

Klimatkrisen - orsaker, konsekvenser, vad kan vi göra

Magnus Härröd

magnus.harrod@gmail.com

Los Nordicos AHN-CN, 2024 04 10, Almuñécar

1

Vi måste bryr oss om miljön! MEN! Varför bry sig?

Naturen är nödvändig för oss,
exempelvis för att den ger oss mat, vatten och luft att andas.
Utan naturen och ett bra klimat kan vi inte leva på jorden.

Om vi inte gör tillräckligt leder vår livsstil och våra utsläpp till:
extremväder; översvämningar; bränder; utrotning av arter;
krig; hungersnöd och ohanterlig migration.

2

Huvudproblemen är:

Temperaturen ökar

Den **biologiska mångfalden** minskar

8

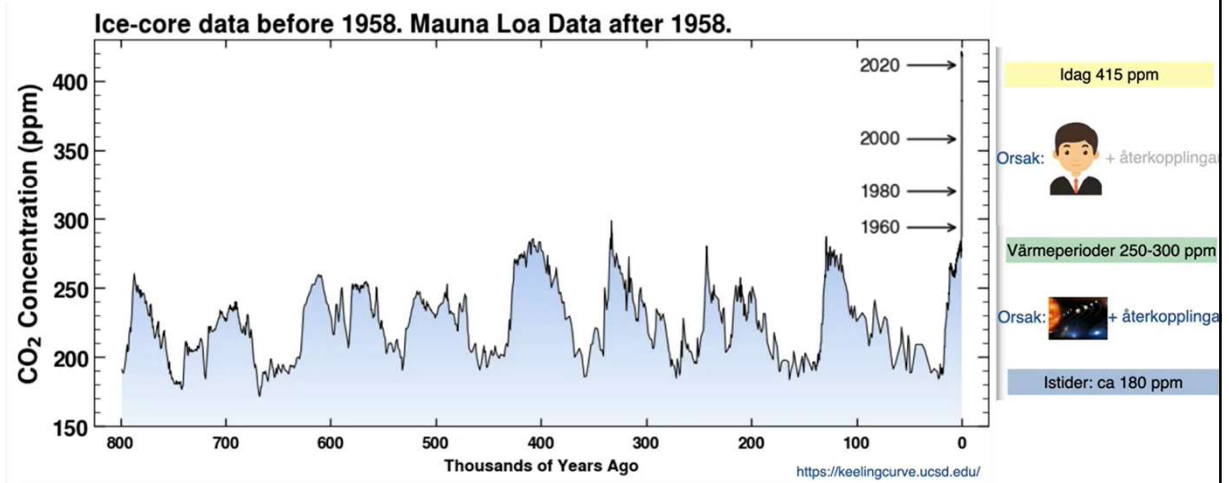
Temperaturens ökning beror på att vi tar **kol, olja, gas** från jordens inre och släpper ut **kolatomerna** i atmosfären som **CO₂**.

Hur hänger detta ihop?

9

Koldioxid i atmosfären senaste 800 000 år

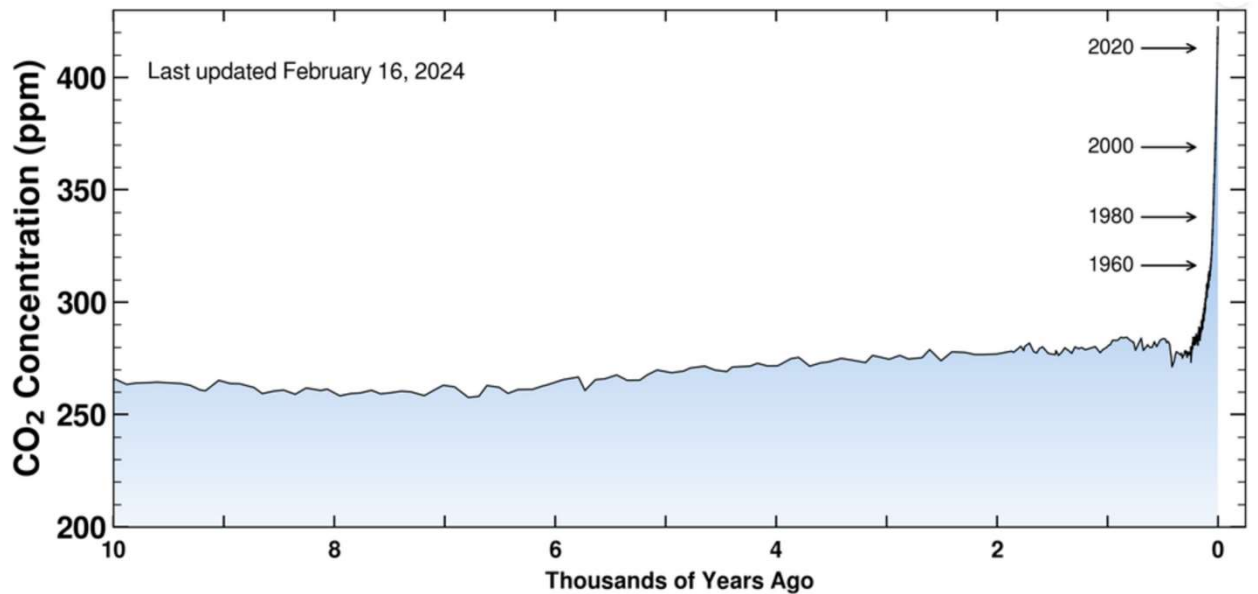
Halten CO₂ varierar i takt med klimatet



Martin Hedberg

12

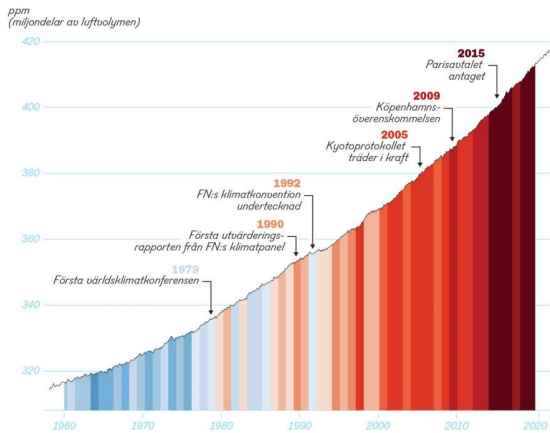
Koldioxid i atmosfären sen istidens slut



Ice-core data before 1958. Mauna Loa data after 1958

14

Koldioxid i atmosfären och **globala medeltemperaturen** senaste 60 år



Atmosfärens CO₂-halt och den globala årsmedeltemperaturen under de senaste 60 åren
Färgen indikerar den globala medeltemperaturen
■ 0,2 °C och ■ 1,4 °C högre än 1850-1900

Vi har renat atmosfären från

- * Sot och NO₂ från bilavgaser
- * Freoner från kylskåp
- * Svavel från kol-förbränning i England

Vi släpper ut **CO₂ till atmosfären** från

| | |
|------------------------------------|--|
| energiproduktion (el, ånga, ...) | |
| transporter (bilar, flyg, ...) | |
| industri (järn, cement, ...) | |
| bostäder (värme, kyla, ...) | |

Vi **MÅSTE SLUTA** släppa ut **CO₂ till atmosfären**.
Fortsätter vi att göra detta,
så kommer det att få **katastrofala följder**

Klimatboken Thunberg

19

Mer CO₂ i atmosfären ökar **temperaturen**

1. Atmosfären värms upp

Högre andel växthusgaser i atmosfären gör att mer värme stannar på jorden. Det ökar risken för värmeböljor och minskar risken för köldknäppar. Det ökar också intensiteten i det "hydrologiska kretsloppet" – alltså att mer vatten avdunstar från mark och hav och nederbörden ökar globalt.



21

Mer CO₂ i atmosfären ökar risken för **extremväder**

1. Atmosfären värms upp

Högre andel växthusgaser i atmosfären gör att mer värme stannar på jorden. Det ökar risken för värmeböljor och minskar risken för köldknäppar. Det ökar också intensiteten i det "hydrologiska kretsloppet" – alltså att mer vatten avdunstar från mark och hav och nederbörden ökar globalt.



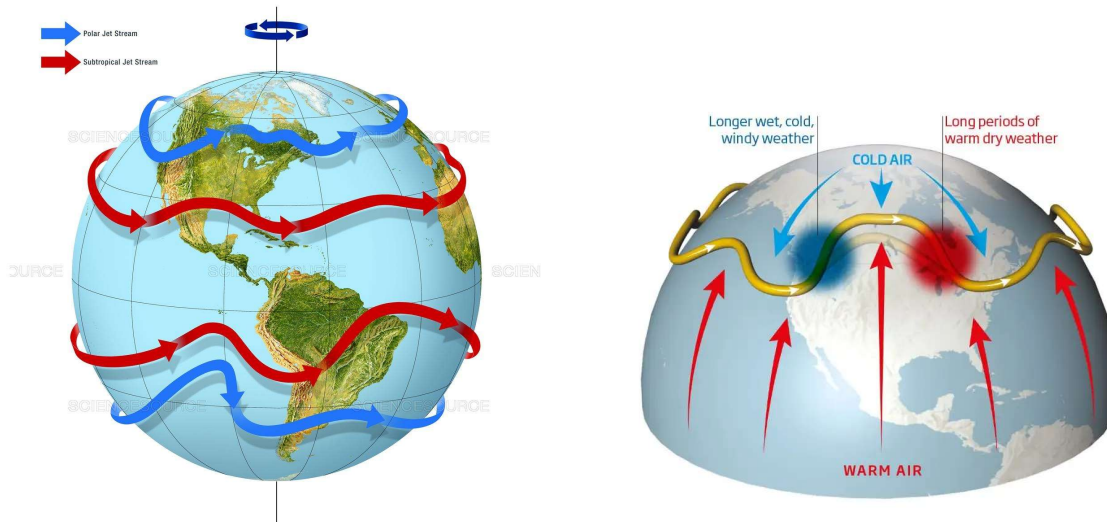
2. Ändrade cirkulationsmönster

Genom utsläppen av växthusgaser påverkas också atmosfärens cirkulation, vilket i sin tur påverkar hur och var olika väderfenomen uppstår och vart de rör sig. Det finns tecken på att det ökar sannolikheten för att en viss vädertyp "läses fast" över ett område, till exempel så som skedde i norra Europa sommaren 2018.



22

Jordens jetströmmar avtar när det blir varmare - detta ökar risk för extremväder



23



Översvämning i Houston efter orkanen Harveys framfart, augusti 2017. Foto: David J Phillip/AP

24



Kor äter hö som satts ut i torkan i på en betesmark utanför Malmö sommaren 2018. Foto: Johan Nilsson/TT

25



Brandmän som överrumplats av lågor i en eldstorm i Orangeville, Australien den 5 december 2019. Foto: Dean Sewell/TT

26



En helikopter i släckningsarbete under branden i Victoria i Australien i december 2019. Foto: AP

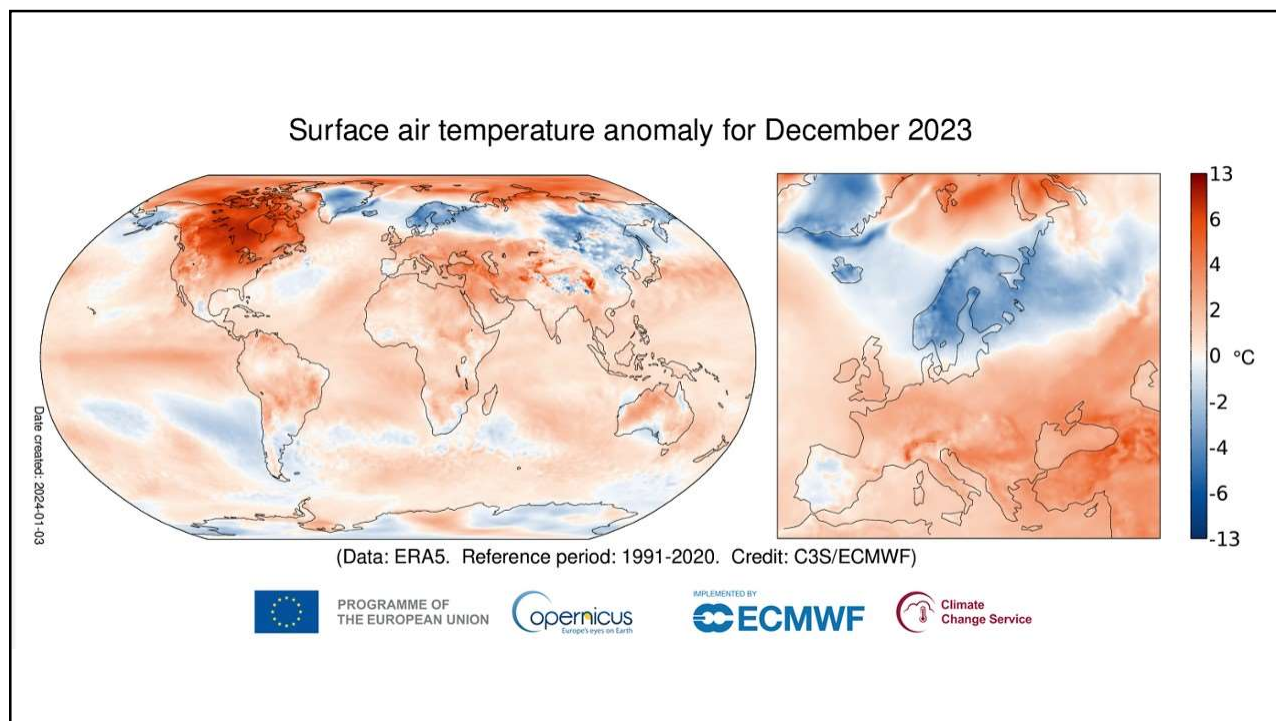
27



28



29



30

Tröskel effekter - Tipping points

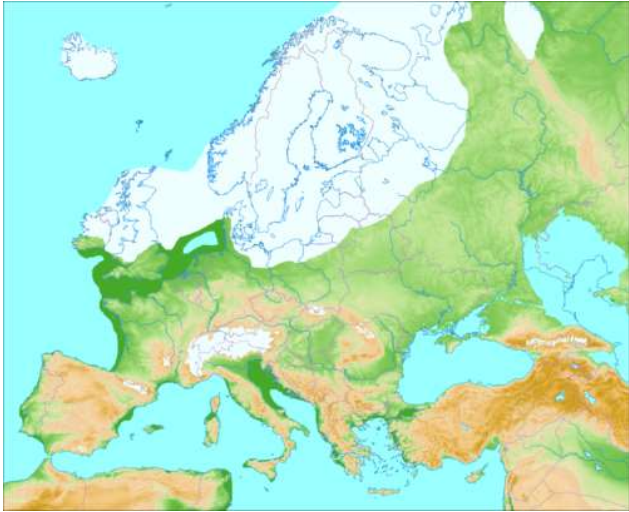
Vid en global uppvärmning på **1-3 °C** riskerar klimatet att passera oåterkalliga trösklar som innebär stora negativa förändringar för livet på jorden.

DN 2020 09 09

32

Europa för 20 000 år sen

Notera skillnaden mellan
Klimat - temperatur och
Väder - temperatur



Då hade vi ett **klimat** som var **5°C** kallare än idag

Inlandsisens utbredningen över Europa för ca 20 000 år sedan.

<https://www.folkbildningklimat.nu/>

33

Tröskel effekter - Tipping points

Vid en global uppvärmning på **1-3 °C** riskerar klimatet att passera oåterkalliga trösklar som innebär stora negativa förändringar för livet på jorden.

Tröskel effekterna kan dessutom påverka varandra och de kan accelerera utvecklingen - en dominoeffekt.

DN 2020 09 09

34

Tröskel effekter

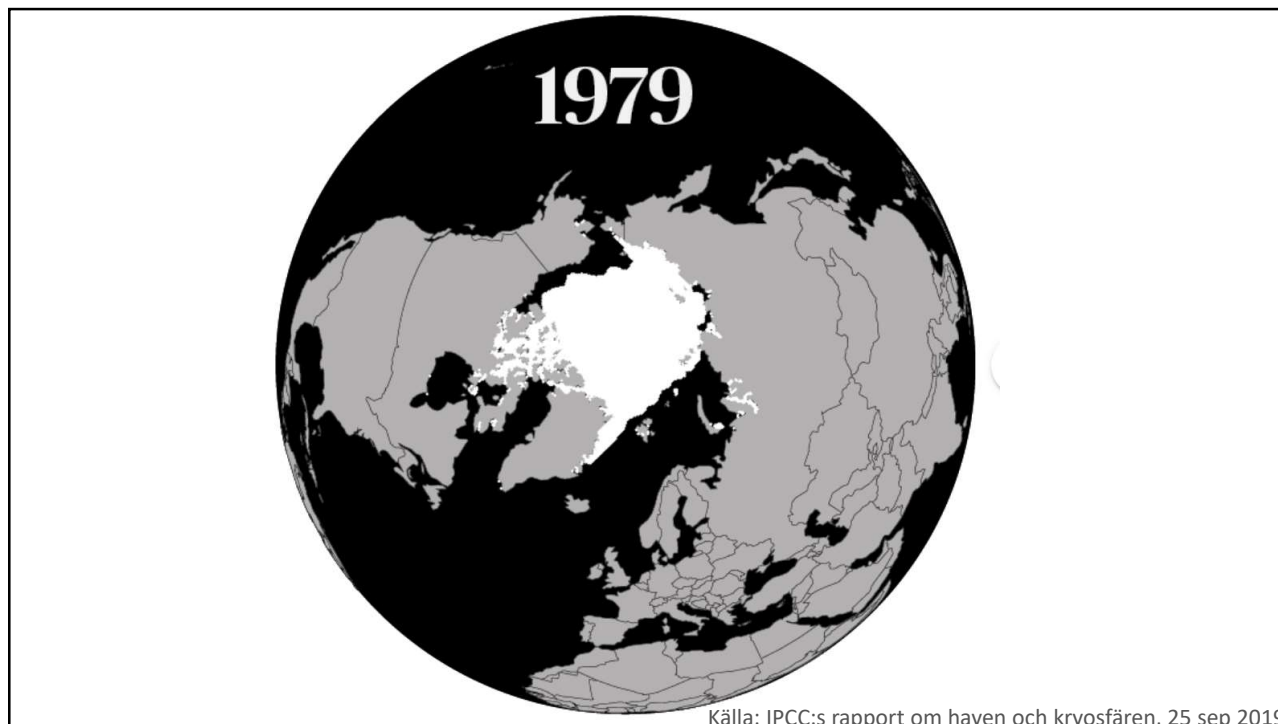
- | | | |
|----------------------|-----------------|-------------------------------------|
| • Grönland, Arktis | Landis smälter | Havsnivån |
| • Antarktis | Landis smälter | Havsnivån |
| • Permafrosten | Tundra tinar | Metan frigörs, Temp upp |
| • Barrskogsbältet | Nordliga skogar | Biologisk mångfald, CO ₂ |
| • Amazonas | Tropiska skogar | Biologisk mångfald, CO ₂ |
| • Tropiska korallrev | Korallrev | Biologisk mångfald |
| • Golfströmmen | Havsströmmar | Kollapsar Temperatur |

35

Tröskel effekter

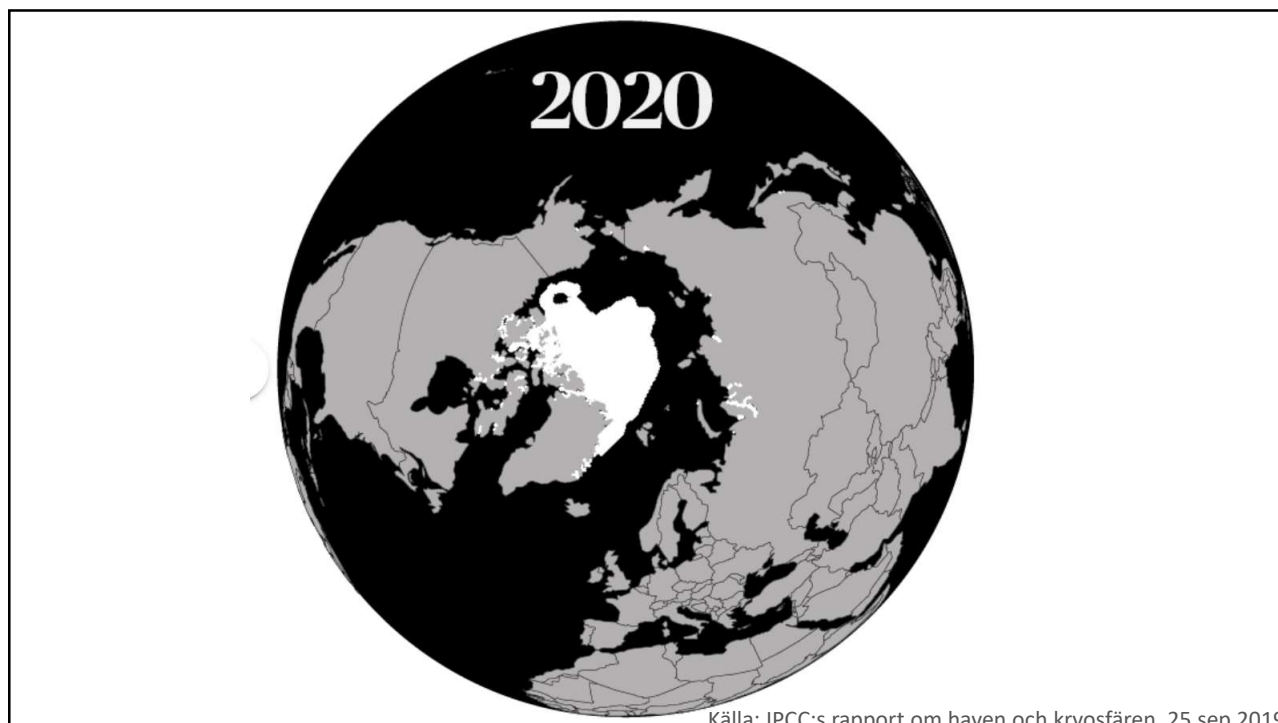
- **Grönland, Arktis**
- **Antarktis**
- Permafrosten
- Barrskogsbältet
- Amazonas
- Tropiska korallrev
- Golfströmmen

36



Källa: IPCC:s rapport om haven och kryosfären, 25 sep 2019

37



Källa: IPCC:s rapport om haven och kryosfären, 25 sep 2019

38

När atmosfären blir varmare
blir havet varmare och isarna smälter.
Då stiger havsnivån

Nivåhöjningen beror på:

- Uppvärmning och expansion havsvatten ca 50%
- Smältvatten från is över land ca 50%

Enorm effekt om landisarna vid polerna smälter

- Landis Grönland, Arktis, max 7 m
- Landis Antarktis, max 58 m

Källa: IPCC:s rapport om haven och kryosfären, 25 sep 2019

39

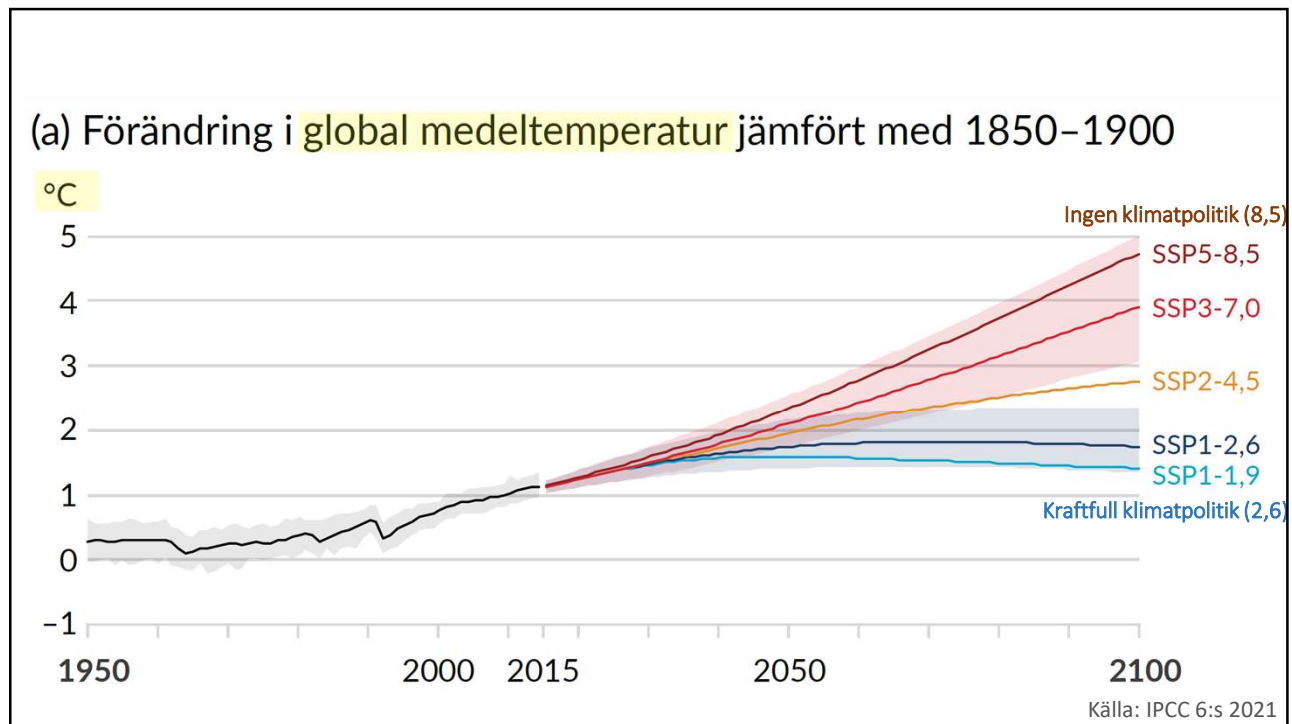
När kommer landisarna att smälta?

FNs klimatpanel IPCC har beräknat hur

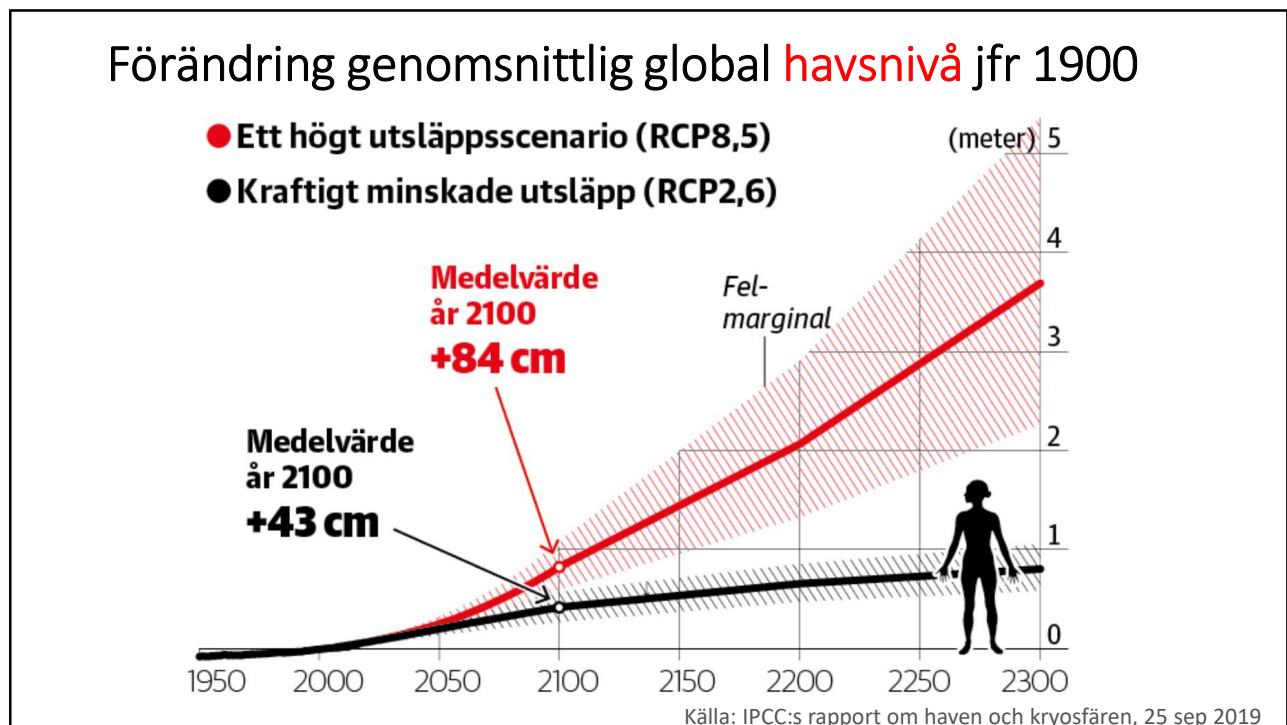
- den globala medeltemperaturen och
- havsnivån

utvecklas med olika klimatpolitik

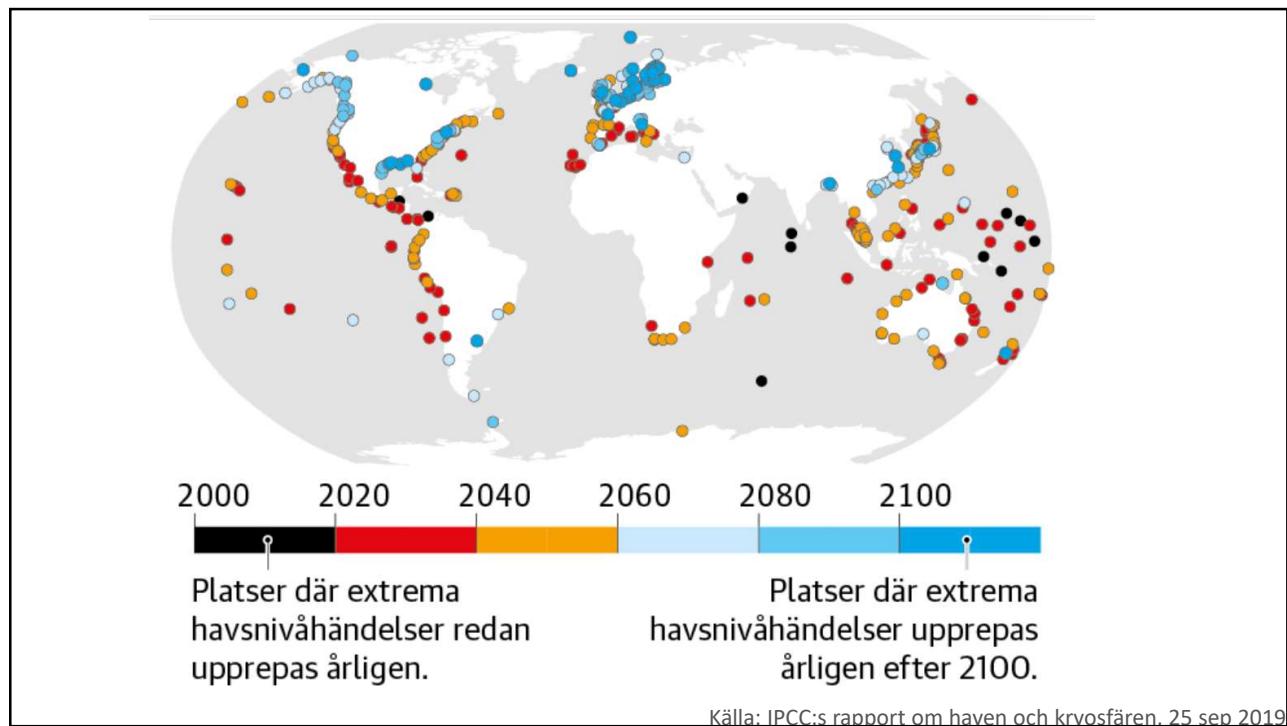
40



41



42



43

Joe Biden har förstått läget

- Joe Biden inledde med att skicka en tydlig uppmaning till omvärlden – **det är dags att skärpa det globala klimatarbetet ordentligt.**
- – **Tecknen går inte att ta miste på. Vetenskapen är tydlig. Kostnaden av att inte agera ökar. USA väntar inte. Vi bestämmer oss för att agera,** sa Joe Biden vid mötets inledning, och fortsatte:
- – **Vi har inget val, vi måste göra detta,** fortsatte han.

DN 21 04 22

44

Tröskel effekter

- Grönland, Arktis
- Antarktis
- **Permafrosten**
- Barrskogsbältet
- Amazonas
- Tropiska korallrev
- Golfströmmen

49

Permafrosten kan tina
medför enorma utsläpp **växthusgasen metan** och därmed höjning temperatur



I Norilsk färgades floden röd efter ett oljeläckage som orsakades av att permafrosten tinat. Foto: Vasily Ryabinin/AP

50

Tröskel effekter

- Grönland, Arktis
- Antarktis
- Permafrosten
- **Barrskogsbältet**
- Amazonas
- Tropiska korallrev
- Golfströmmen

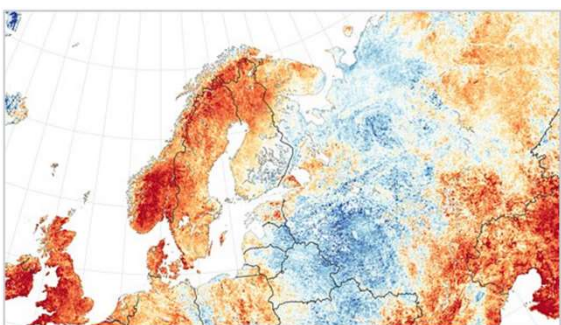
52

Barrskogsbältet

- När skogen växer är den en enorm CO₂ sänka
- Stigande temperaturer gör träden mer utsatta för torka, skogsbränder och sjukdomar
- Vid skogsdöd frigörs CO₂ till atmosfären som ökar uppvärmningens tempo

53

Värme, Torka och Bränder är här NU



Land Surface Temperature Anomaly (°C, compared to 2000-2015 mean)



Temperaturavvikelser i Nordeuropa i juli 2018



Satellitbild över skogsbränder i trakten av [Ljusdal](#) den 17 juli 2018

54



Foto: AFP/TT.

VÄRMEBÖLJAN I KANADA

▶ Efter extremvärmen - brand sprider sig i British Columbia

1:48 min [Min sida](#) [Dela](#)

Publicerat torsdag 1 juli 2021 kl 22.38

- Samhället Lytton, som i tisdags satte värmerekord i Kanada med 49,6 grader, har till största delen utplånats av elden.
- Det är en skogsbrand från dom omgivande bergen som på grund av starka vindar spridit sig med stort fart.

55

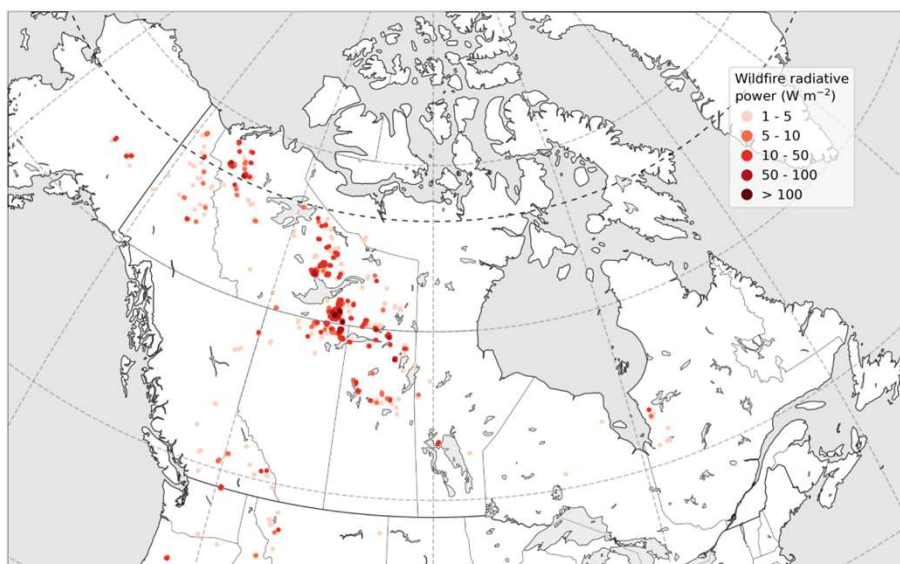


Årets skogsbränder i Kanada var extrema och stod för upp till hälften av utsläppen från alla skogsbränder i världen. Här en skogsbrand nära Prince Albert i Kanada, den 17 maj 2021. Foto: Kayle Neis/TT

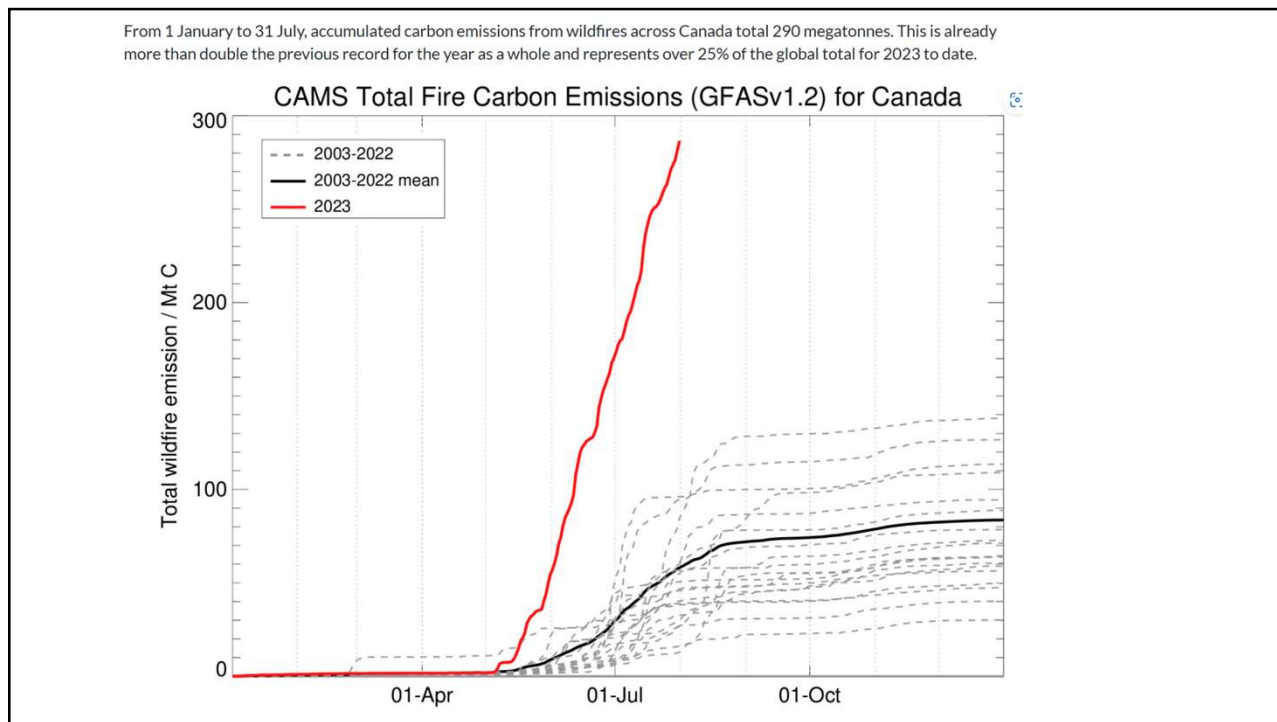
56

On 25 June, the [Canadian Interagency Forest Fire Centre](#) declared that the 2023 wildfire season had seen the largest burned area in Canada's recorded history. By the end of July, [over 120,000 km²](#) had been burned; nearly twice as much as the previous record of 71,060 km² burned during the entire of 1995.

GFASv1.2 Total Fire Radiative Power: 2023-07-24 - 2023-07-31



57



58



59

Tröskel effekter

- Grönland, Arktis
- Antarktis
- Permafrosten
- Barrskogsbältet
- **Amazonas**
- Tropiska korallrev
- Golfströmmen

60

Amazonas regnskog

- I dagsläget är Amazonas en enorm CO₂ sänka. Jordens största "lunga" med en enorm artrikedom.
- Amazonas skapar en stor del av sitt eget regn, vilket gör att nederbörden minskar när delar av regnskogen försvinner.
- Enligt vissa bedömningar räcker det med att 20-25% av regnskogen försvinner för att hela Amazonas ska kollapsa till savann.
- Vid skogsdöd frigörs CO₂ till atmosfären som ökar uppvärmningens tempo

61

Tröskel effekter

- Grönland, Arktis
- Antarktis
- Permafrosten
- Barrskogsbältet
- Amazonas
- **Tropiska korallrev**
- Golfströmmen

62

Tropiska korallrev

- Tropiska korallrev har en enorm artrikedom.
- Med klimatförändringarna blir **havet surare och varmare**, vilket tar död på tropiska korallrev.
Masshändelser med så kallad korallblekning har blivit fem gånger vanligare globalt de senaste 40 åren.
Enligt vissa prognoser kan alla världens tropiska korallrev vara hotade till 2050.

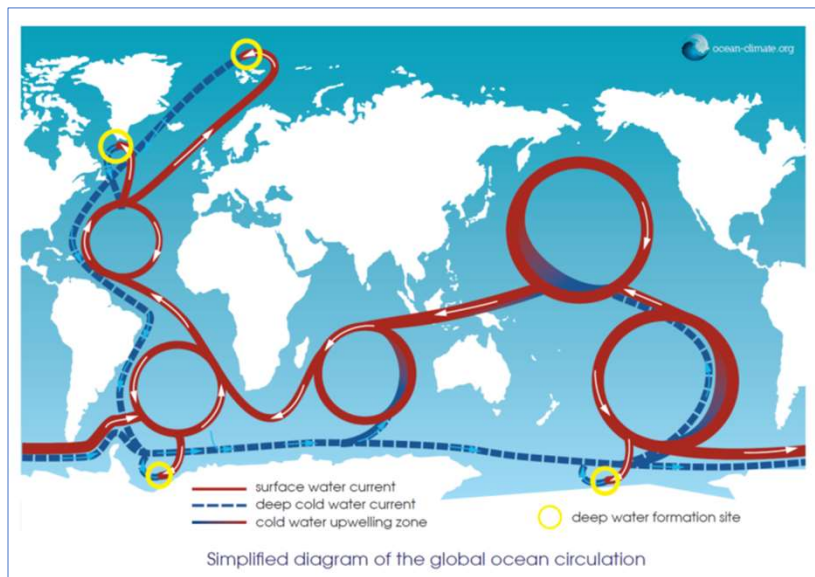
63

Tröskel effekter

- Grönland, Arktis
- Antarktis
- Permafrosten
- Barrskogsbältet
- Amazonas
- Tropiska korallrev
- **Golfströmmen**

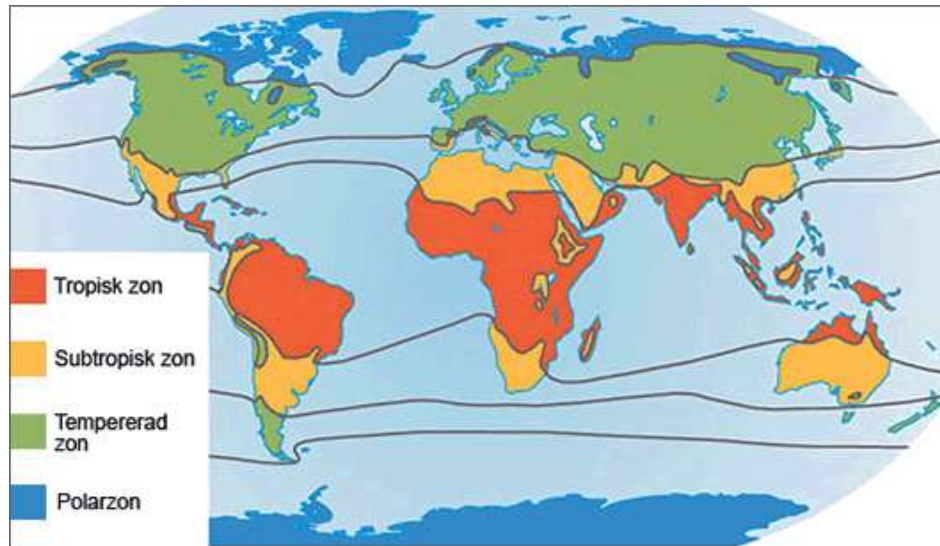
64

Havsvattenströmmar idag – kan kollapsa i framtiden



66

Jordens klimatzoner idag – kan ändras över tid



68

Sammanfattning

Om **CO₂ utsläppen fortsätter** obehindrat och **Temperatur och havsnivå stiger** för mycket

får vi

Extremväder

Översvämningar

Torka, Bränder, Vattenbrist

Hungersnöd

Krig

Ohanterlig migration

Detta måste förhindras

Vad krävs för att förhindra detta?

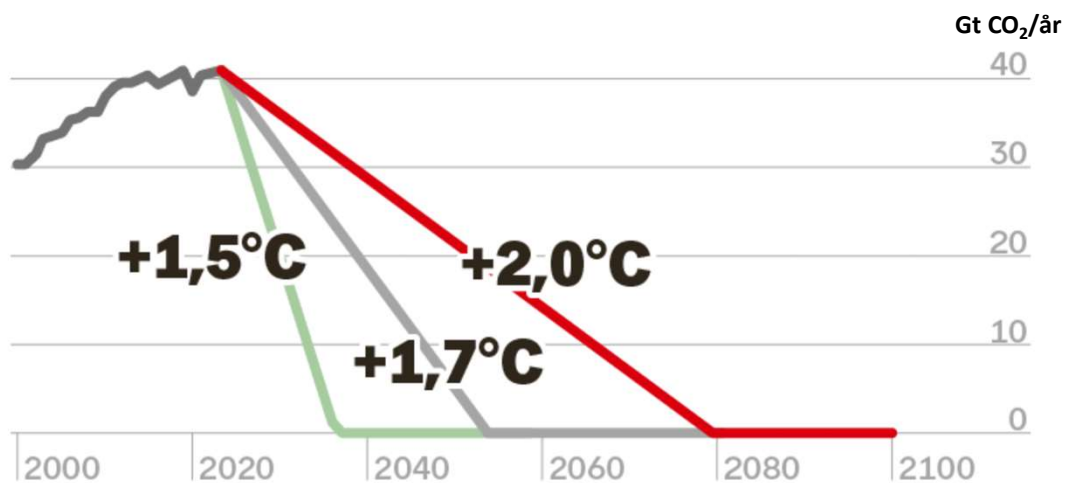
69

Utsläppen av CO₂ ökar varje år!



78

För att förhindra katastrofen **måste** temperaturhöjningen begränsas.
 Detta kan endast göras genom att **snabbt reducera utsläppen av CO₂** från 40 till 0 Gt CO₂/år.



79

Varför går omställningen för sakta

| | | | |
|------------------|-----------------|----------------------------|------------------------------|
| Forskare | visade tidigt | 1896 Arrhenius | växthuseffekten |
| | varnade tidigt | 1960 Manabe | klimatmodell, Nobelpris 2021 |
| Exxon | visste tidigt | 1957 Brannon | |
| | | 1978 Black | |
| Nasa | visste tidigt | 1988 Hansen | |
| Politiker | visste tidigt | 1972 FNs första klimatmöte | |
| | | 1990 Thatcher, Bush i FN | |
| IPCC | bildades tidigt | 1988 FNs klimatpanel | |

Fossil-industrin började producera klimatförnekarnas bas info 1990
subtila strategier - individuella ansvaret och konsumentmakt
för att maximera vinsten

Politiker oeniga om målen
- vissa politiker vill inte förstå klimatkrisens konsekvenser

Lövin, Oceanskänslan, 2021; Thunberg, Klimatboken, 2022

80

Vad kan vi göra för att öka farten i omställningen

Öka vår kunskap
Sprid kunskapen i alla sammanhang
Skapa politisk enighet om målen

93

Vad kan vi göra för att öka farten i omställningen

Öka vår kunskap

Sprid kunskapen i alla sammanhang

Skapa politisk enighet om målen

94

Öka din kunskap

Greta Thunberg har skapat "Klimatboken" i samarbete med **80 forskare** och tänkare för att utrusta läsarna med den nödvändiga kunskapen.

Texterna spänner över vitt skilda områden och ger oss en unik källa; här får vi hela bilden av planetens tillstånd, vilket krävs för att en aktionsplan ska vara möjlig.

Det finns massor med referenser.

Boken är mycket lämplig att läsas i en cirkel.

Det kommer att bli många givande diskussioner.



<https://campusbokhandeln.se/b/9789177956525/klimatboken-thunberg-greta>

95

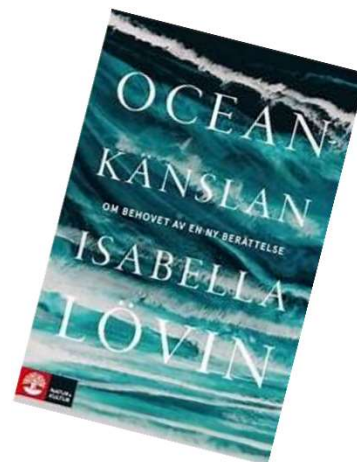
Öka din kunskap

Ocean känslan Isabella Lövin.

"Det är något så ovanligt som en fackbok befriad från tyckande och överdrifter. Och som trots att den inom sig bär ett hav av kunskap inte blir forskningsmässigt tråkig. En bok av en tidigare politiker som inte fokuserar på den egna gärningen och att frisera sitt eftermäle. Utan på saken. Den är liksom hennes tidigare bok Tyst hav helt enkelt en bra bok."

SvD

Boken är mycket lämplig att läsas i en cirkel.
Det kommer att bli många givande diskussioner.



[Oceankänslan : om behovet av en ny berättelse - Isabella Lövin - inbunden \(9789127175655\) | Adlibris Bokhandel](#)

96

Öka din kunskap

En jord för alla Ett manifest för mänsklighetens Överlevnad
Johan Rockström, Sandrine Dixon-Declève, Owen Gaffney, Jayati Ghosh, Jørgen Randers, Per Espen Stoknes

Genom att använda kraftfull datormodellering presenterar en ledande grupp forskare och ekonomer från hela världen fem vändpunkter som skulle möjliggöra välbefinnande för alla på jorden under en enda generation. En tydlig väg framåt för att starta om vårt globala ekonomiska system så att det fungerar både för människor och den plats vi lever på.

En jord för alla visar en djup vision för osäkra tider och en karta för en bättre framtid. Den är en överlevnadsguide för mänskligheten som är obligatorisk läsning för alla som är intresserade av livet på vår bräckliga planet.

Boken är mycket lämplig att läsas i en cirkel.
Det kommer att bli många givande diskussioner.



[En jord för alla - Natur & Kultur \(nok.se\)](#) 9 jan 2023

97

Öka din kunskap

Klimatet just nu DN.se
 Populärvetenskaplig klimatfakta på en **web-sida**
<https://www.dn.se/klimatet-just-nu/>

Här finns fakta om klimatförändringar, presenterade kortfattat och populärvetenskapligt.

Snabb överblick: Klimatet i 7 siffror. Klicka på ett kort eller scrolla ner för att läsa mer.

| | | |
|--|---|---|
| KOLDIOXID (26 FEB): 425 ppm +6% på tio år Läs mer | JORDENS TEMPERATUR: +1,4 °C sedan förindustriell tid Läs mer | HAVEN: +26 cm högre än 1880 Läs mer |
| ARKTIS HAVSIS: -38% sedan 1979 Läs mer | ENERGI: 78% från fossila bränslen Läs mer | VÄRLDEN MÖTS: 261 dagar till nästa klimatomöte Läs mer |

UTSLÄPPEN MÅSTE SLUTA HELT OM:
5 år, 297 dagar, 22 timmar, 36 min, 2 sek
 för att uppvärmningen ska begränsas till max 1,5 °C – om vi fortsätter som i dag

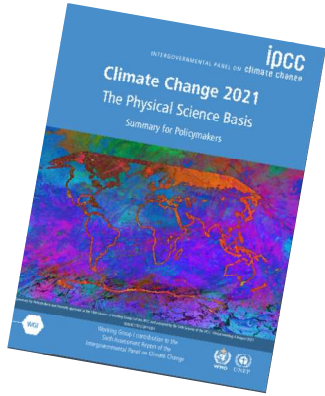
98

Öka din kunskap

Folkbildning Klimat
 Populärvetenskaplig klimatfakta på en **web-sida**
<https://www.folkbildningklimat.nu/>

Vill du lära dig mer om klimatkrisen, slå håll på klimatmyter eller få svar på tal till de som vägrar inse allvaret? Då har du hittat rätt. Här finns fakta om klimatförändringar, presenterade kortfattat och populärvetenskapligt.

Innehållet baseras i första hand på rapporter från FN:s klimatpanel IPCC, och kompletteras ibland av underlag från forskningsinstitut, myndigheter eller organisationer som arbetar på en vetenskaplig grund. Källan anges alltid och ibland finns även länkar till fördjupningar.



99

Öka din kunskap

IPCC Special Report on 1.5 °C

<https://www.ipcc.ch/sr15/>

Mer fakta för den som vill gå ännu djupare i något ämne



Sammanfattning på svenska

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/SR15_SPM_Swedish.pdf

100

Vad kan vi göra för att öka farten i omställningen

Öka vår kunskap

Sprid kunskapen i alla sammanhang

Skapa politisk enighet om målen

101

Vad kan vi göra för att öka farten i omställningen

Öka vår kunskap

Sprid kunskapen i alla sammanhang

Skapa politisk enighet om målen

positiva trösklar

när tillräckligt många tar problemet på allvar

- då händer förändringar snabbt (tex. NATO, revolutioner)

energi - sol, vind, batterier, vätgas - grön omställning möjlig

förändra sociala normer

sluta använda fossila bränslen, jfr sluta röka

återanvända material

102

Vad kan du påverka som individ?

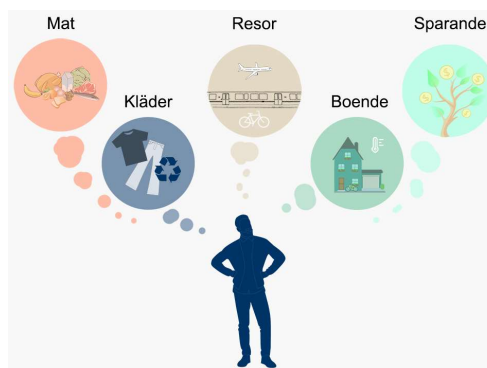
1. Våra resvanor har störst klimatpåverkan
 2. Vad vi äter spelar stor roll för klimatet
 3. Hur vi väljer att bo påverkar klimatet
 4. Svensk konsumtion av textilier bidrar till negativ miljöpåverkan
 5. Våra besparingar påverkar klimatet
- Allt enligt [Naturvårdsverket](#)

Så kan du minska din klimatpåverkan

5 B: bilen, biffen, bostaden, butiken och besparingarna.

Börja först med en liten förändring och försök att göra den till en vana.

Enligt [Konsumentverket](#)



Mät din egen klimatpåverkan

[Klimatkontot](#)

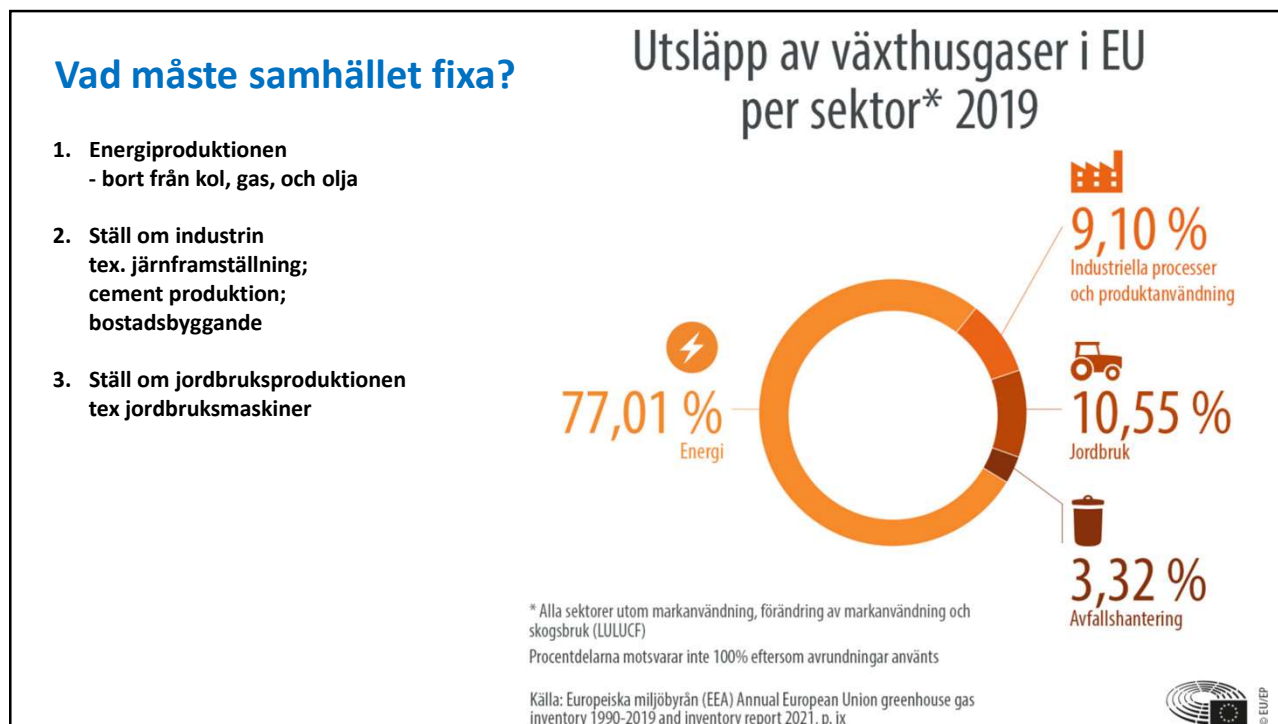
[Klimatkalkylatorn](#)

[Svalna](#)

[ClimateHero](#)

[Zeromission](#)

103



104



105