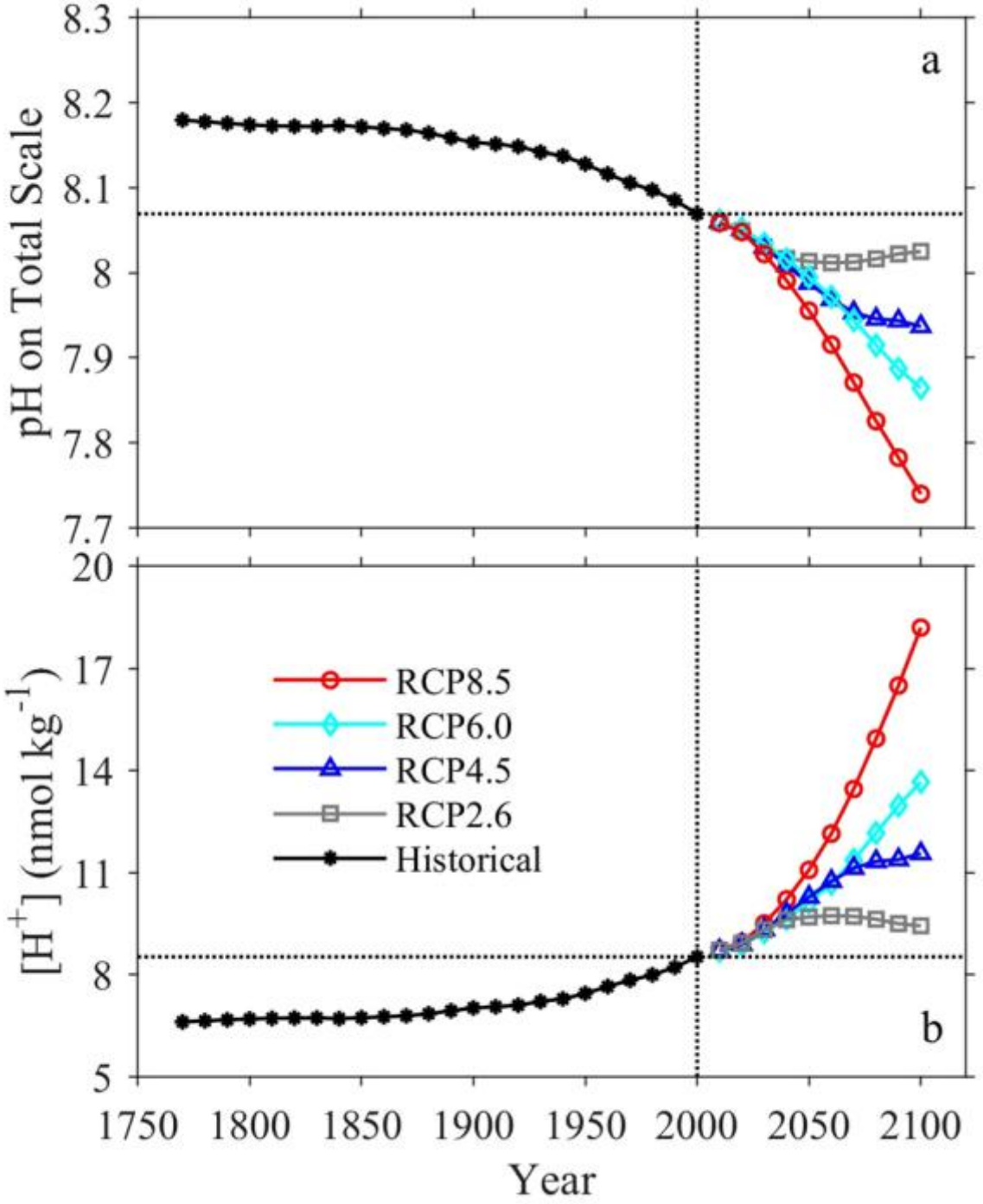


- Havstrømmen AMOC (Antlantic Meridional Overturning Circulation), inkl. «Golfstrømmen», mister fart og kan stoppe opp.
- Monsunen blir også endret og påvirker de store matsystemene i Sør-Asia og deler av Afrika.
- FN's miljøavdeling (UNEP) uttaler:
  - *New warning signs suggest that the risk of AMOC breakdown cold be much closer than the modelling has projected and could occur as early as 2057. At that speed, and the scale of reverberating impacts that would ensue, adaption would be near impossible.*
- Gjennomsnittstemperaturen i Norge kan falle med 5-15 grader. Helsemessige konsekvenser?

Ditlevsen et al. 2023; Cini et al. 2024; van Westen et al. 2024; Ben-Yami et al. 2023



- Oppvarming og forsuring av marine økosystemer
  - I tillegg til å være en klimagass fungerer CO2 som en syre når den løses i vann
  - Skalldyr er sensitive for forsuring og har i forsøk vist redusert evne til skalldannelse selv ved mindre pH-endringer
  - pH estimeres å falle fra 8,2 til 7,8 innen år 2100 (RCP6.0) uten skjerpet klimapolitikk
  - Til ettertanke – Hvordan responderer en pasient som får tilsvarende pH-reduksjon fra 7,4 til 7,0?



https://www.nature.com/articles/s41598-019-55039-4#Fig5

Videoen viser to kar med vann med giftige alger. I karet til venstre ligger det også østers. Hva som skjer neste halvannen time vises i fortfilm:



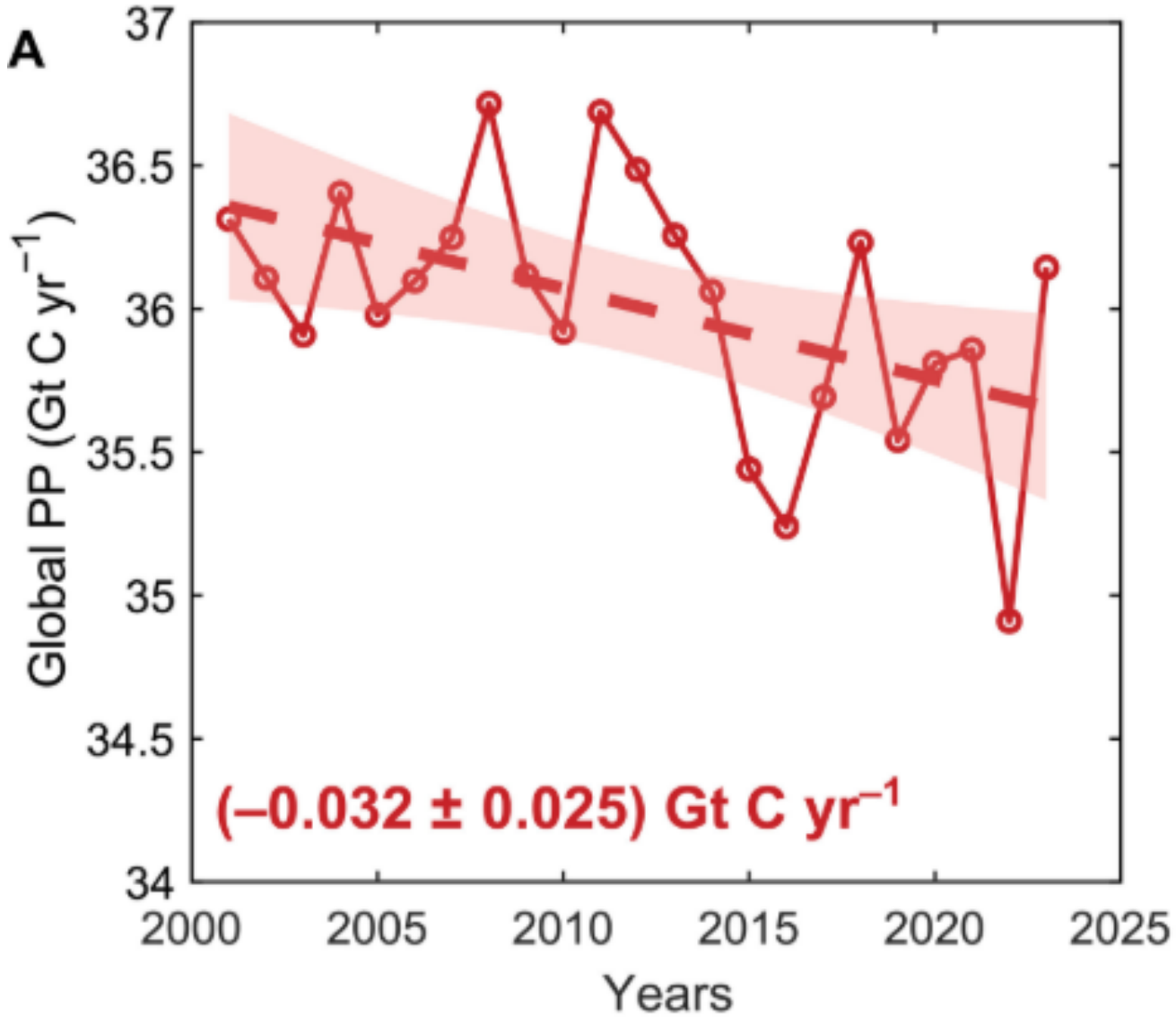
- Skalldyr renser også vannet for nitrogen, tungmetaller og andre toksiske kjemiske stoffer
- Et blåskjell renser 100 liter/døgn
- En elvemusling renser 40 liter/døgn





Nedgang i fytoplankton

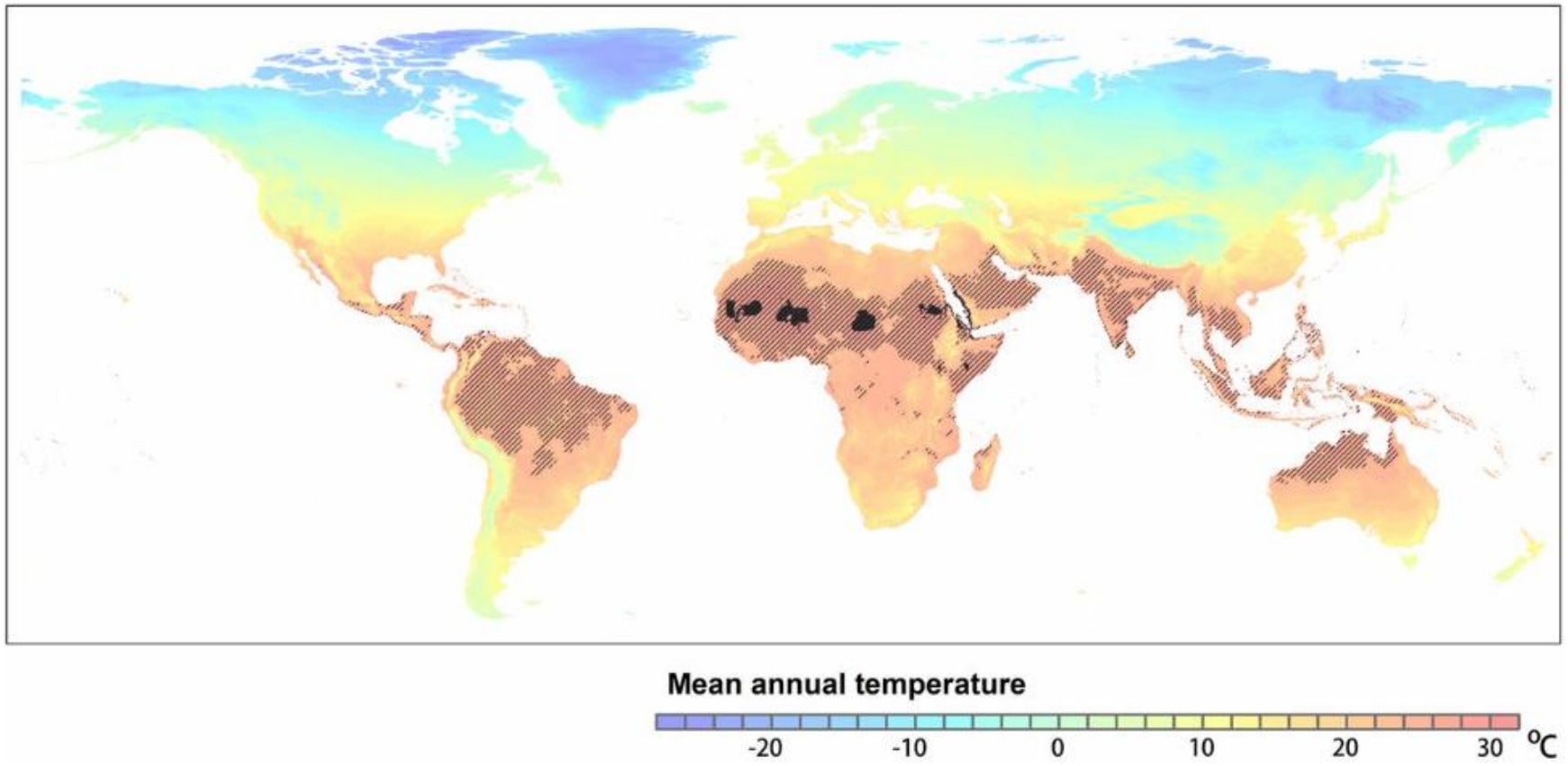
Fytoplankton står for 50-70% av planetens oksygenproduksjon og er basis for de fleste marine økosystemer



https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.adx4857

- De svarte feltene representerer områdene det er for varmt å bo pr i dag (deler av Sahara)
- De skraverte feltene er områdene det blir for varmt å bo i år 2070 basert på et business as usual scenario
- Opptil 3,5 milliarder mennesker havner utenfor den «menneskelige nisje»
- Store folkeforflytninger og ressursknapphet er dårlig nytt for folkehelsen





https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1910114117

I tillegg kan nevnes:

- Flom
- Mer intense sykloner
- Tørke og avlingsvikt. (India satte eksportforbud på hvete under hetebølgen i 2022. Når det blir lite mat vil folk beholde det lille de har selv).
- Vannmangel
- Hetebølger
- Ras
- Spredning av infeksjonssydommer. (TBE. Denguefeber. Malaria osv)





Naturen som kulturell arena:

- Fysisk utfoldelse
- Naturopplevelse
- Sosialisering

} Forebygger sykdom. Gir fysisk, psykisk og sosialt velvære

I Norge mister vi mange steder 1-2 snødøgn i året. Disse tenåringene vil ikke få oppleve skiturer med sine barnebarn.

TILTAK



«I am only one, but I am one. I cannot do everything, but I can do something.»

- Edward Everett Hale



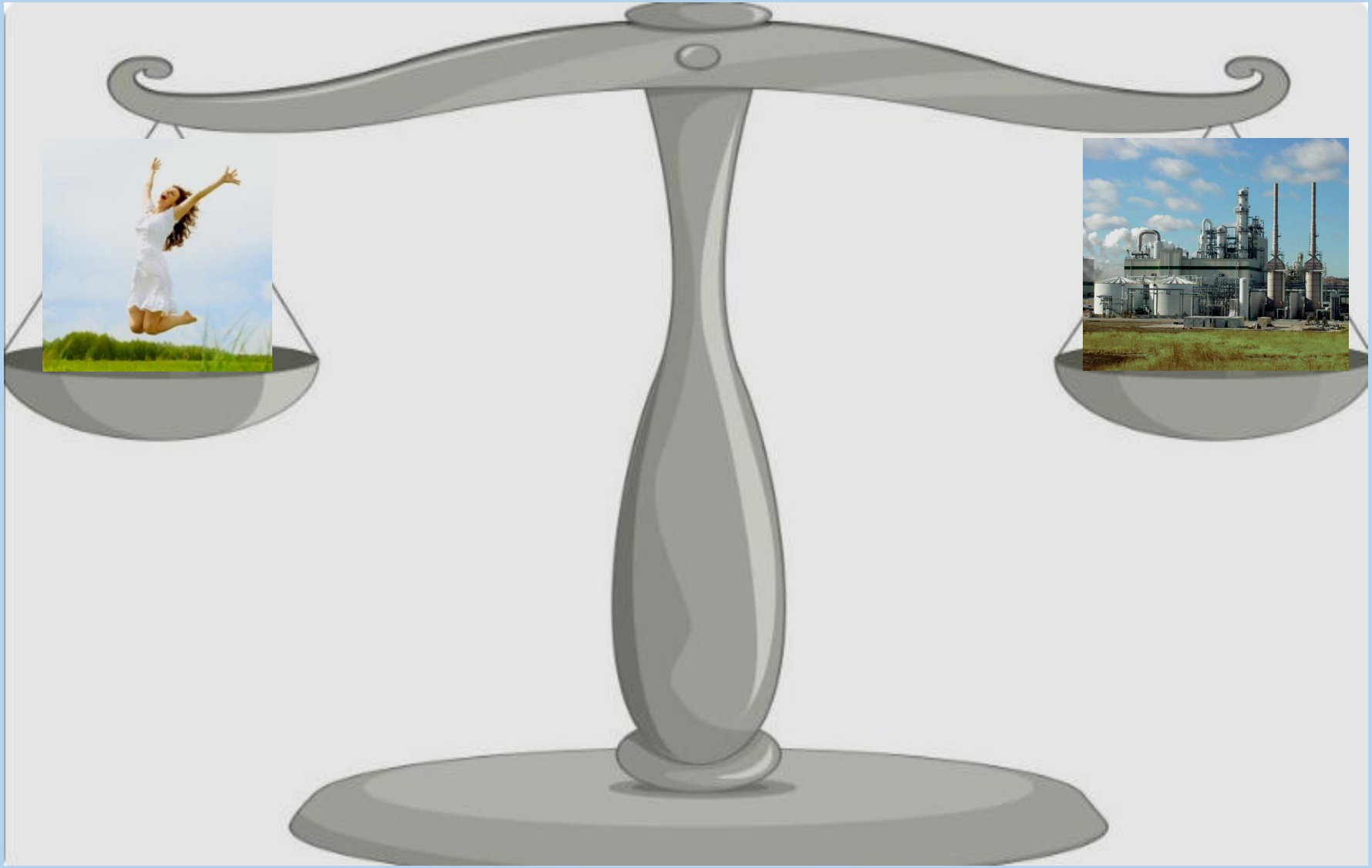
Helsevesenets utslipp

- Hvis den globale helsesektoren var et land, ville den være verdens 5. største utslipper av klimagasser.

- I Norge er helsevesenet ansvarlig for om lag 5% av utslippene. Noenlunde likt fordelt på spesialist- og primærhelsetjenesten.

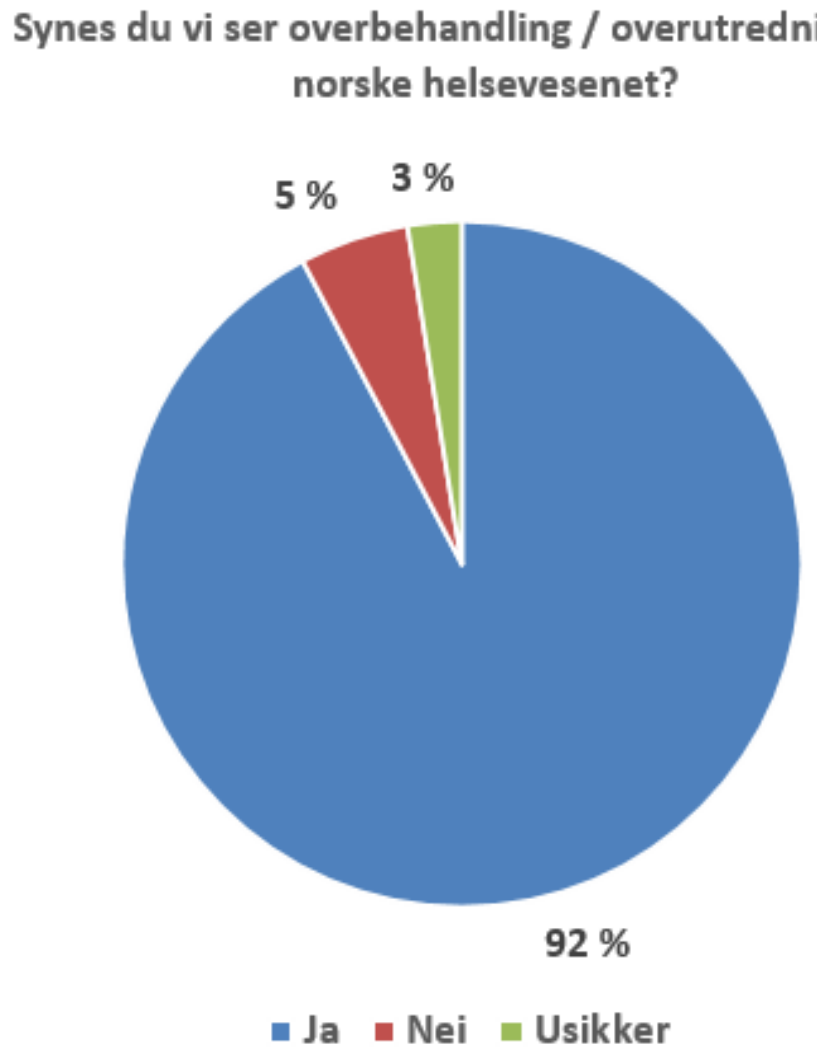

© Maria Koljak

Noen tanker rundt helsevesenets ressursbruk?



Health care emissions per capita by country				
Top emitters: (over 1t per capita)	**Major emitters** (between the 0.05t and 100t per capita)	**Higher than average emitters** (between global average .28t and .50t per capita)	**Lower than average emitters**	**Unknown**
Australia	Austria	Bulgaria	Brazil	Rest of World (ROW)
Canada	Belgium	Cyprus	China	
Switzerland	Denmark	Czech Republic	Croatia	
United States	Estonia	France	Hungary	
	Finland	Greece	India	
	Germany	Italy	Indonesia	
	Ireland	Malta	Latvia	
	Japan	Poland	Lithuania	
	Korea	Portugal	Mexico	
	Luxembourg	Slovenia	Romania	
	Netherlands	Spain	Slovak Republic	
	Norway	Sweden	Turkey	
	Russia	European Union		
	Taiwan			
	United Kingdom			

Spørreundersøkelse leger



N=1512

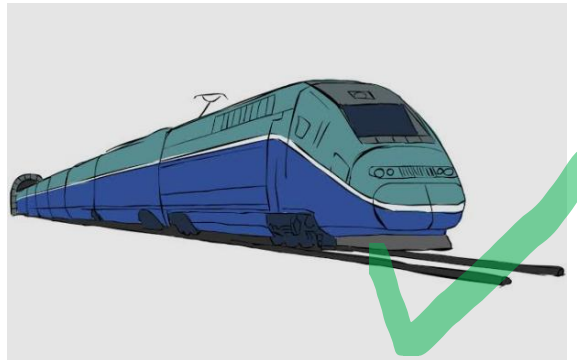
Allmennleger: 1036
Barneleger: 295
Radiologer: 181

Fordeling av utslipp i allmennpraksis

- Det eksisterer ingen detaljert oversikt over klimagassutslippene i norsk primærhelsetjeneste, men tall fra Storbritannia tyder på at rundt 60%* knyttes til medisinbruk.
  - En stor del av dette skyldes bruken av inhalasjonsaerosol, hvor drivgassene er svært potente klimagasser (3-4000 ggr CO2)
  - I Norge utgjør aerosol ca 56% av inhalasjonsforeskrivningene. Til sammenligning utgjorde de 13% i Sverige i 2017.
  - Klarer vi å komme til Sveriges 2017-nivå vil vi med dette ene tiltaket redusere de medikamentrelaterte utslippene i allmennpraksis med 10%
- Resten fordeler seg på:
  - Transport av pasienter og ansatte (til jobb og kurs)
  - Forbruk av utstyr
  - Hva vi spiser
  - Energibruk
  - Avfall









* I gammel versjon av plakaten "Klimatiltak for allmennleger" foreligger et sannsynlig overestimat på 80%

Man kan dele klimatiltak inn i ansvarsområder:

- Personlig
  - Som lege
  - Privatperson
- Politisk
- Teknologisk
  - Det grønne skiftet

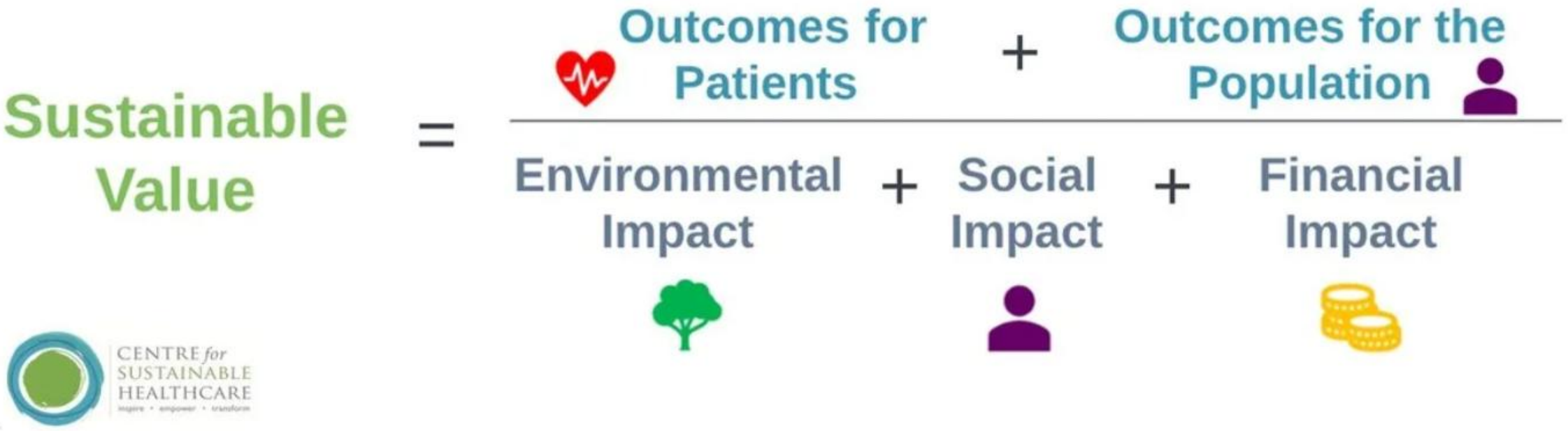


Hva kan vi som fastleger gjøre?

- Ta en runde på et tiltak man enkelt kan gjennomføre i egen praksis.
- Diskuter i mindre grupper (2-3) et tiltak i egen praksis som vil være krevende å gjennomføre, og hva skal eventuelt til? Presenter et kort resymé for de andre gruppene.



Vil denne formelen kunne påvirke de daglige kliniske beslutningene?



CENTRE for SUSTAINABLE HEALTHCARE

Et par ekstra knagger:

- Bruk av flergangsutstyr kan redusere klimagassutslippene med 90% sammenlignet med éngangsutstyr.
- En studie fra 2020 viste at Australia slapp ut 42.000 kg CO2 årlig pga unødvendige vitamin-D-tester.



Health services research
Original research

Health, financial and environmental impacts of unnecessary vitamin D testing: a triple bottom line assessment adapted for healthcare

PDF
PDF + Supplementary Material

Matilde Breth-Petersen [1], Katy Bell [1], Kristen Pickles [1], Forbes McGain [2, 3], Scott McAlister [2], Alexandra Barratt [1]

Correspondence to Professor Alexandra Barratt; alexandra.barratt@sydney.edu.au

Abstract

Objective To undertake an assessment of the health, financial and environmental impacts of a well-recognised example of low-value care; inappropriate vitamin D testing.

Design Combination of systematic literature search, analysis of routinely collected healthcare data and environmental analysis.

Setting Australian healthcare system.

Participants Population of Australia.

Outcome measures We took a sustainability approach, measuring the health, financial a
healthcare activity. Unnecessary vitamin D testing rates were estimated from best avail
these provide no gain in health outcomes (in contrast to appropriate/necessary tests).
and healthcare costs were obtained from Medicare for vitamin D pathology services. Ca
using data from our previous study of the carbon footprint of common pathology tests.
the primary test and those ordered as an add-on to other tests, as many may be done ir
conducted base case (8% being the primary reason for the blood test) and sensitivity (1

Results There were a total of 4 457 657 Medicare-funded vitamin D tests in 2020, on av
11.8% increase from the mean 2018–2019 total. From our literature review, 76.5% of A
health benefit, equating to 3 410 108 unnecessary tests in 2020. Total costs of unnece
000 000. The 2020 carbon footprint of unnecessary vitamin D tests was 28 576 kg (bas
equivalent to driving ~160 000–230 000 km in a standard passenger car.

Conclusions Unnecessary vitamin D testing contributes to avoidable CO_2e emissions ar
this example is relatively small, the potential to realise environmental cobenefits by red
significant.

TIDSSKRIFT FOR DEN NORSKE LEGEFORENING

Tidsskriftet

KRONIKK

Kirurgisk engangsutstyr fra Pakistan – en kasuistikk om bærekraft

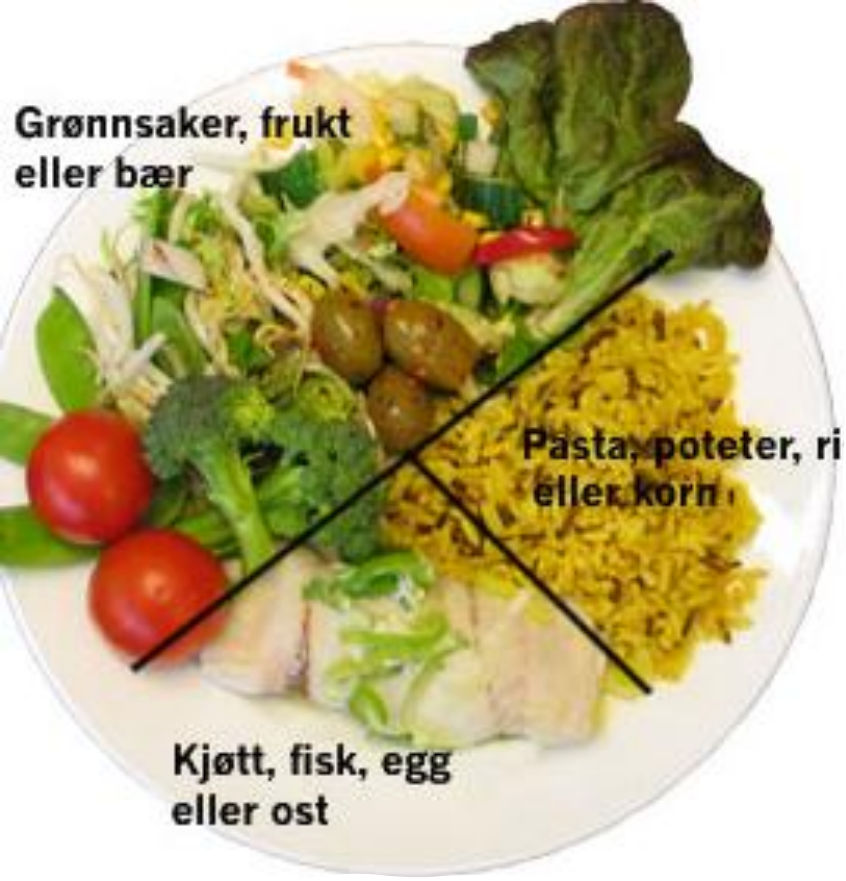
BÆREKRAFT

ARTIKKEL
LITTERATUR
KOMMENTARER (0)

Robert Pedersen, Knut Mork Skagen, Borgar Aamaas, Pia Uhre Trulsen
Om forfatterne

Engangsutstyr er som regel et dårlig valg fra et miljø- og klimaperspektiv. Utstyret produseres også under helseskadelige forhold, i områder som blir hardt rammet av klimaendringene. Forsyningskjedene illustrerer noen av utfordringene på veien mot et bærekraftig helsevesen.

Norsk helsevesen har et stort forbruk av engangsutstyr i metall. Det innebærer at instrumentene pakkes ut fra steril innpakning og benyttes til én eneste medisinsk prosedyre. Engangsutstyr i metall brukes til alt fra komplisert kirurgi til suturering med ett eller to sting. Det hender også at metallinstrumenter blir pakket opp og kastet uten i det hele tatt å bli brukt. I tabell 1 ser vi noen eksempler på engangsinstrumenter i metall som leveres til Helse Midt-Norge og Helse Sør-Øst fra produsenter i Pakistan. Antall er fra anbud utført av Sykehusinnkjøp HF (Pia Uhre Trulsen, personlig meddelelse).




NCET

This journal Journals Publish Clinical Global health Multimedia Events About

COMMISSIONS | GLOBAL HEALTH

The EAT-*Lancet* Commission on healthy, sustainable, and just food sy

Published: October 2, 2025

Executive summary

The 2025 EAT-*Lancet* Commission on healthy, sustainable, and just food systems presents new evidence-based insights on h
health, within safe and just planetary boundaries. New to this Commission are updates to the planetary health diet, measur
assessment of the impact food systems have in driving transgressions of planetary boundaries, an exploration of multi-dim
underlying issues of food justice, new research and extensive modelling insights, and transformative and action-based recc
roadmaps.

The Commission lays the foundations for food systems to take a central role in the post-SDG era, presenting global, regiona
individual means to achieve that while creating and retaining a just social foundation, that protects human health and mini
planetary health.

Og så det vi har på tallerkenen, da…

- Plantebasert kost er 4 ggr så arealeffektivt som pågående globalt kosthold (2024).
- Matsystemene står for 1/3 av de globale klimagassutslippene
- Plantebasert kost reduserer forekomst av hjerte-kar-sykdommer og diabetes.
- En studie fra The Lancet viser at en ukemeny med:
  - 2 kyllingmiddager
  - 2 fiskemiddager
  - 1 kjøttmiddag (rødt)
  - 2 vegetarmiddager
  - 1 meieriprodukt pr dag (glass melk, f eks)
  - 5 om dagen med frukt og grønt

  - Vil spare natur, halvere klimagassutslipp fra matsystemene, og redde 40.000 liv pr dag.

Vegetables	kg CO_2e per kg produce
Potatoes and root vegetables grown in the UK	0.3
Onions grown in the UK	0.5
Garlic grown in the UK	0.5
Lettuce grown in season in the UK	0.6
Broccoli grown in the UK	0.7
Cauliflower grown in the UK	0.7
Squash grown in the UK	0.7
Kale grown in the UK	0.9
Asparagus grown in season in the UK	1.1
Broccoli imported by road from Spain, Italy or France	1.2
Spinach grown in the UK	1.2
Cucumber in season in the UK	1.3
Tomatoes (standard) in season in the UK	1.3
Sweetcorn imported by road from Spain	1.4
Avocado shipped from South Africa, Peru or Chile	1.6
Cucumber imported by road from Spain	1.7
Avocados imported by road from Spain	1.8
Lettuce imported by road from Spain	1.8
Herbs grown in the UK	2.1
Legumes (peas, lentils, chickpeas, beans) shipped from America	2.1
Tomatoes imported by road from Spain	2.5
Peppers hothoused and by road from Netherlands	3.0
Mushrooms grown in the UK	4.1
Tomatoes (baby plum) hothoused in the UK	4.6
Asparagus airfreighted from Peru	18.5

Meat	kg CO_2e per kg produce
Whole chicken from the UK	3.8
Whole chicken (global average)	8.1
UK bacon	10.0
UK lamb	21.0
UK beef	25.0
Imported beef steak, from deforested land	83.3

Fish	kg CO_2e per kg produce
Sardines freshly caught in the UK	2.0
Mackerel freshly caught in the UK	2.1
Prawns and shrimps freshly caught in the UK	3.8
Fresh farmed Scottish salmon	4.1
Cod freshly caught in the UK	4.1
Cod transported by sea from Iceland	4.4
Tinned tuna	5.3
Tuna airfreighted from the Seychelles	22.0
Tiger prawns farmed in Thailand	25.0

Other	kg CO_2e per kg produce
Cocoa powder shipped from Africa	1.9
Sugar	2.1
Local jam, honey or marmalade	2.3
Chocolate processed in Europe and imported by road	2.4

Alcoholic drinks	kg CO_2e per kg produce
Beer (local cask ale)	1.2
Beer bottled and brewed in the UK	1.5
Beer bottled and shipped from Italy	1.7
Wine shipped from New Zealand	2.0
Wine imported by road from France	2.3

(CO2-avtrykk pr kg mat, tall fra UK)



Hvis dette er svaret på mange av verdens problemer – da er det kanskje håp?



Hvordan kan vi påvirke politikken i mer klimavennlig retning?

"Den største trusselen mot planeten er troen på at noen andre skal redde den"

