

A photograph of a bright blue sky filled with numerous white, fluffy clouds of varying sizes. The clouds are scattered across the frame, creating a textured and dynamic background. The lighting is bright, suggesting a clear day.

Velkommen til en aften
om
klima og mennesker

Aftenens forløb

- Fem store afdelinger
- Spørgsmål til jer, grønne og blå kort og mikro-debatter
- En pause i midten ca.
- Spørgsmål fra jer til sidst

Hvad er jeres udgangspunkt?

Er I klar til store **ændringer (blå)**?

Skal alt skal helst forblive, **som det er (grøn)**?

Hvad er jeres udgangspunkt?

Hvilken tale skal vi mon vælge?

Skal politikere / videnskabsfolk være **ærlige**
(blå)?

Skal de give information i **forsigtige doser**
(grøn)?

Hvad er jeres udgangspunkt?

Kan mennesket handle pba. rationelle argumenter?

Ja (blå) – nej (grøn)

Hvad er jeres udgangspunkt?

En påstand:

Alle handler rationelt

Klimaet og mennesker

Hvad får os til at handle?



Klimaet og mennesker

Ændringer



Klimaet og mennesker

Helst som vi plejer



Klimaet og mennesker

Helst som vi plejer:

.Undgå materiel risiko



Klimaet og mennesker

Helst som vi plejer:

.Undgå materiel risiko

.Gruppen = overlevelse



Klimaet og mennesker

Helst som vi plejer:

.Undgå materiel risiko

.Gruppen = overlevelse

.Kultur, identitet og vaner



Klimaet og mennesker

Helst som vi plejer:

.Undgå materiel risiko

.Gruppen = overlevelse

.Kultur, identitet og vaner

.Ændringer kan true
gruppetilhørsforholdet



Klimaet og mennesker

Helst som vi plejer:

.Truet
gruppetilhørsforhold



Klimaet og mennesker

Helst som vi plejer:

.Truet
gruppetilhørsforhold

>>>Angst



Klimaet og mennesker

Helst som vi plejer:

.Truet
gruppetilhørsforhold

>>>Angst>>>

.Ingen kommunikation



Klimaet og mennesker

Konklusion

.Husk forskelle mellem mennesker



Klimaet og mennesker

Konklusion

.Husk forskelle

.Sænk risikoen >>>

.Tryghed >>>



Klimaet og mennesker

Konklusion

.Husk forskelle

.Sænk risikoen >>>

.Tryghed >>>

.Der bliver lyttet
+ handlet



Klimaet og mennesker

Tid, afstand og farlighed



Klimaet og mennesker

Tid, afstand og farlighed

**.Langt væk = ingen
handling**



Klimaet og mennesker

Tid, afstand og farlighed

.Langt væk = ingen handling

.Tæt på = handling



Klimaet og mennesker

Tid, afstand og farlighed

.Langt væk = ingen handling

.Tæt på = handling

.Det positive:

Vi kan handle



Klimaet og mennesker

Overlevelse



Klimaet og mennesker

Overlevelse

.Langsigtede beslutninger



Klimaet og mennesker

Overlevelse

.Langsigtede beslutninger

.Materielle ofre



Klimaet og mennesker

Overlevelse

.Langsigtede beslutninger

.Materielle ofre

.Kulturelle, religiøse og
ideologiske ofre



**Udbygning af vindenergi på land er gået i stå:
Hvordan får vi den i gang igen?**

Er det **berettiget modstand (blå)**, eller
egoisme (grøn)?

Udbygning af vindenergi på land er gået i stå: Hvordan får vi den i gang igen?

Er det nødvendigt hurtigt at **lovgive (blå)**, så det bliver nemmere at udbygge på trods af modstand?

Skal vi tænke i **andre baner (grøn)** for at fremme viljen til at udbygge?

Klimaforandringer

Hvem er vi og hvor er vi?



Klimaforandringer Grundlaget

Vi er del af naturen



Klimaforandringer Grundlaget

Vi er **del** af naturen

Naturen er store
sammenhængende systemer

Klimaforandringer Grundlaget

Vi er **del** af naturen

Naturen er store
sammenhængende systemer
i bevægelige **balancetilstande**

Sammenhænge

.Den unge klode: Vulkansk aktiv - ikke noget liv

Sammenhænge

- Den unge klode: Vulkansk aktiv - ikke noget liv
- **LIV:** Planter + fotosyntese fjerner CO₂ fra luften og lagrer den i jorden >>>

Sammenhænge

- Den unge klode: Vulkansk aktiv - ikke noget liv
- LIV: Planter + fotosyntese fjerner CO₂ fra luften og lagrer den i jorden >>>
 - Ilt i atmosfæren
- Klimaet blev mere stabil >>>
Gode livsbetingelser for os

Sammenhænge

.De sidste årtusinder: et **langsomt pålideligt** klimasystem

Sammenhænge

- .De sidste årtusinder: et **langsomt pålideligt** klimasystem
- .**Kulstof** er af vejen i **store lagre** via fotosyntese

Sammenhænge

- .De sidste årtusinder: et langsomt pålideligt klimasystem
- .Kulstof er af vejen i store lagre via fotosyntese
 - .▶ **stabilt CO2 indhold** i atmosfæren

Sammenhænge

- .De sidste årtusinder: et langsomt pålideligt klimasystem
 - .Kulstof er af vejen i store lagre via fotosyntese
 - .▶ stabilt CO₂ indhold i atmosfæren
- .Mennesket: **kun solen** som energikilde –
ca. 1000 kWh/år/kvm

Sammenhænge

.De sidste årtusinder: et langsomt pålideligt klimasystem

.Kulstof er af vejen i store lagre via fotosyntese

.▶ stabilt CO₂ indhold i atmosfæren

.Mennesket: kun solen som energikilde –

▪ Mad høstet fra solen: Planter >>> planteædere – rovdyr

Sammenhænge

.De sidste årtusinder: et langsomt pålideligt klimasystem

.Kulstof er af vejen i store lagre via fotosyntese

.▶ stabilt CO₂ indhold i atmosfæren

.Mennesket: kun solen som energikilde –

. Mad høstet fra solen: Planter >>> planteædere – rovdyr

. **Begrænset mængde energi og mad**

Sammenhænge

Brug af **fossile brændsler**: den **industrielle revolution**

Sammenhænge

.Brug af fossile brændsler: den industrielle revolution

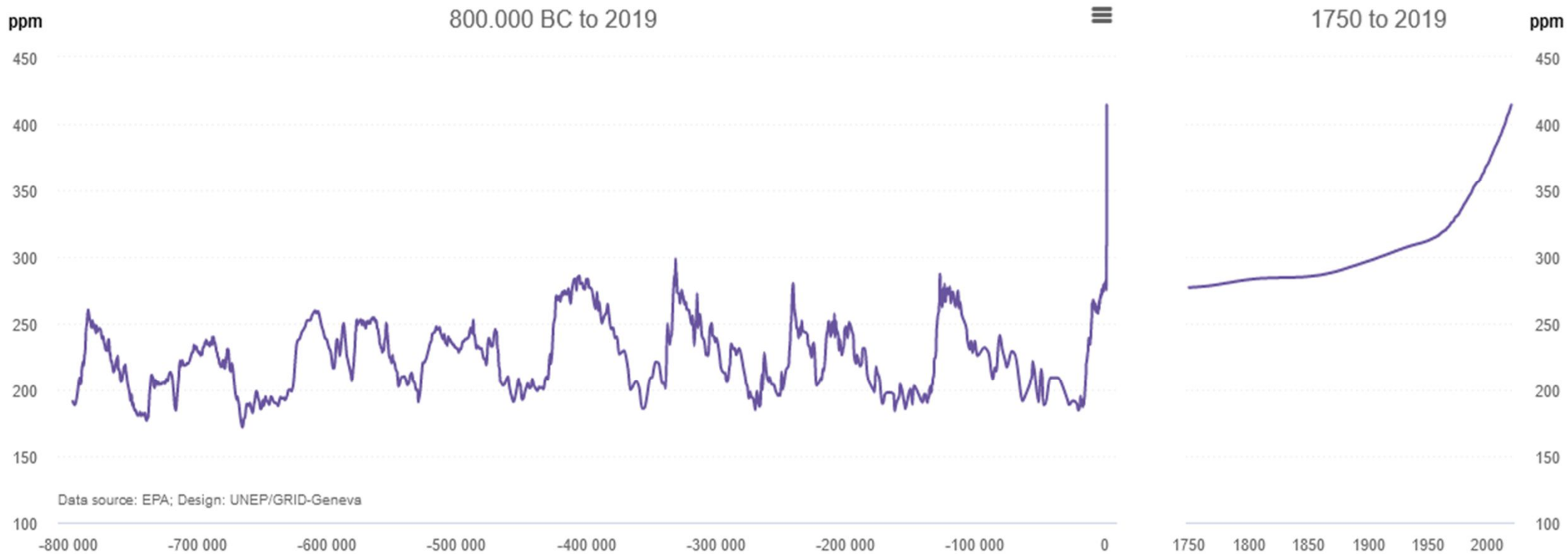
- **Nem energi** uafhængig af solen >>> **Mange mennesker**

Sammenhænge

Brug af fossile brændsler: den industrielle revolution

- Nem energi – uafhængig af solen – Mange mennesker
- **Mennesket påvirker balancer:
kulstof – kvælstof - vand**

Antropocæen – menneskets tid



At overskride budgettet....

.Kender I **Luksusfælden?**

Grøn ja, blå nej

At overskride budgettet....

•Hvor mange har et privatbudget?

Grøn ja, blå nej

At overskride budgettet....

•Er varigt overforbrug holdbart?

Grøn ja, blå nej

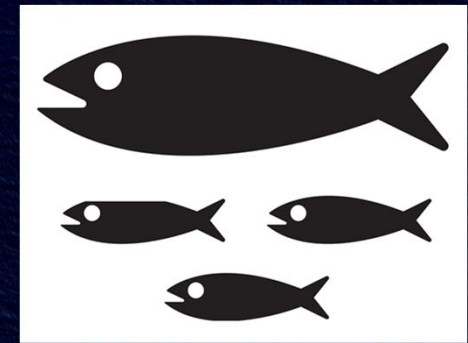
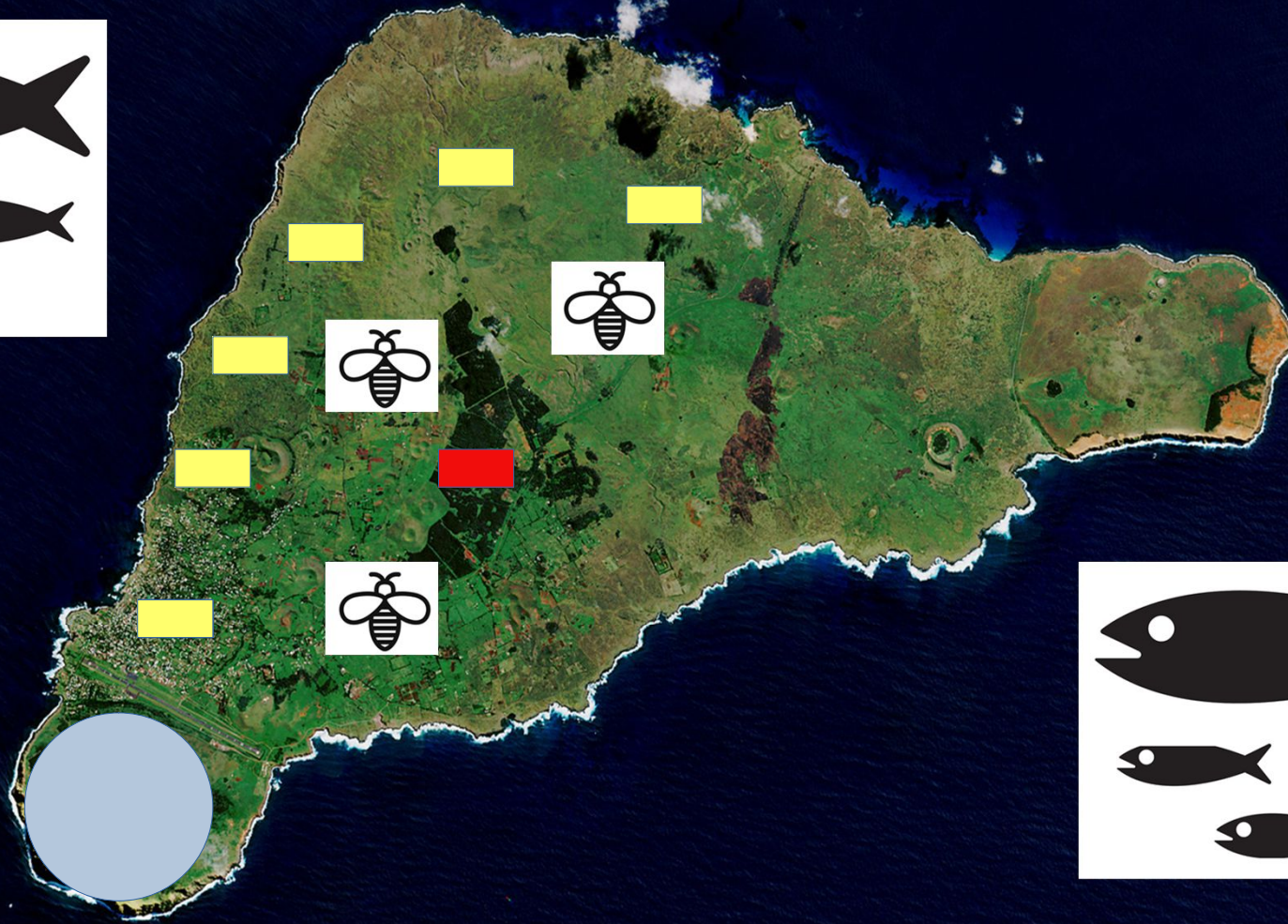
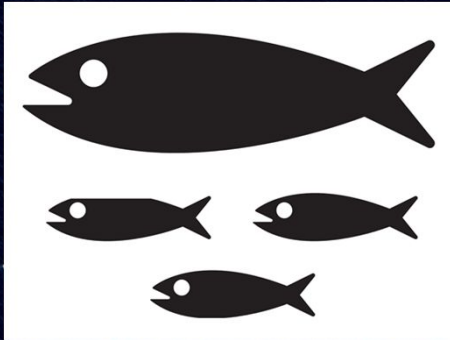
World overshoot day

- Den dag på året, hvor vi har brugt de ressourcer, som ville kunne blive fornyet i løbet af et år
- World overshoot day sidste år: 29.07.2021
- Hvis alle levede som Danmark:
26.03.2021 – i år: 28.03.2022

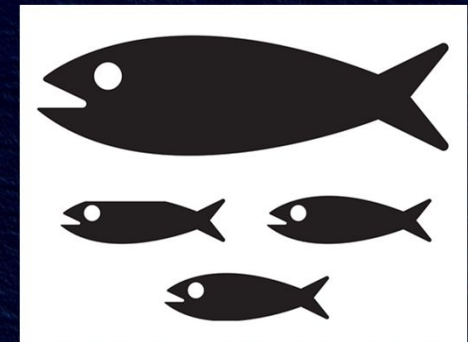
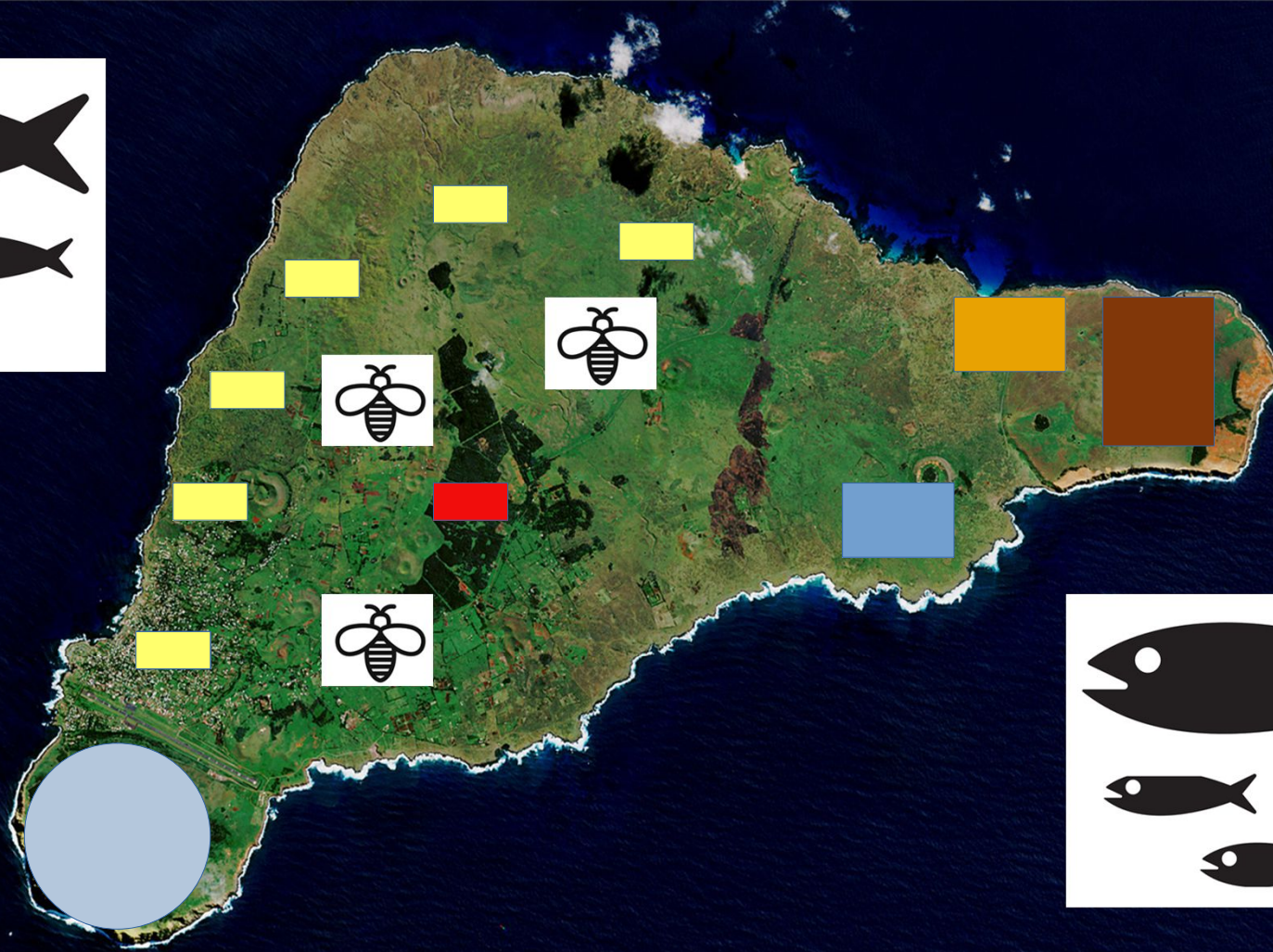
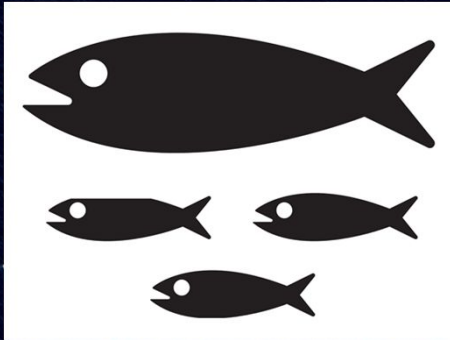
Jorden er en lille ø



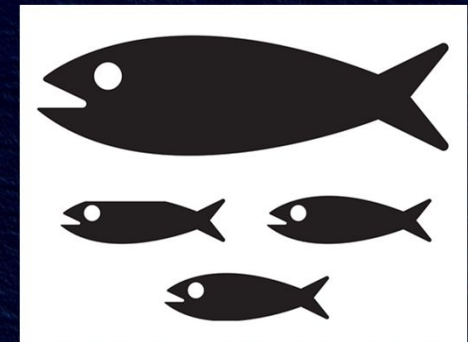
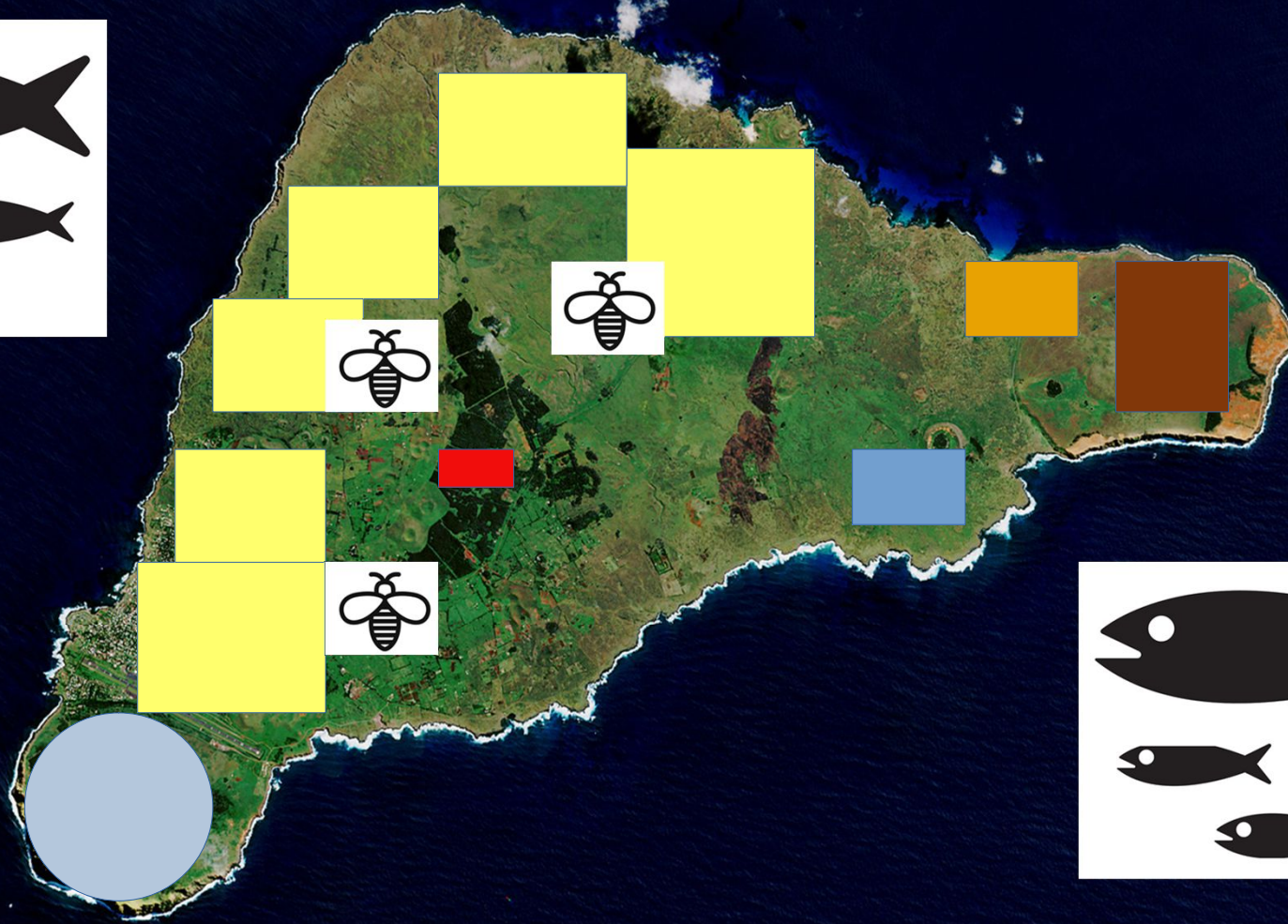
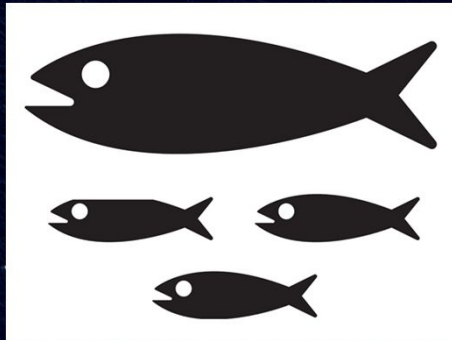
Jorden er en lille ø



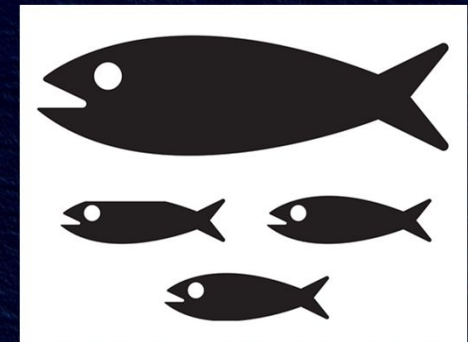
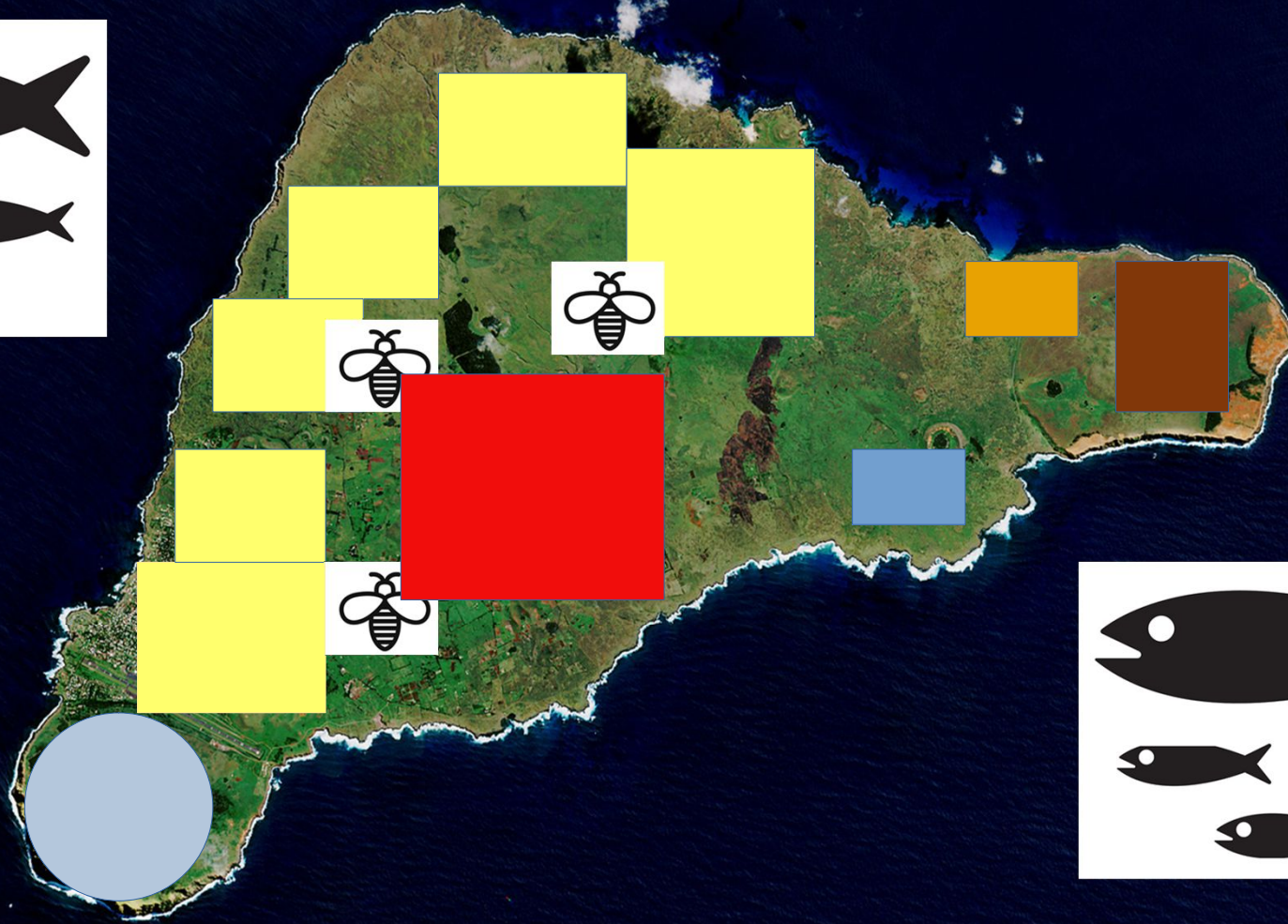
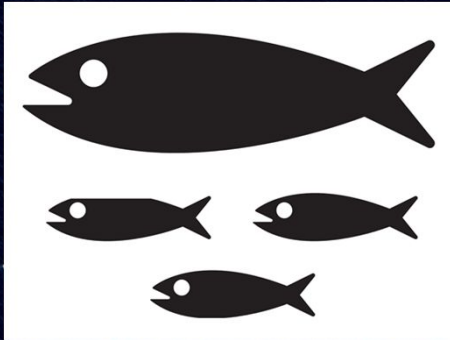
Jorden er en lille ø



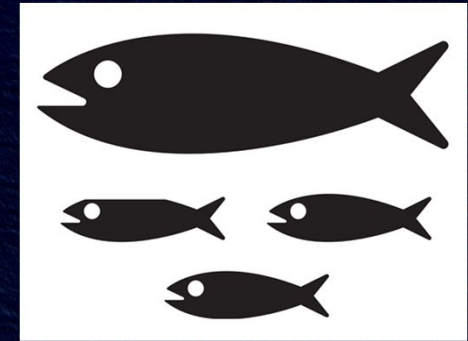
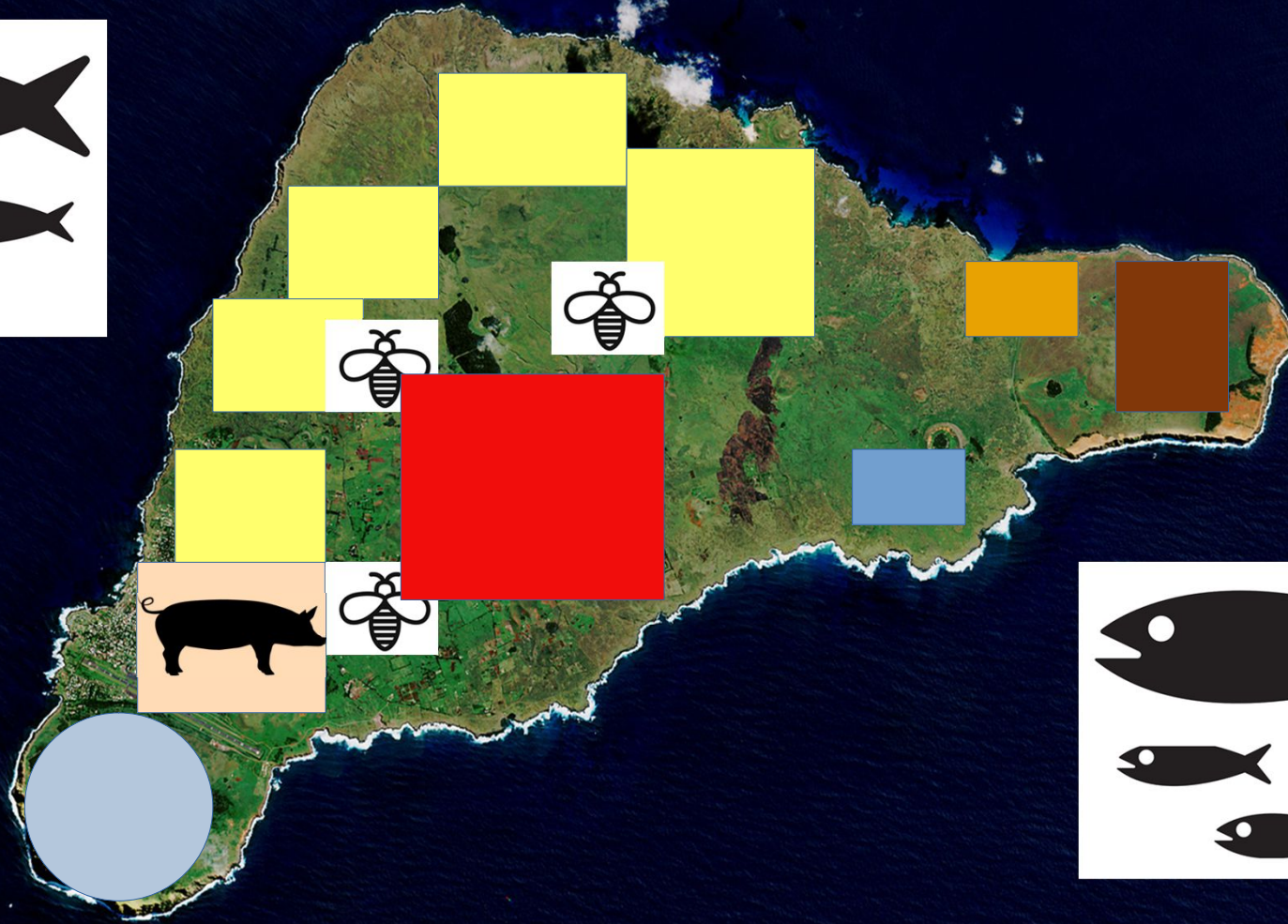
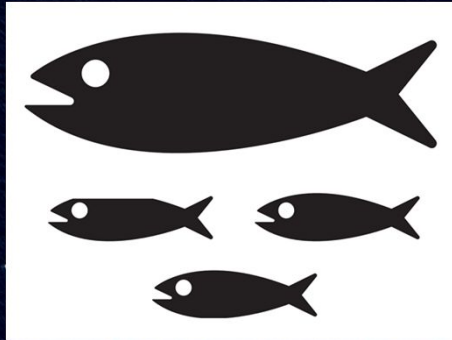
Jorden er en lille ø



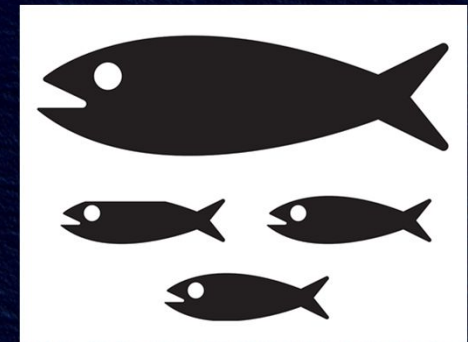
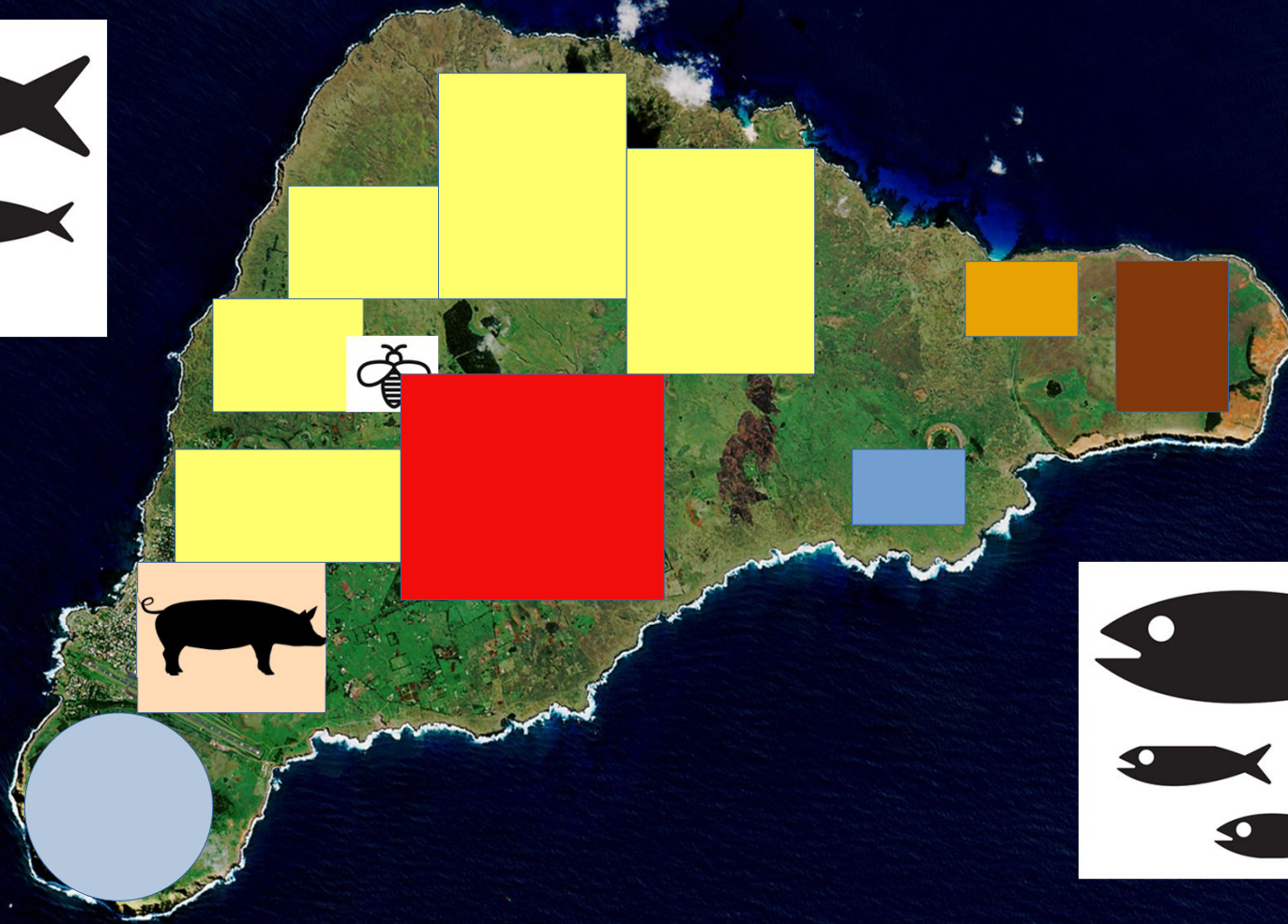
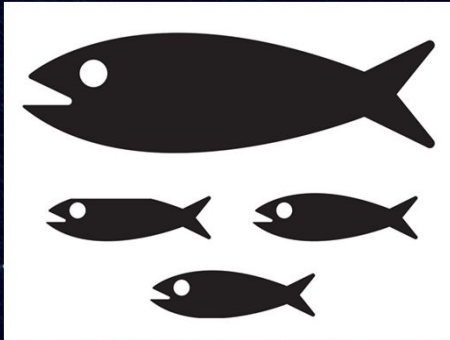
Jorden er en lille ø



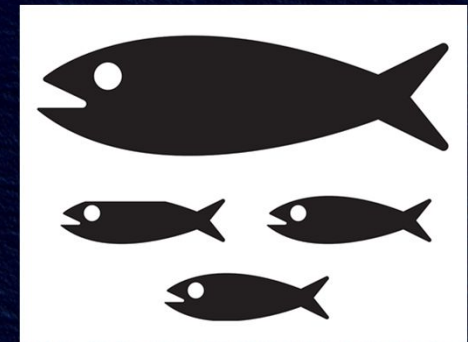
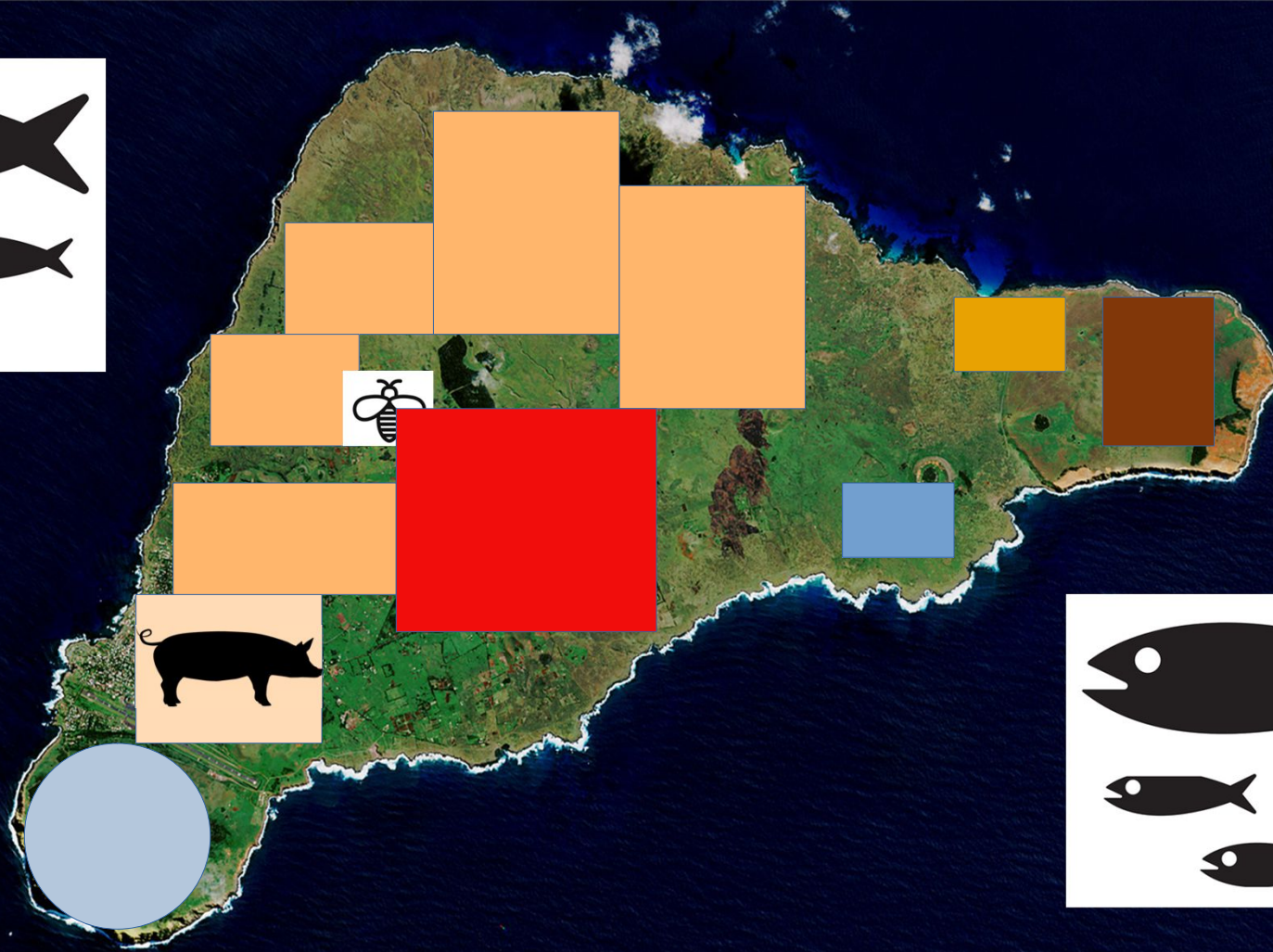
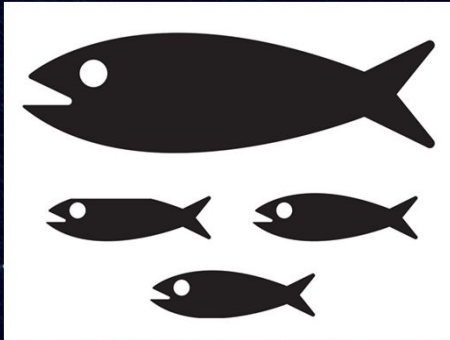
Jorden er en lille ø



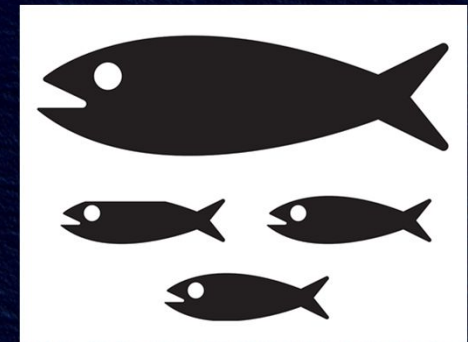
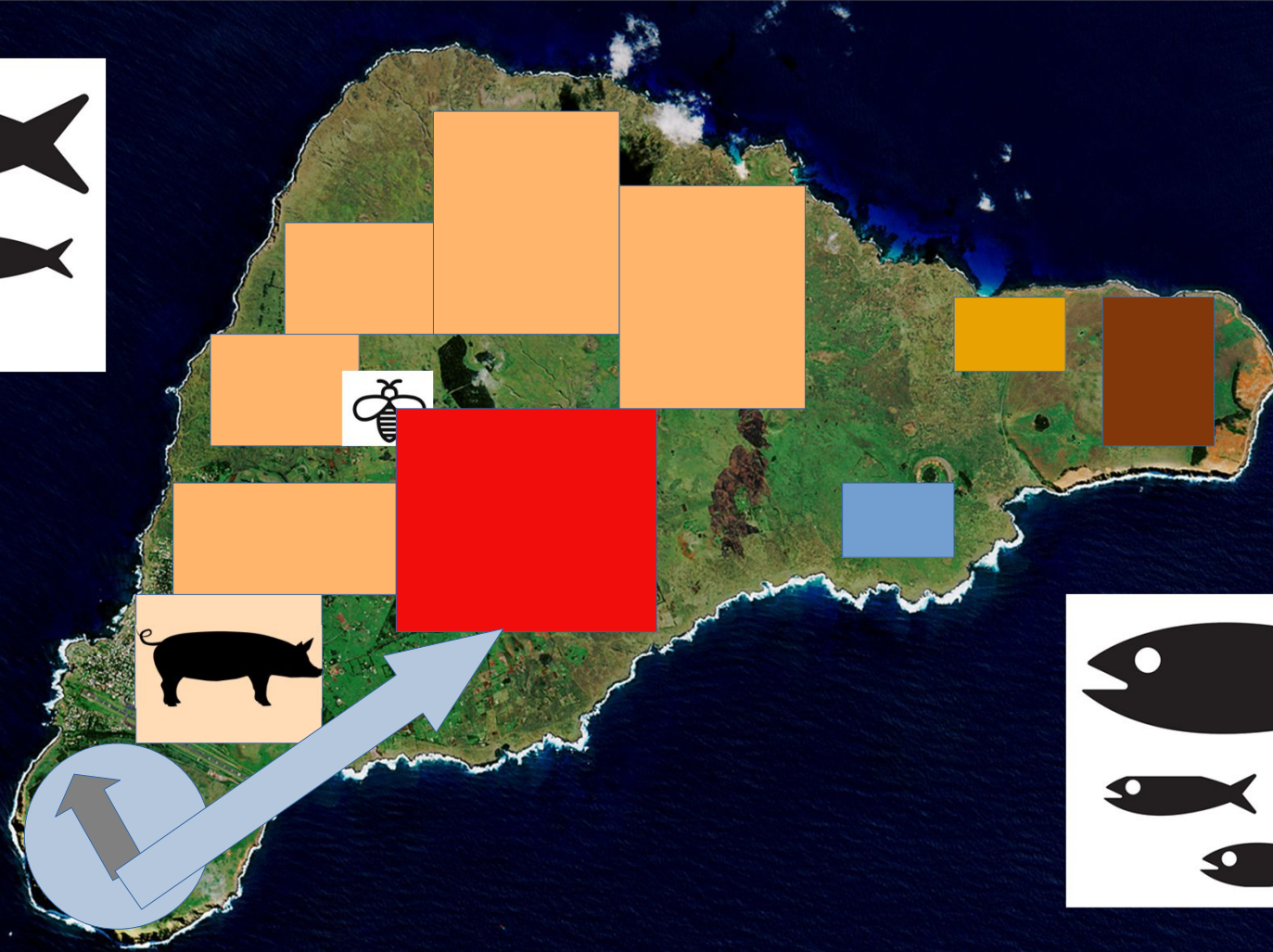
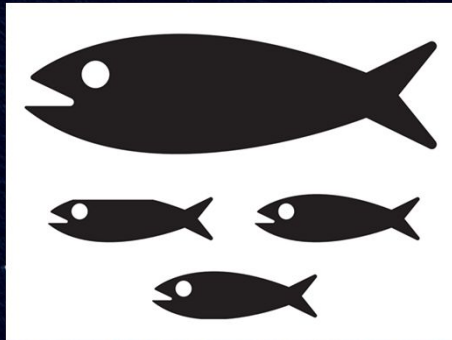
Jorden er en lille ø



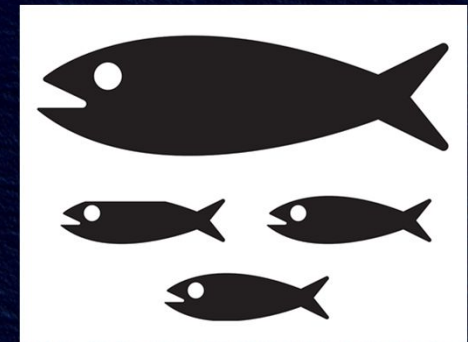
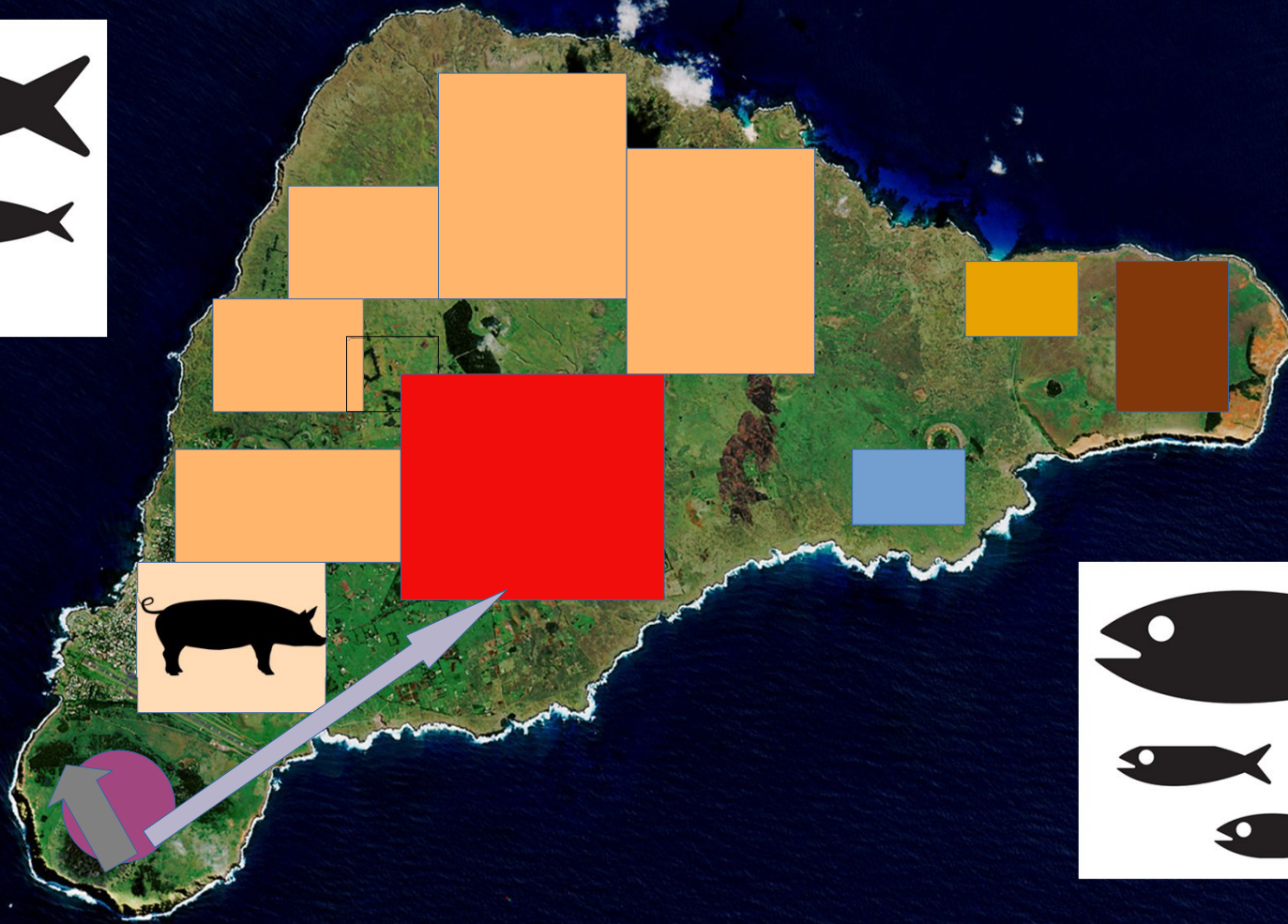
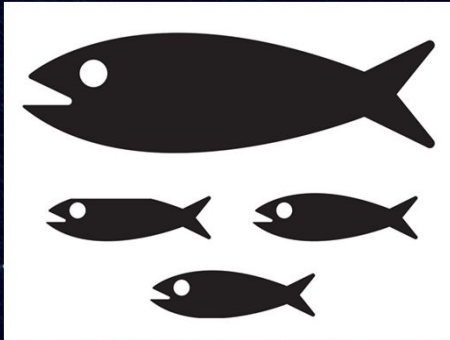
Jorden er en lille ø



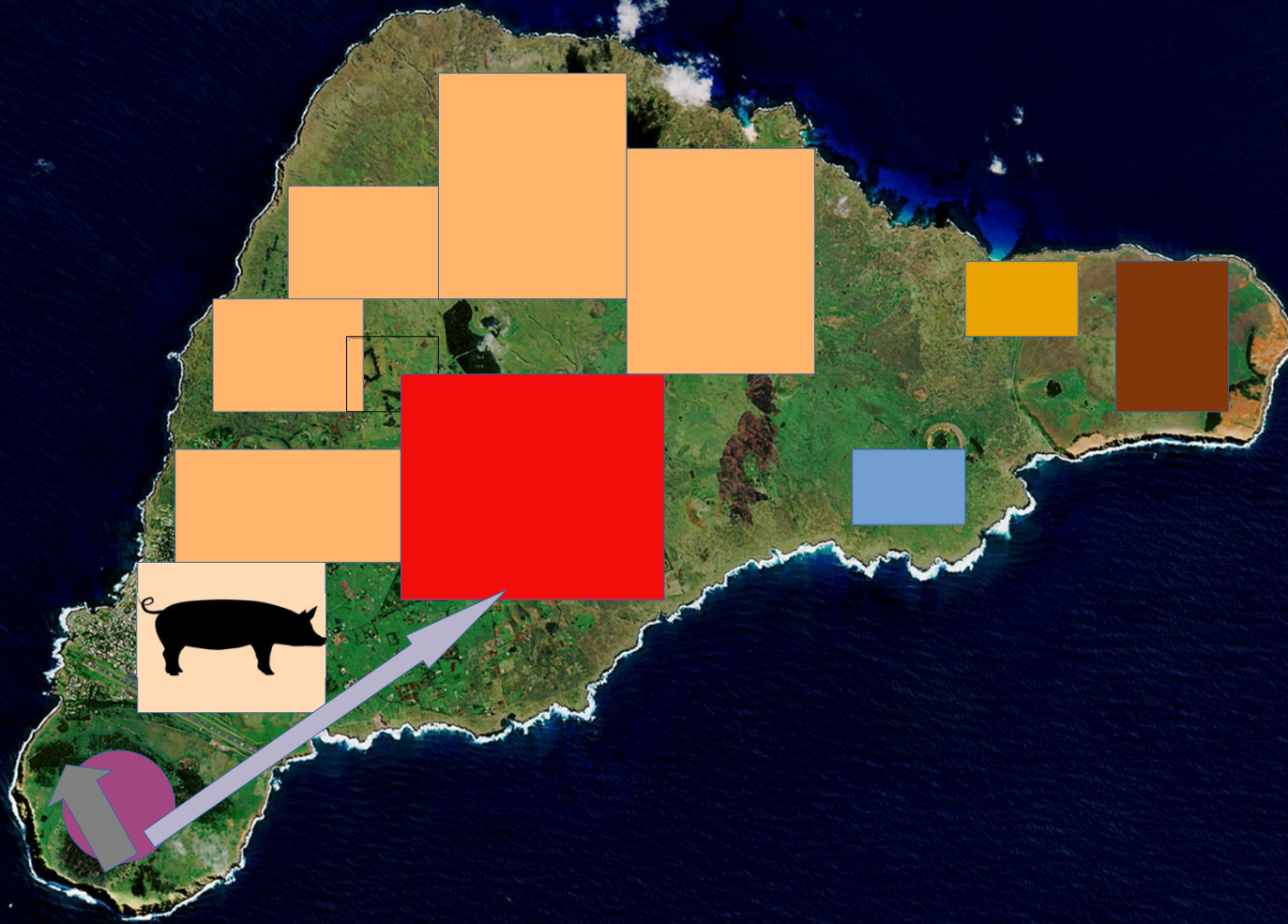
Jorden er en lille ø



Jorden er en lille ø



Jorden er en lille ø



Jorden er en lille ø



Rebound effekten

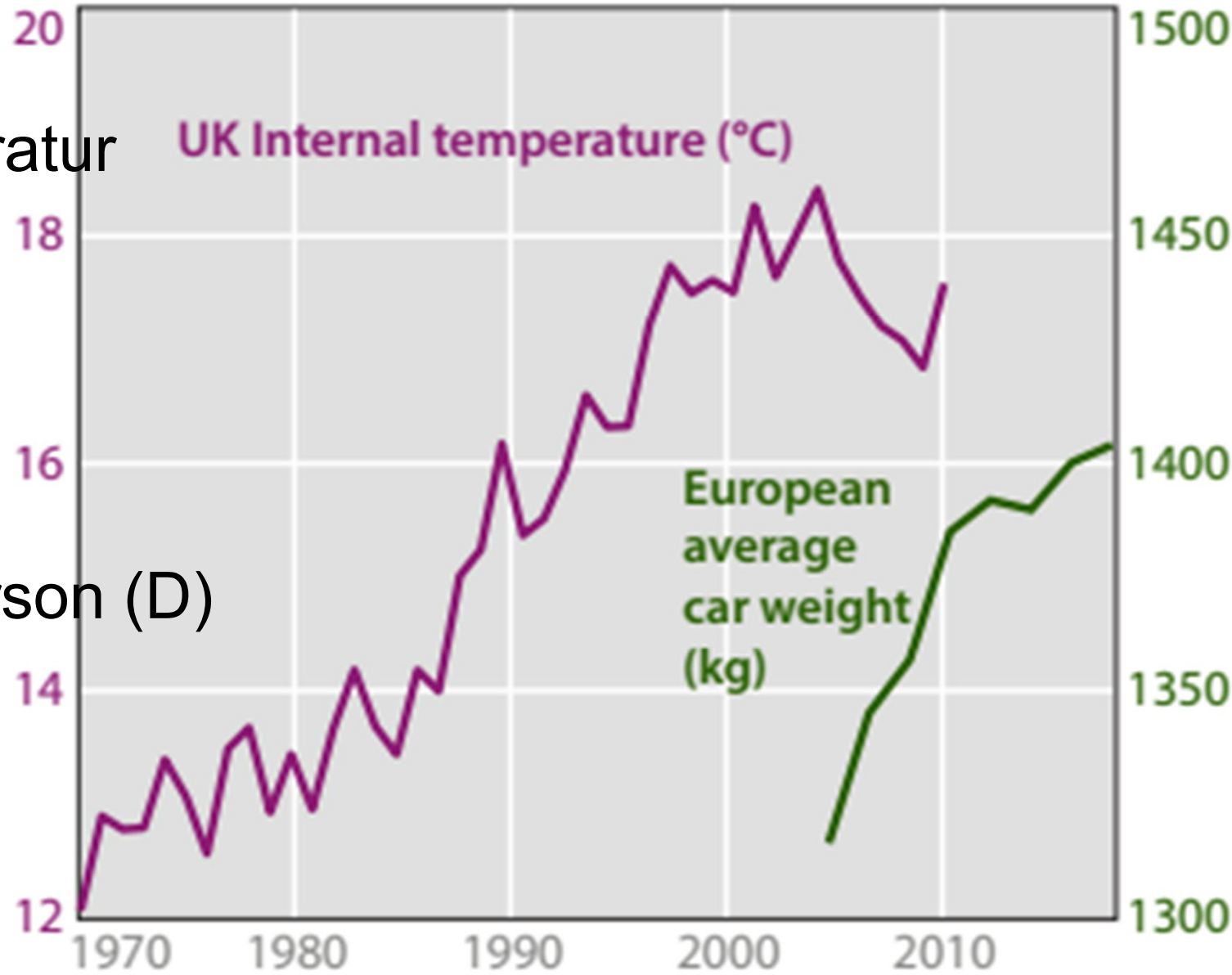
Når noget bliver **nemmere, billigere el. vi får lønforhøjelse**, så kan vi

•vælge at **arbejde mindre (Grøn)**

•eller at **forbruge mere (Blå)**

Rebound effekten

- Indendørs-temperatur
- Bilernes vægt
+150kg
2005 til 2020
- Boligareal per person (D)



Rebound effekten

Naturen har **grænser** for menneskelig resourceforbrug

Kan mennesket **stabilisere sit forbrug (blå)**, eller er det **vores natur at bruge mere og mere (grøn)?**

Klimagasser - Drivhusgasser

.Atmosfæren – et lag af gasarter

.78% kvælstof – 21% ilt – 0,04% CO₂ - Argon

Klimagasser - Drivhusgasser

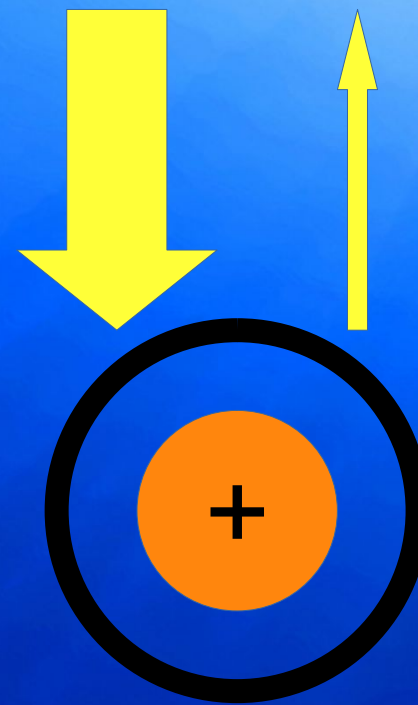
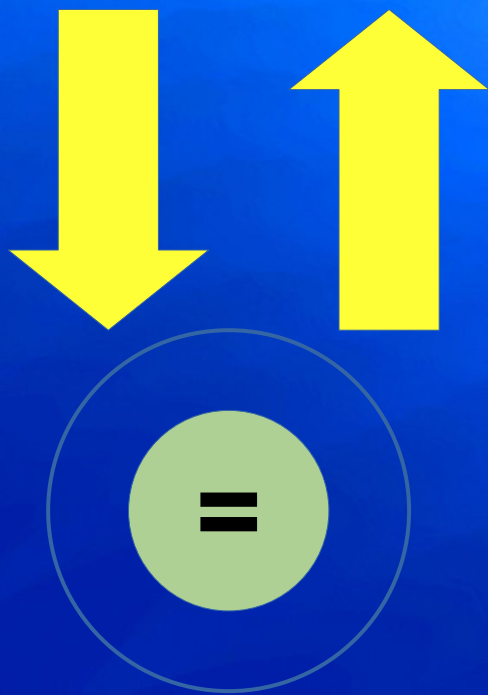
- .Atmosfæren – et lag af gasarter
- .78% kvælstof – 21% ilt – 0,04% CO₂ - Argon
- .**Klimagasser** – holder på solens varme
- .**Højere andel af klimagas** ► ► mere varme

Klimagasser - Drivhusgasser

- .Atmosfæren – et lag af gasarter
- .78% kvælstof – 21% ilt – 0,04% CO₂ - Argon
- .Klimagasser – holder på solens varme
- .Højere andel af klimagas ► ► mere varme
- .Ændrer balancen mellem reflekteret – og tilbageholdt solvarme

Klimagasser - Drivhusgasser

En ændret
varmebalance



Klimagasser - Drivhusgasser

- Klimagasser har **forskellig varmeeffekt**
- Måles med en fælles enhed – **CO₂ ækvivalenter**
- 1 t CO₂ = 1 t CO₂ ækvivalenter

Klimagasser - Drivhusgasser

.Andre gassers klimavirkning:

.**Metan** CH₄ – Faktor **28**: 1 ton CH₄ ~ 28 t CO_{2æ}

.Lavbundsjorder – drøvtyggere - permafrost

Klimagasser - Drivhusgasser

.Andre gassers klimavirkning:

.**Metan** CH₄ – Faktor **28**: 1 ton CH₄ ~ 28 t CO_{2æ}

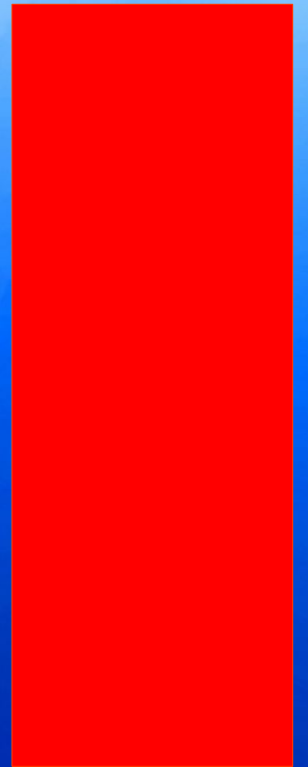
.Lavbundsjorder – drøvtyggere – permafrost

.**Lattergas** N₂O – Faktor **273**: 1 t N₂O ~ 273 t
CO_{2æ}

.Kunstgødning

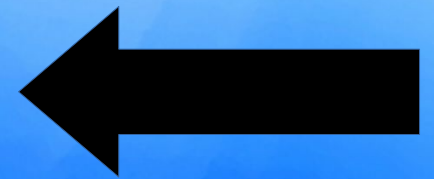
Klimagasser - Drivhusgasser

- á propos metan og balancer
- Klimatiske **Tipping points**
- alvorlige forstyrrelser af systemet



Klimagasser - Drivhusgasser

- á propos metan og balancer
- Klimatiske **Tipping points**
- alvorlige forstyrrelser af systemet
- svære at rette op
- selvforstærkende



Klimagasser - Drivhusgasser

.å propos metan og balancer

.Klimatiske **Tipping points**

Tøende permafrost >>> udledning af metan

>>> mere varme

>>> mere optøning

>>> mere metan

OSV.

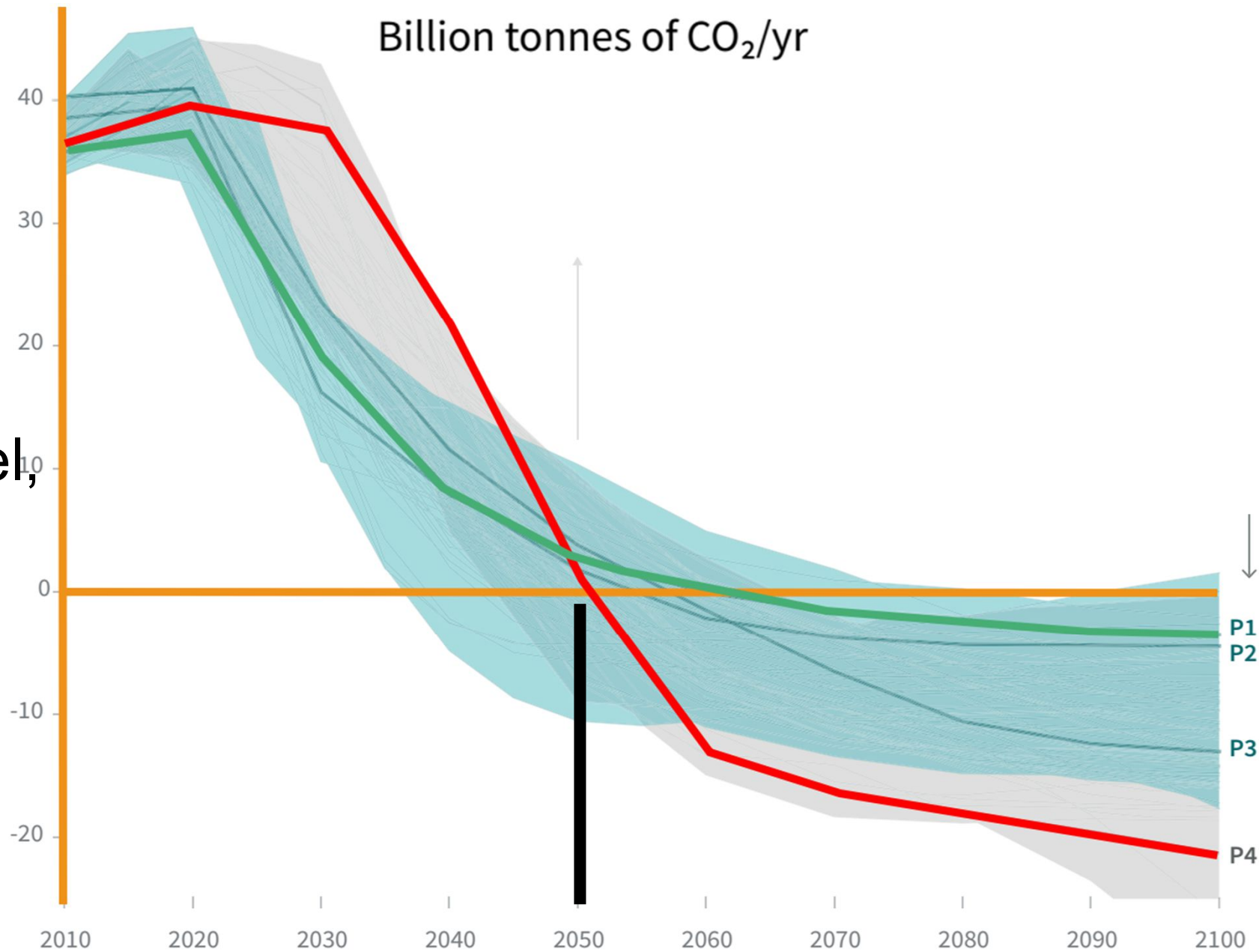


CO₂ budgettet

• +1.5 grader =
bestemt maks.
udledning =
råderum

• Fossil brændsel,
kunstgødning,
dyr, cement

• Stierne:
veje til maks.
1,5 grader

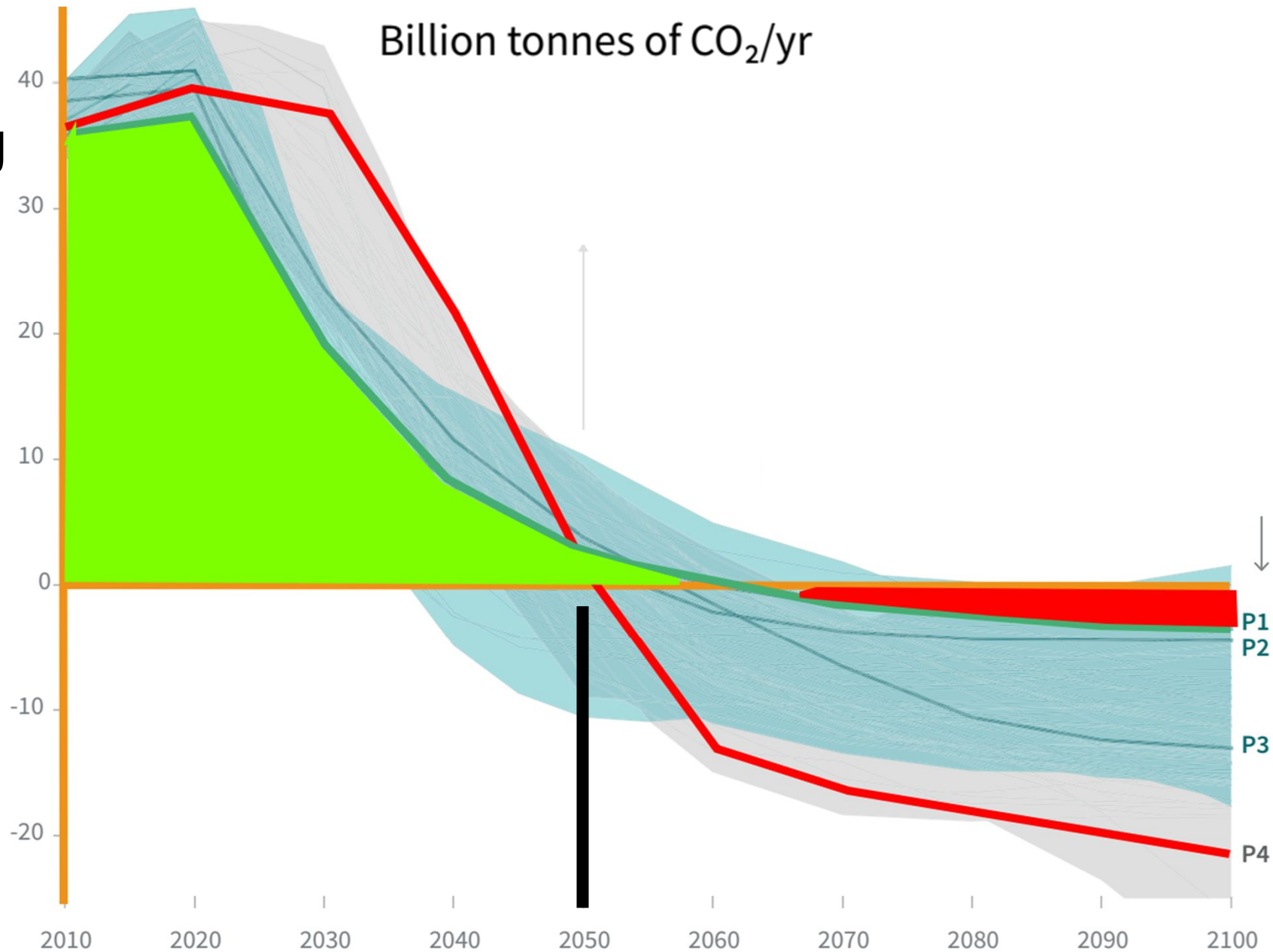


CO₂ budgettet

.Grøn sti: Hurtig
reduktion = lille
CO₂-gæld

.Grøn areal:
emissioner

.Rød areal:
negative
emissioner

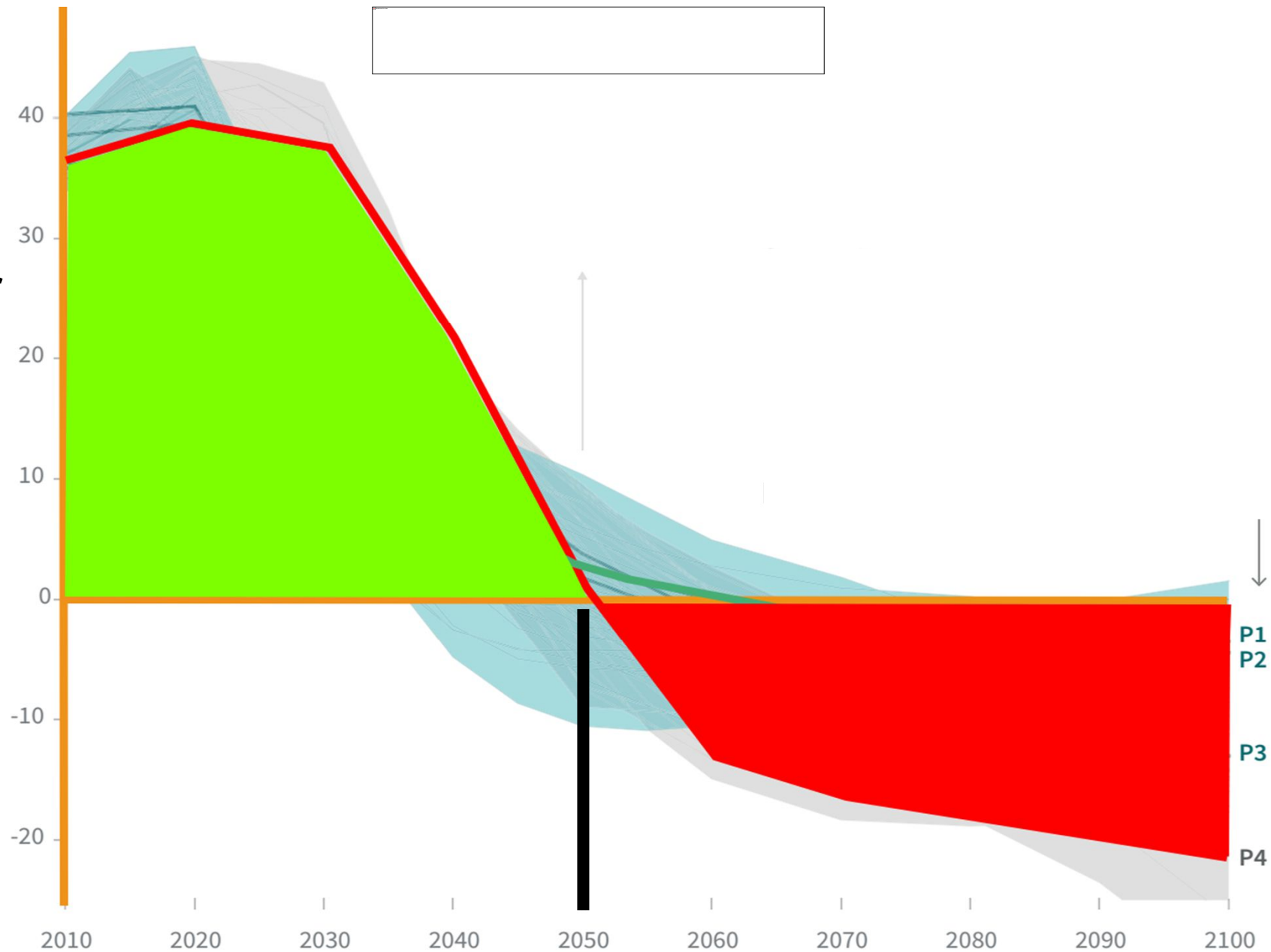


CO₂ budgettet

•Rød sti:
Langsom
reduktion = stor
CO₂-gæld

•Grøn areal:
emissioner

•Rød areal:
negative
emissioner

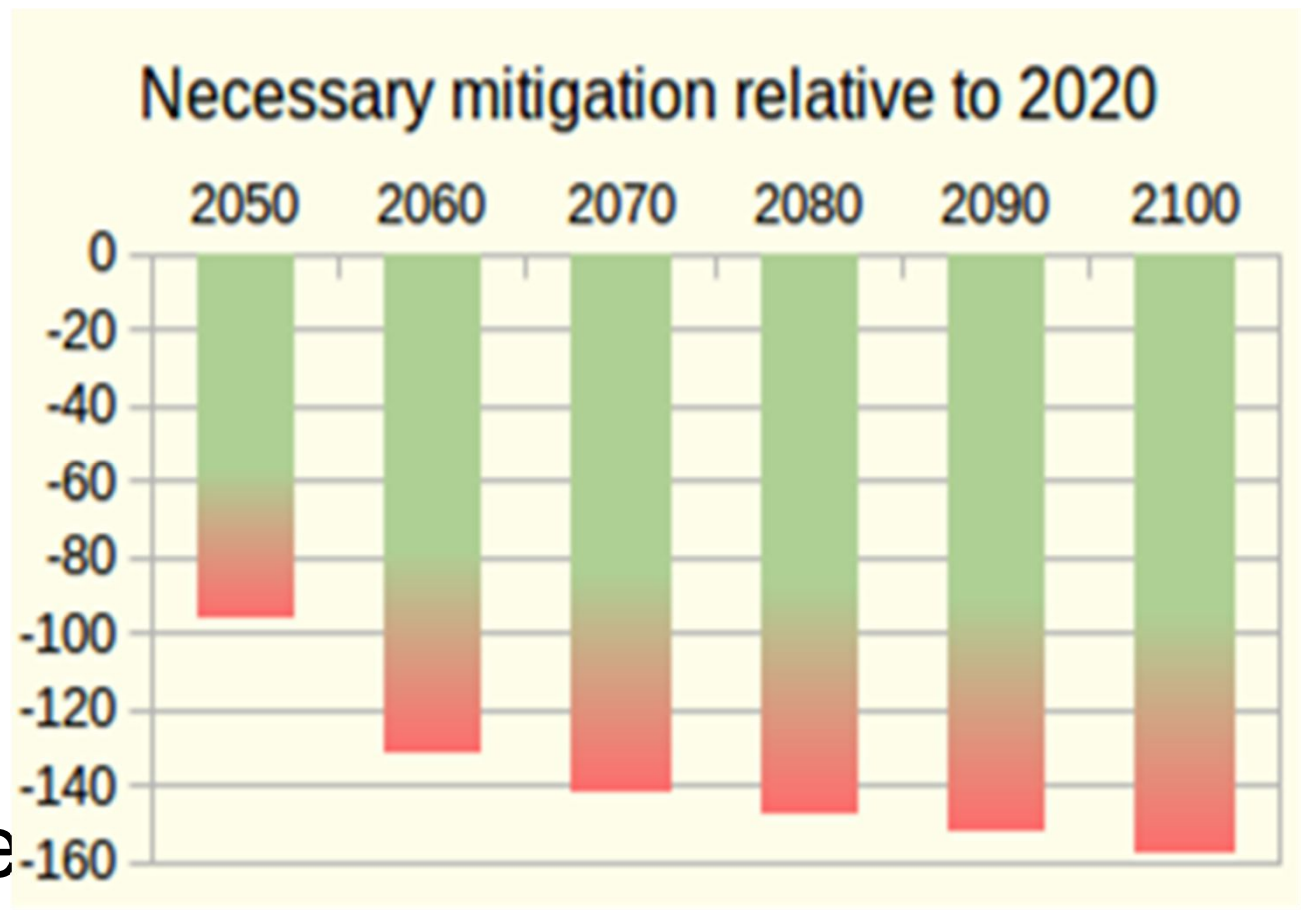


•Udfordringen er stor:
-130% i 2060

•NETs – Negative
emission technologies
– CCS

•Risici: Ny teknik -
energi – land

•Jo hurtigere vi kommer
i gang.....



*uden tipping points (IPCC 2014)

A photograph of a bright blue sky filled with numerous small, fluffy white clouds. The clouds are scattered across the entire frame, creating a textured and airy appearance. The lighting is bright, suggesting a clear day.

Pause

Langsom eller hurtig udfasning?
Støtte til – og afhængighed fra en **diktator**

Hurtig (grøn),

eller **langsom (blå)** udfasning af russisk energi?

UK FIRE S

The logo for UK FIRE S features the text 'UK FIRE S' in a dark blue, sans-serif font. The word 'FIRE' is partially obscured by a large, downward-pointing triangle. The top half of the triangle is dark blue, and the bottom half is a lighter green. The letters 'I', 'R', and 'E' are visible through the triangle, while 'F' and 'S' are outside it.

 UKRI
Engineering and
Physical Sciences
Research Council

The UKRI logo consists of the letters 'UKRI' in white, stacked vertically within a dark blue square. To the right of this square is a stylized graphic of three overlapping squares in shades of teal and green.

Absolute Zero = Nul emissioner

Risici ved langsom handling er store ⇒

Vi skal nå **sikker** i mål. **Grøn sti ⇒ lille gæld**

•Lav afhængighed af NETs

Hvad er unik ved ”Absolute Zero”?

- Territoriale nationale emissioner
- **Ingen** carbon offsets
- **Ingen** negative emissioner via NETs
- **Inkl.** international skibs- og luftfart
- **Inkl.** import

Hvorfor en ny metode?

Sikkerhed for at overholde CO2 budgettet

- Alle emissioner
- Nets er usikre + risiko
- **Moralske årsager**
- Tage ansvar for eget forbrug – også importen
- Vi skal dele råderummet

Hvorfor er negative emissioner usikre?

- at plante skov er sikker
 - men har små potentialer pga. landmangel
- nye teknologier som **Carbon Capture and Storage**
 - ikke afprøvet i stor skala
 - energikrævende - har brug for grøn strøm
 - grøn strøm bliver knap

Nul emissioner med nutidens teknologi

**Eneste brugbare energikilde: Grøn strøm ⇒
kun elektrificerbare aktiviteter i 2050**

- .Langstræknings flyvning og skibsfart - udfases**
- .Køer og får – metan - udfases**
- .Cementfremstilling udleder CO₂ – 75% reduktion**
- .Ny stål udfases – genbrugt dækker næsten 100%**

Flyvemaskiners kondensstriber



- fordobler klimavirkning: CO₂ plus kondens
- e-fuels laver kondensstriber
- flyvning med forbrændingsmotorer kan ikke være klimaneutral
- Løsning: El-flyvning

Køer og får

Flermavede dyrs fordøjelse:

- Metan (Faktor 28)
- 35%** af landbrugets udledning i 2018 (DNI, 2020)
- 8%** af DKs nationale udledninger
- Nye teknologier er ikke klar til storskala igangsættelse
- 80-90% af energien i foderkorn går tabt, når vi spiser kød – mangel på landbrugsland

Cement

•Fremstillingen medfører store udledninger:

–**Kemisk proces** står for 60%



–El-forbrug

•Fremtiden

–Genbruge cement bundet i byggeaffald

–Ler i stedet for kalksten

–Evt. elektrificerbar (40%)

–**Produktionsrøderum i 2050: 25% af 2020**

Ny stål

• Medfører store udledninger:

- Brug for kul \Rightarrow CO₂

- Ny teknologi er ikke klar \Rightarrow ny stål er ude i 2050

• Fremtiden

- Kun genbrugsmetal - El-højovne

- Vi skal genbruge 100% af vores jernaffald

- Dækker det meste af behovet

- Muligt og godt på vej

Elektrificerbart behov Grøn el til rådighed

.Grøn el produktion
fremskrevet ud fra de sidste
10 år

.Behov fremskrevet til 2050

.Minus flyvning, skibsfart,
cement, ny stål

.Højere effektivitet v. el-drift

.**Gab i UK: 40%**

Figure 1.1: Gap between today and Absolute Zero

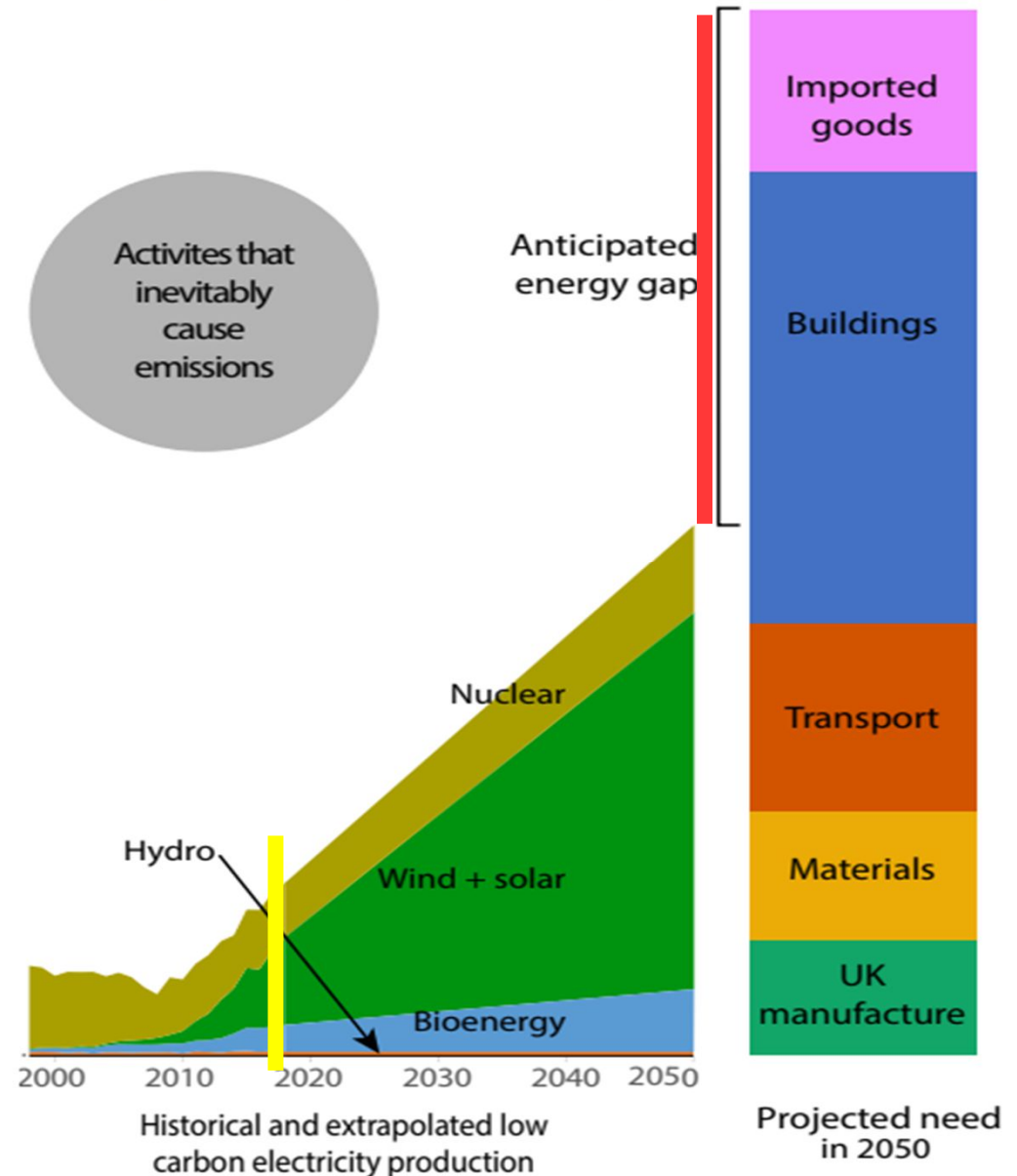
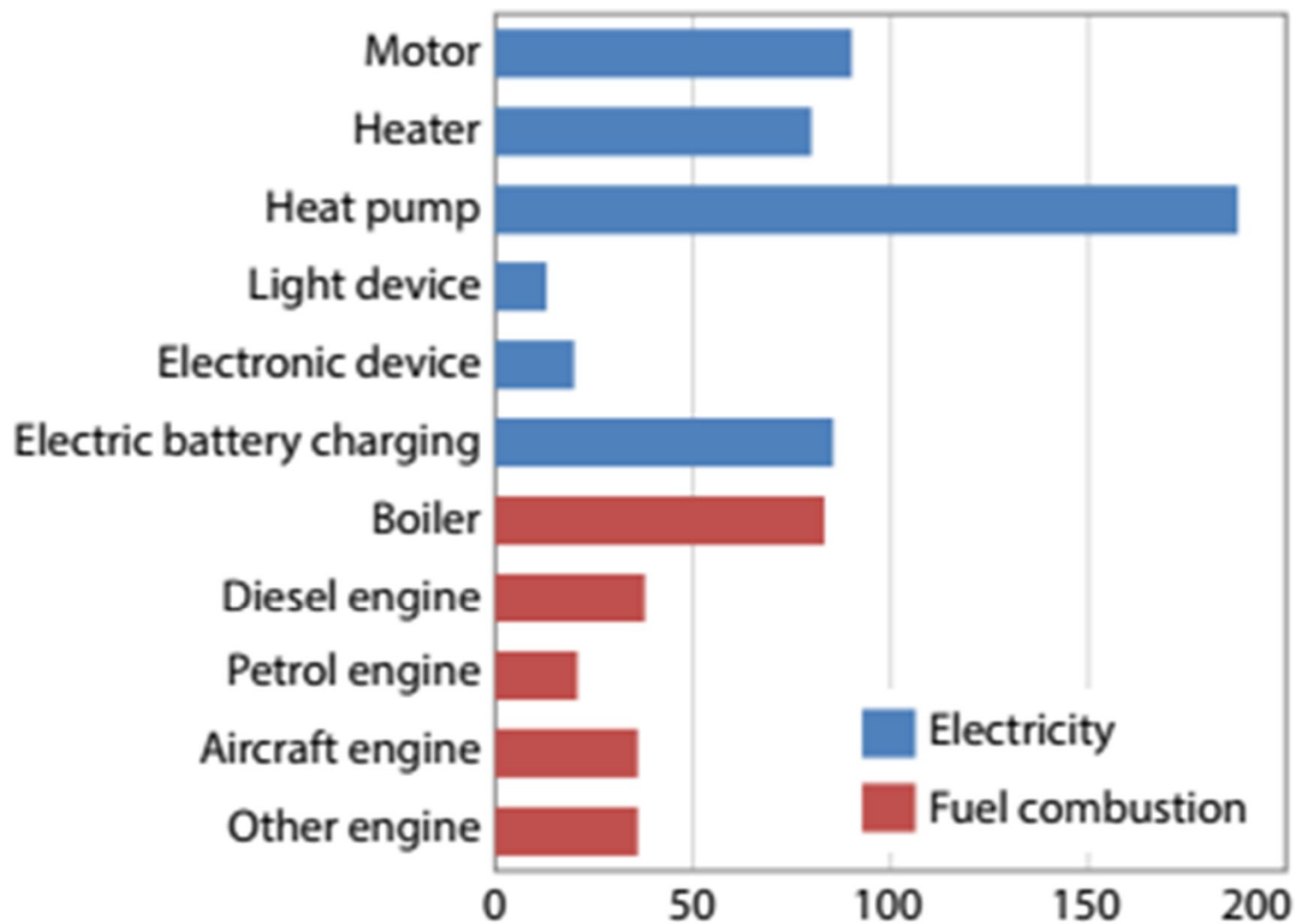


Figure 1.13: Efficiency of energy conversion devices (%)



Altså....

Hvis man

- dropper **ikke-elektrificerbare** aktiviteter
- og **udbygger grøn el** ligesom de sidste 10 år
- så kan man i 2050 imødekomme **60% af energibehovet**

Gabet mellem behov og produktion

Enten spare 40%

- Lavere indendørstemperatur
- mindre kørsel
- Fylde bilerne mere
- OSV.

Gabet mellem behov og produktion

Enten spare 40%

- Lavere indendørstemperatur
- mindre kørsel
- Fylde bilerne mere
- osv.

Eller bruge alle eksisterende teknologier fuldt ud

- Efterisolering
- Nybygning til højeste klimastandard
- Begrænse bilernes vægt
- osv.

Efter 2050

Måske med ny teknologi:

- mere grøn energi

- flyvning

- skibsfart

- mere kød

.....der er altså tale om **pauser**, ikke afslutninger

Det positive er

at vi ikke skal spare de vigtige steder

.Servicesektoren går nærmest fri

Frisør, massage, reparationer, kultur og uddannelse

.Menneskelig samvær, sport og fritidsaktiviteter kan være emissionsfrie

A photograph of a bright blue sky filled with numerous white, fluffy clouds of varying sizes and densities. The clouds are scattered across the entire frame, creating a textured and dynamic background. The lighting is bright, suggesting a clear day.

Klima og mennesker

Krigen

Gode ting

- Gasexit
- Opskalering af VE – gange 9 i Tyskland

Dårlige ting

- Fracking gas
- Uproduktive ressourcer
- Fossil energi

Atomenergi

- .Undersøgelser: Den mindst belastende energi
- .Lang tid at bygge – nye teknologier ikke klar
- .Store problemer med affald
- .Sjældne ulykker – store følger
- .Sårbarhed ift. krig: Centraliseret og farlig
- .Sårbarhed ift. klima: Vandstand
- .DK: ikke egnet

CCS teknologien

Orca anlægget på Island: 4000 t/år el. **870 biler**

Geotermisk energi

Andre steder: grøn strøm



Lagrer CO2 under jorden tæt på

Andre steder: transport af CO2en til egnet sted

Antal biler globalt: **947 millioner**

Ny energiteknologi: 20 år til lift-off