

Tillväxt till döds

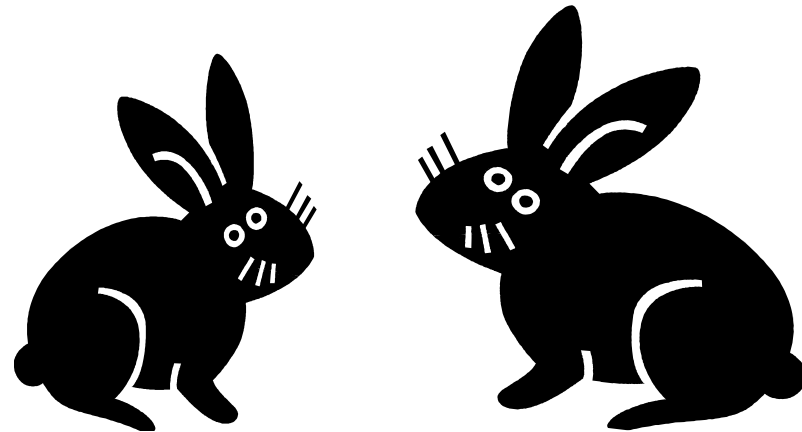
**Studiecirkeln *God miljö i centrum*
&
Naturskyddsföreningen**

Lerum, 2015-10-19

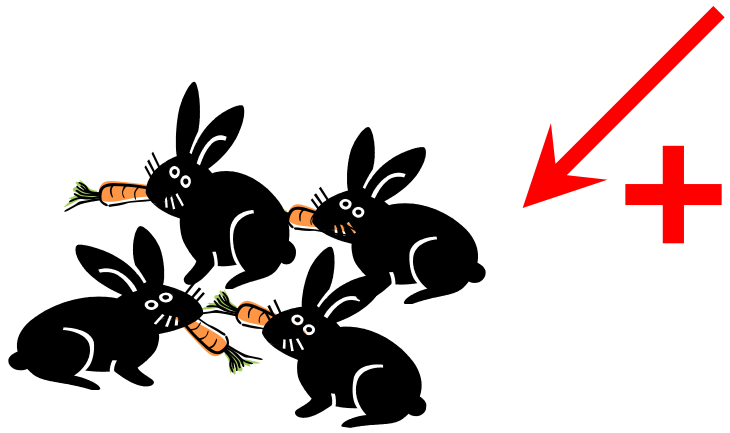
Stellan Tengroth

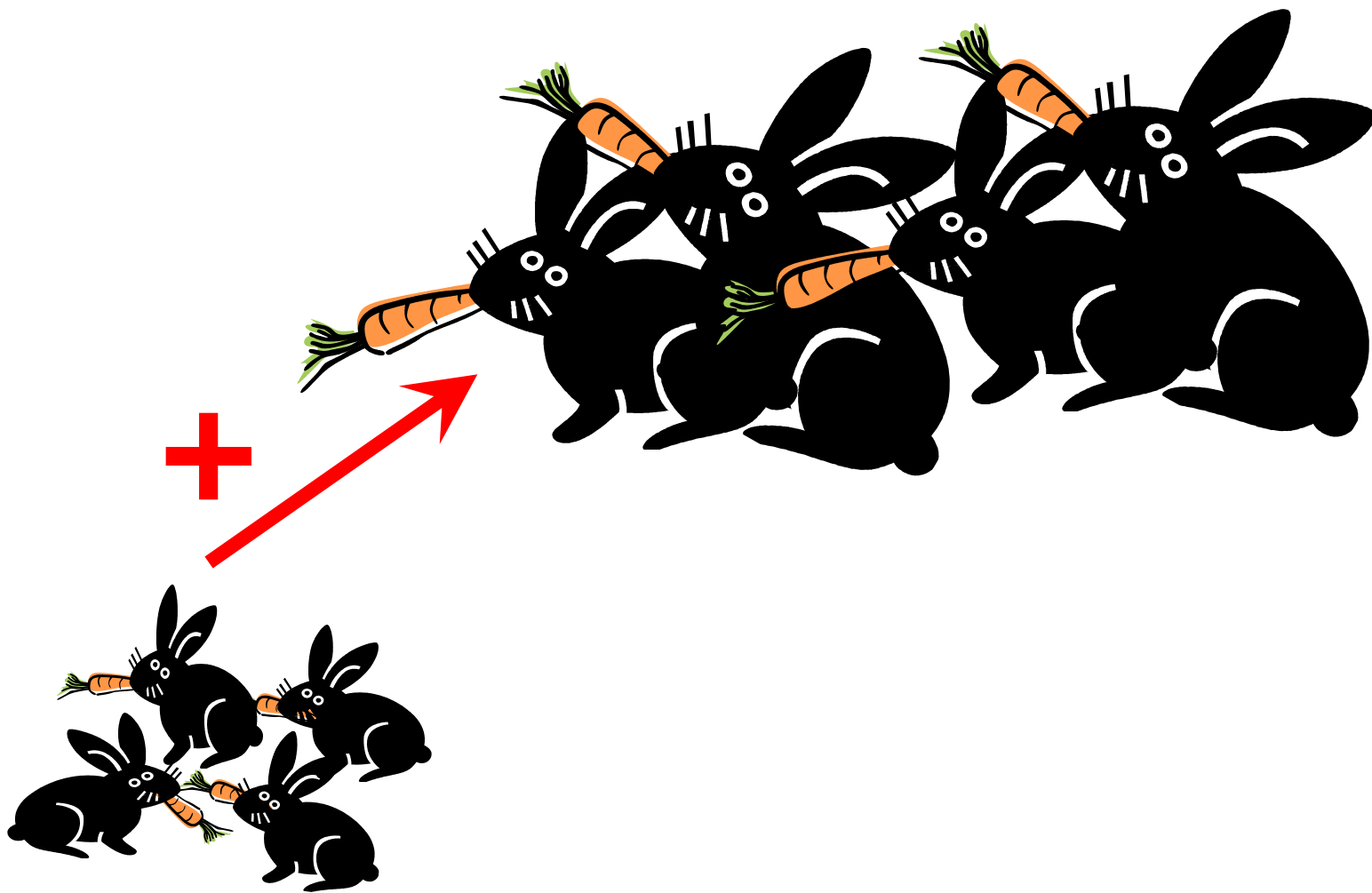
- Civilingenjör
- Författare
- Föreläsare

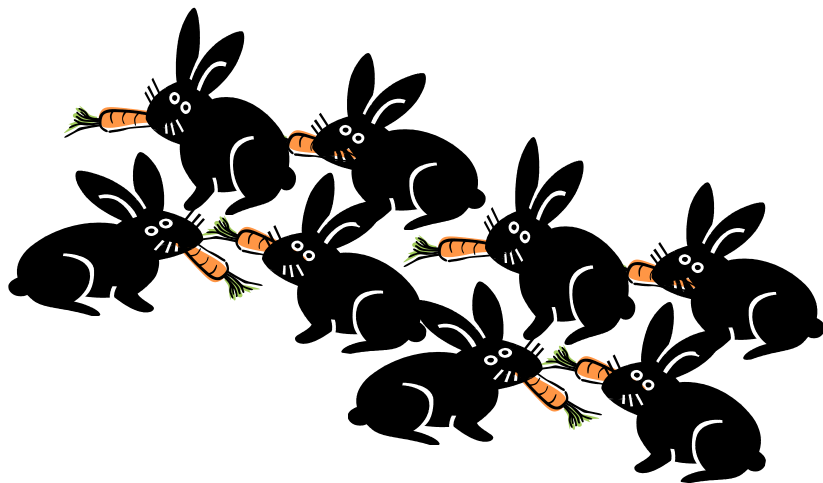


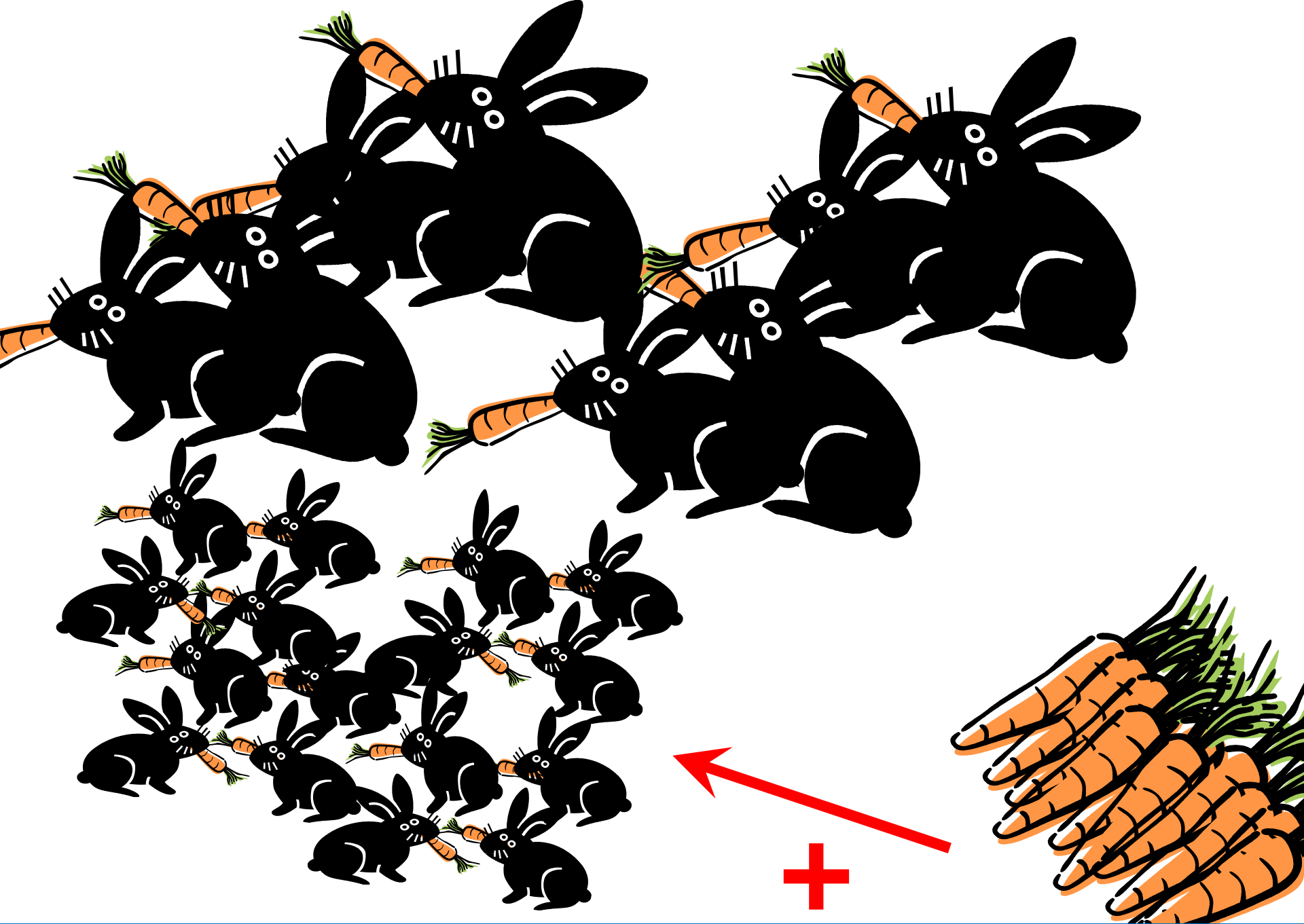


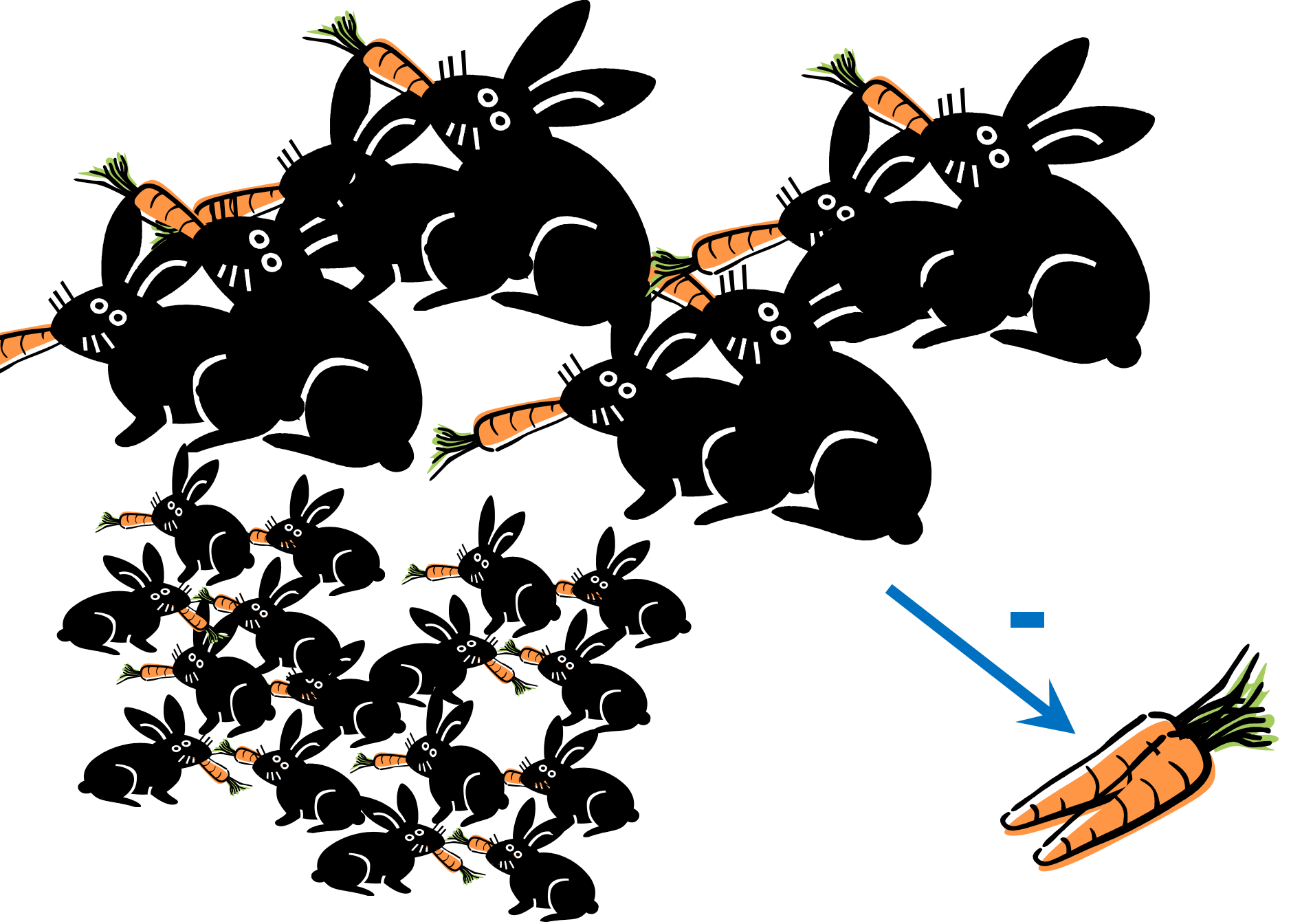


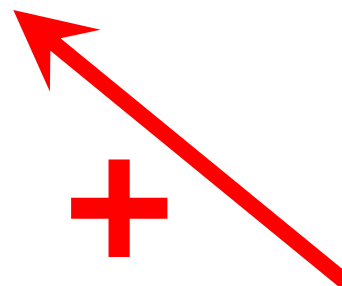


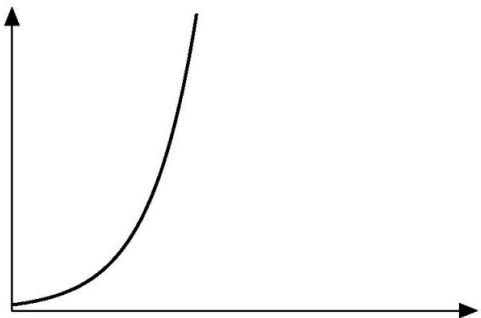




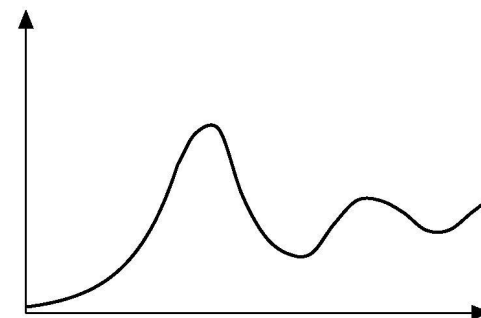




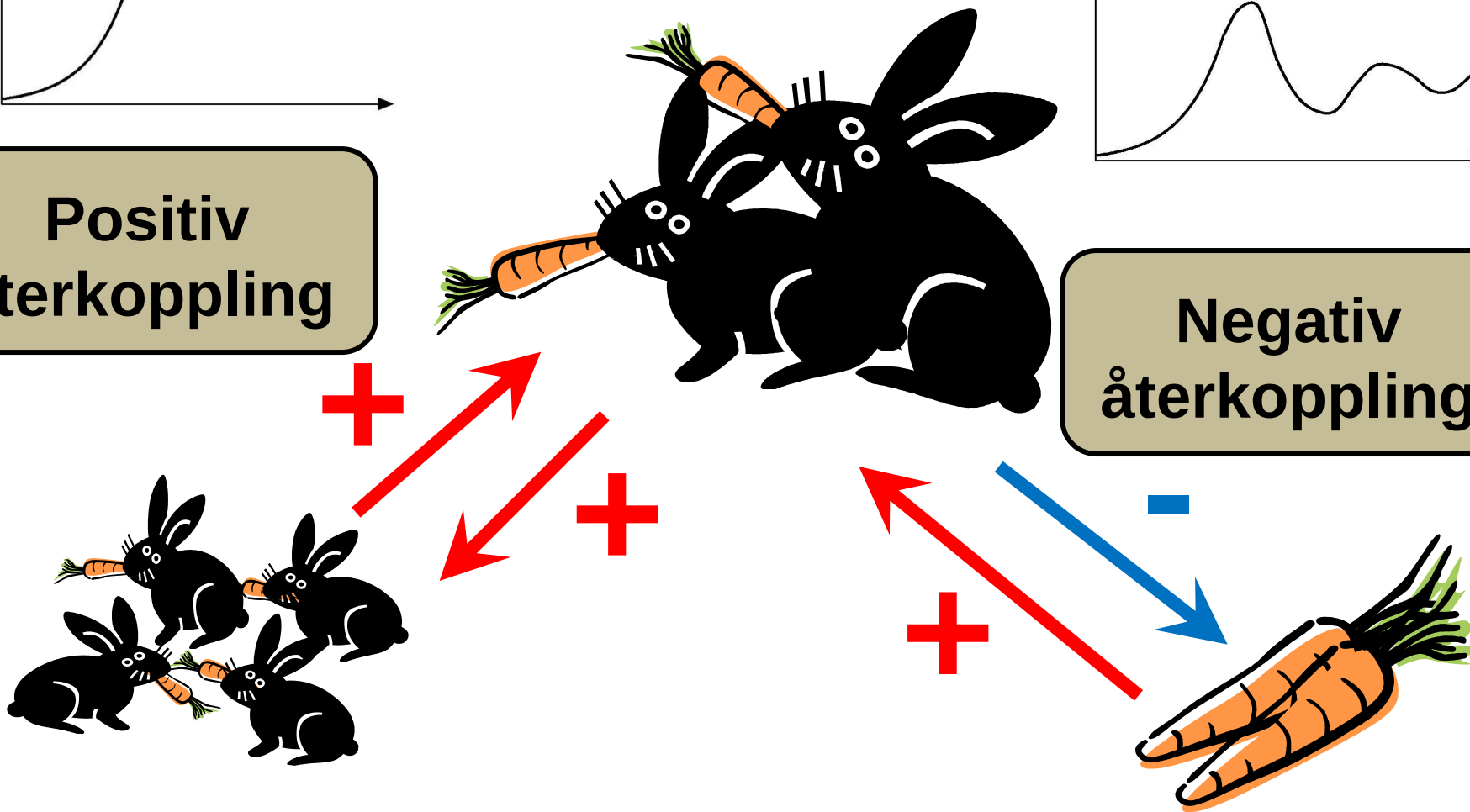


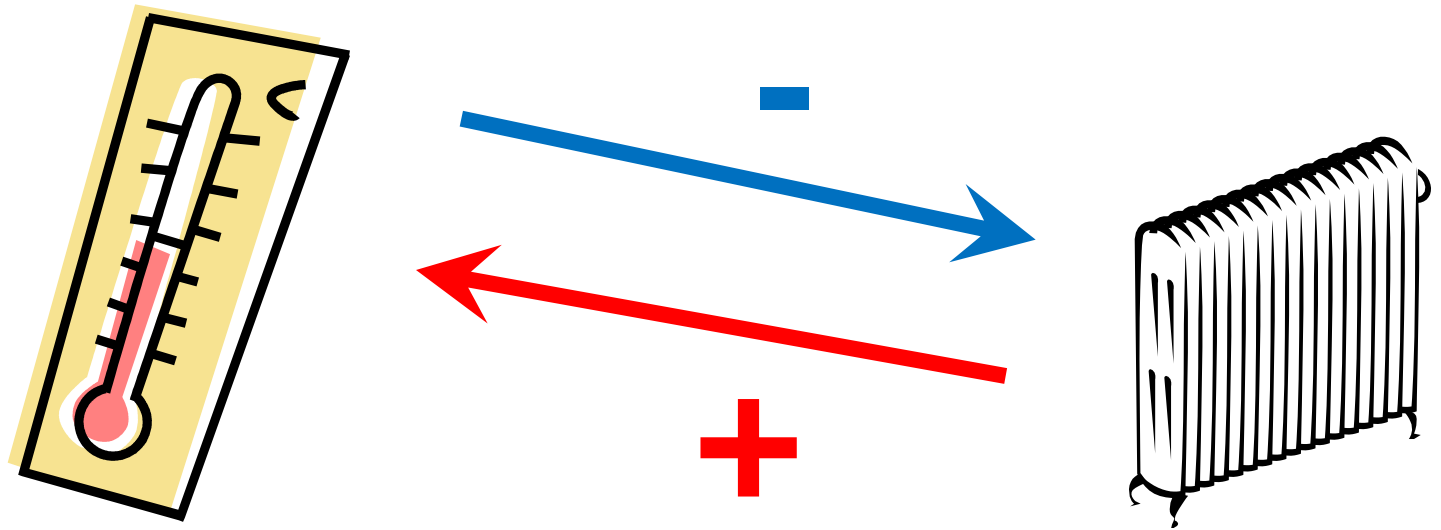


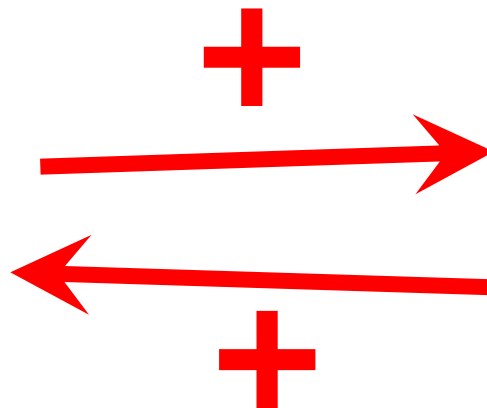
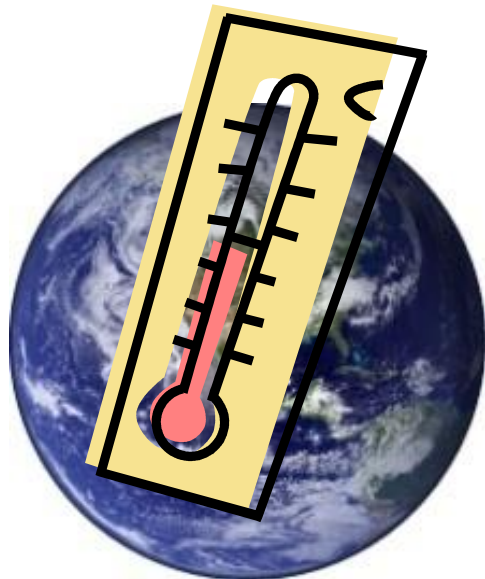
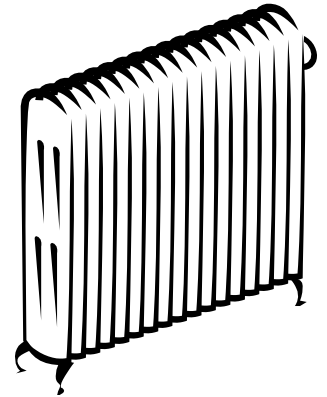
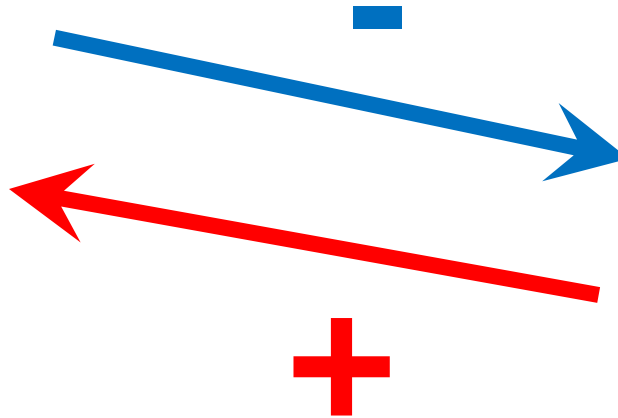
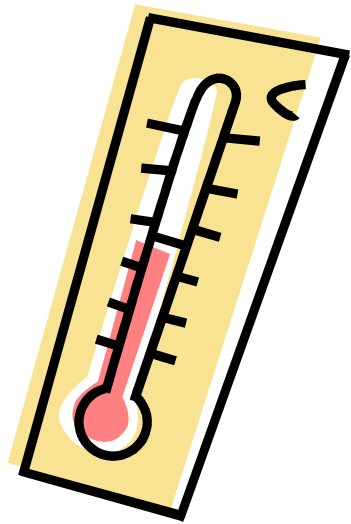
**Positiv
återkoppling**



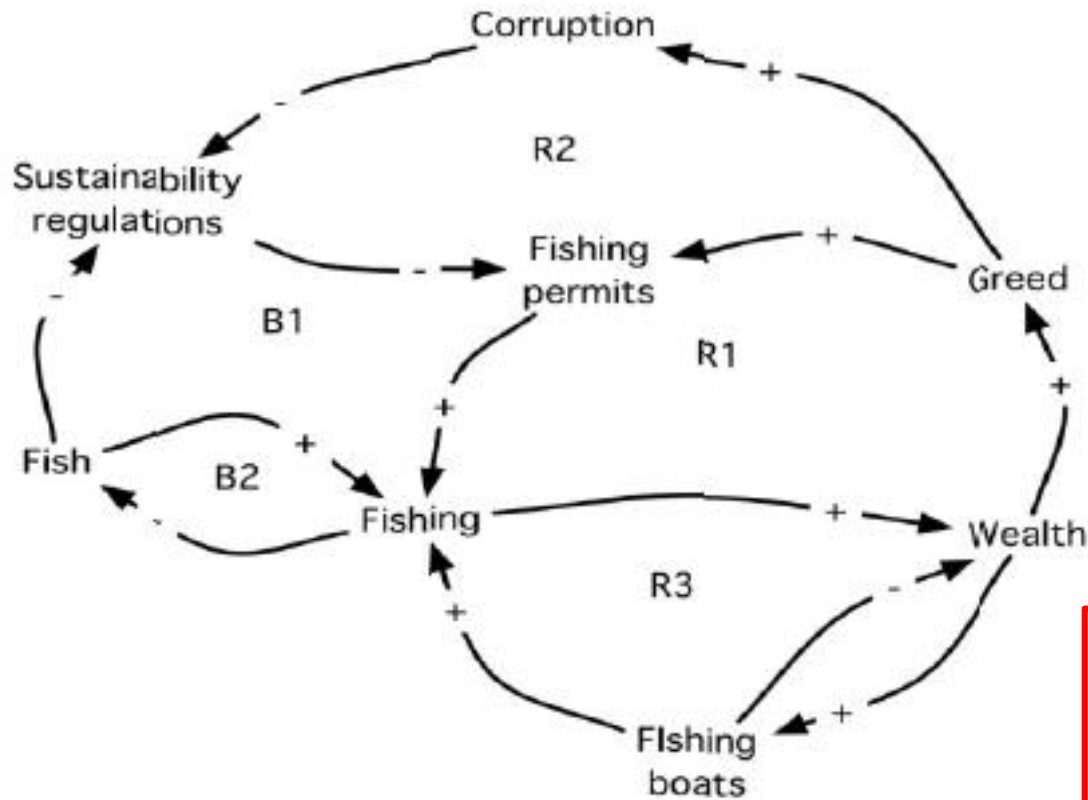
**Negativ
återkoppling**







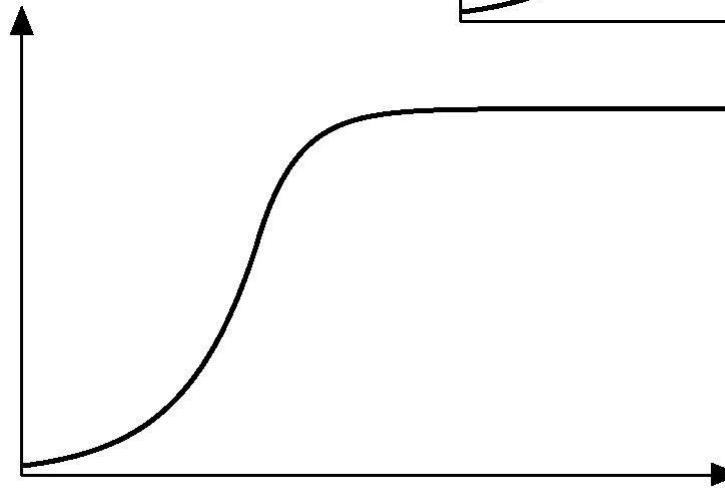
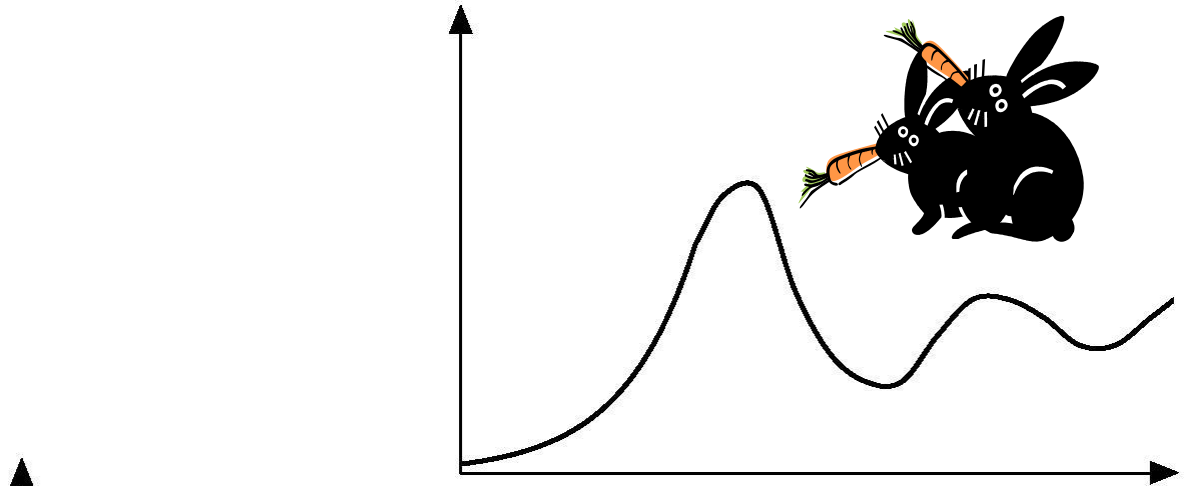
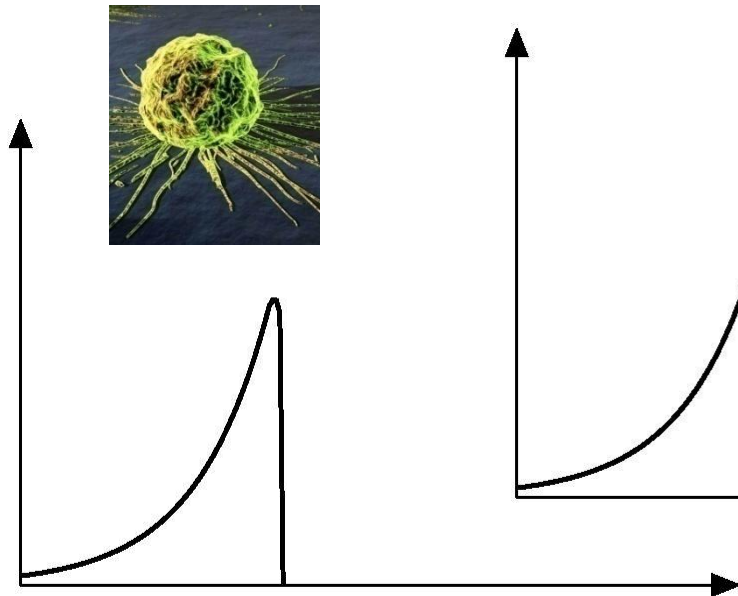
Verkligheten är komplex ...



"System analysis"
är en metod att
förstå den

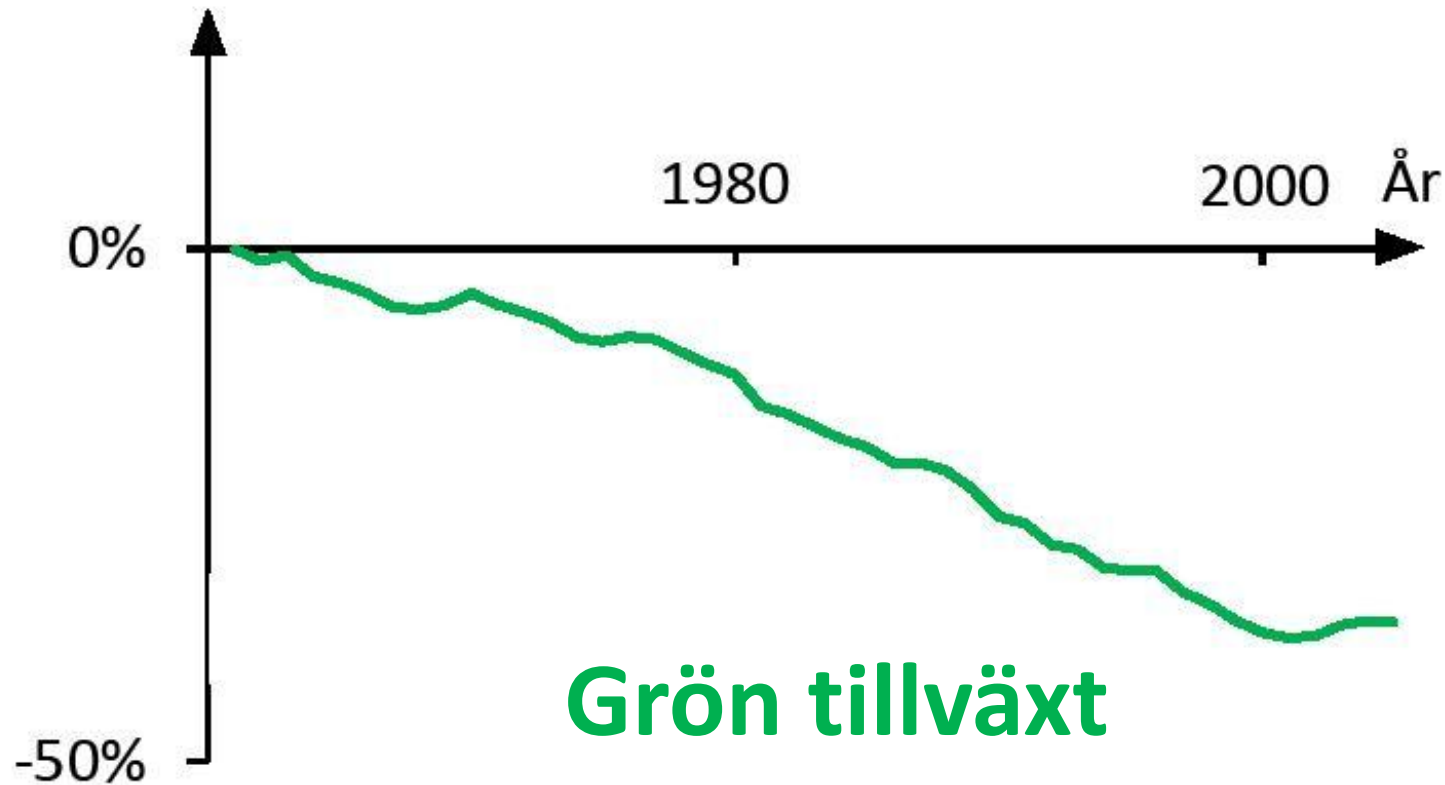
Källa: Sverdrup, Koca & Ragnarsdottir: *Peak Metals, Minerals, Energy, Wealth, Food and Population: Urgent Policy Considerations for a Sustainable Society*

Tillväxtens mönster



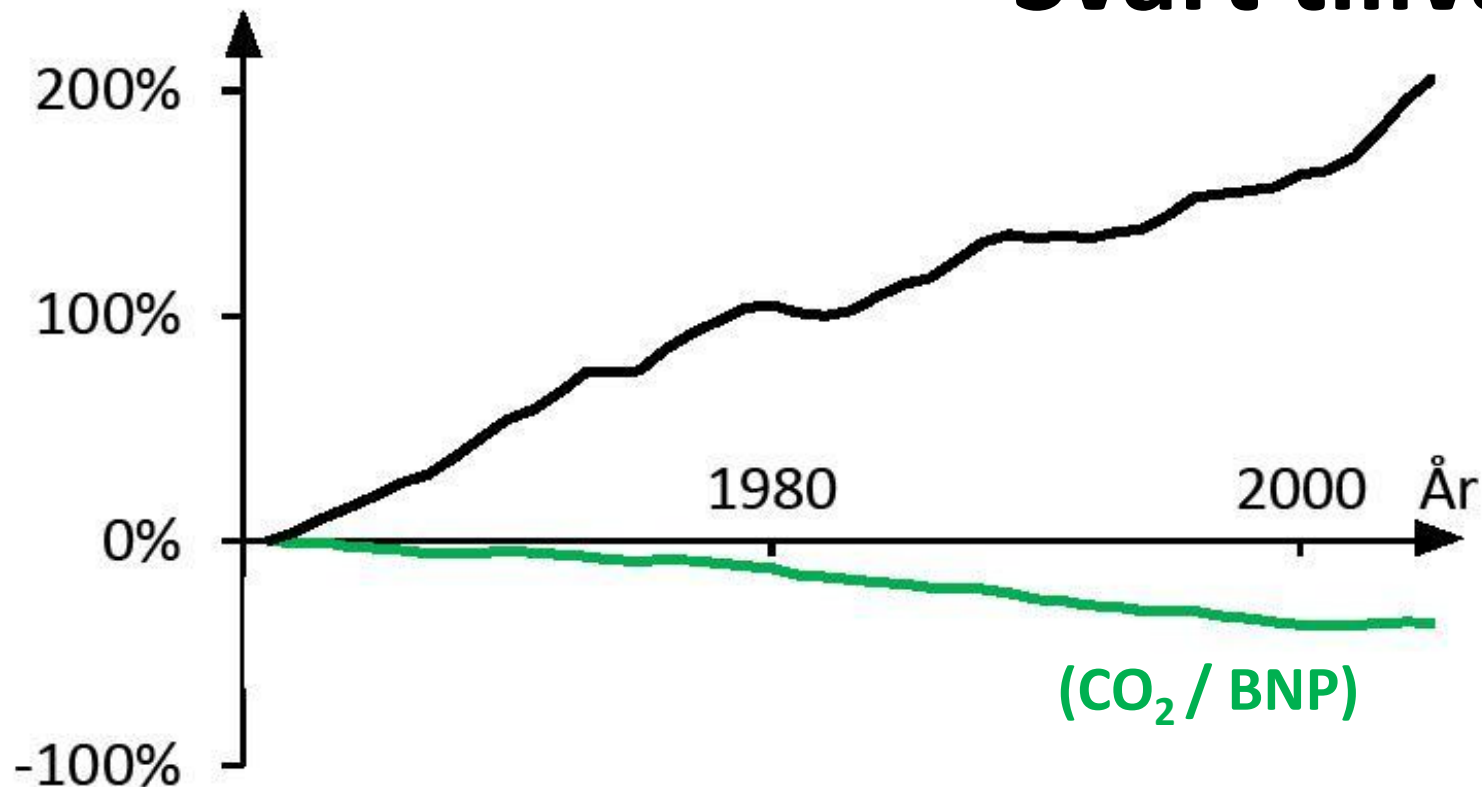
Tillväxtens kulör

CO₂ / BNP-krona

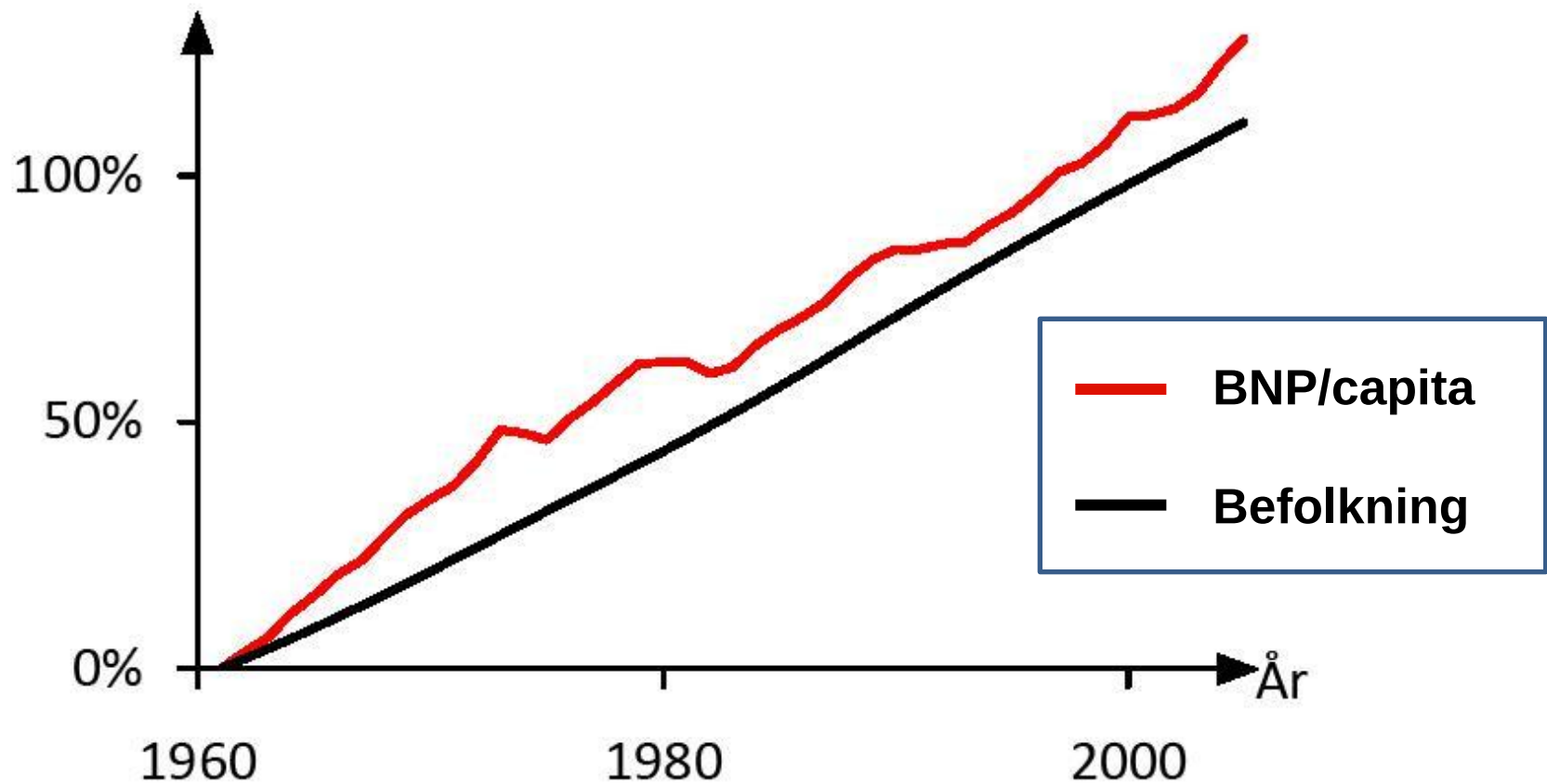


CO₂ totalt

Svart tillväxt



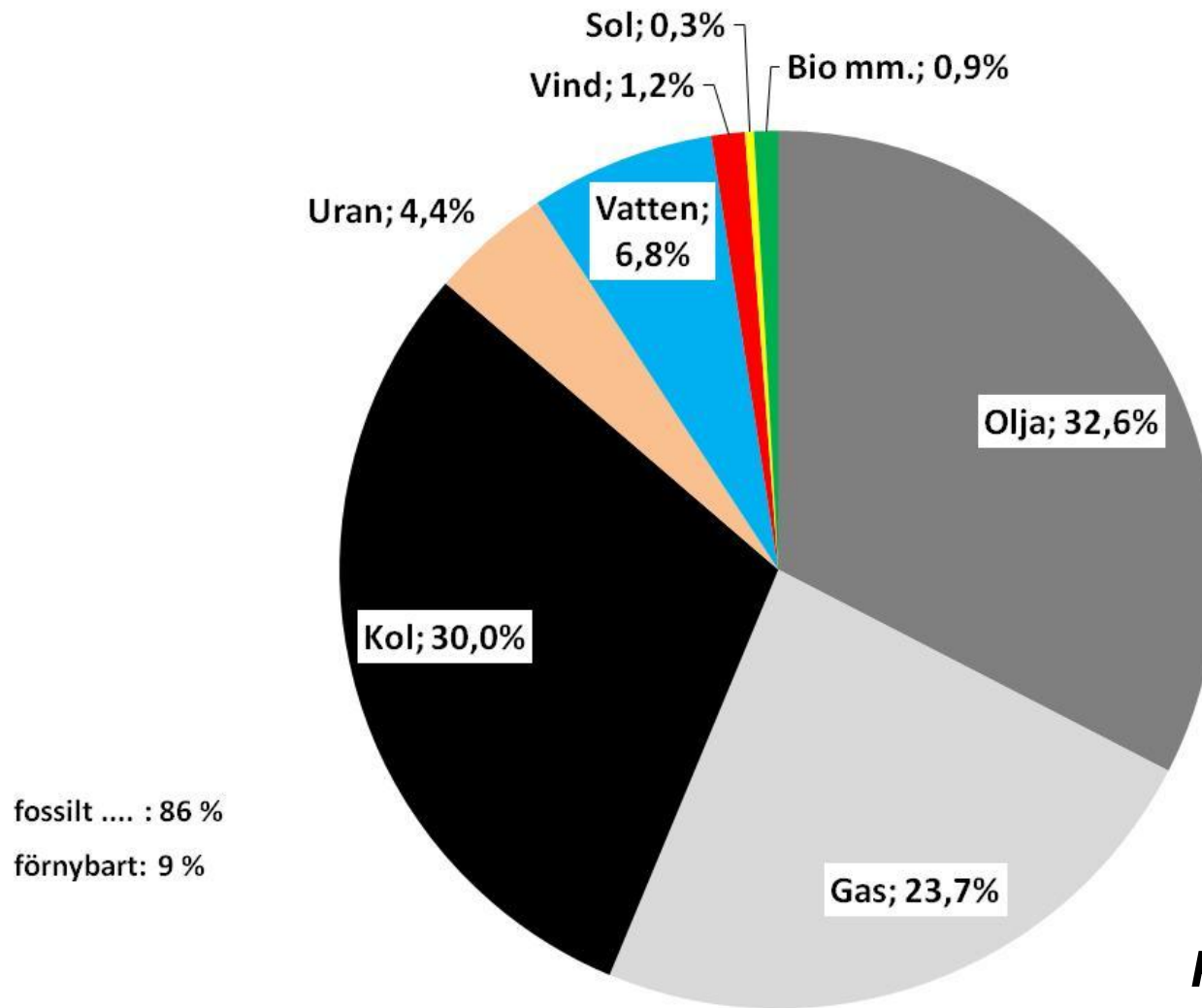
Bidrag till ökad BNP



Tillväxten drivs av

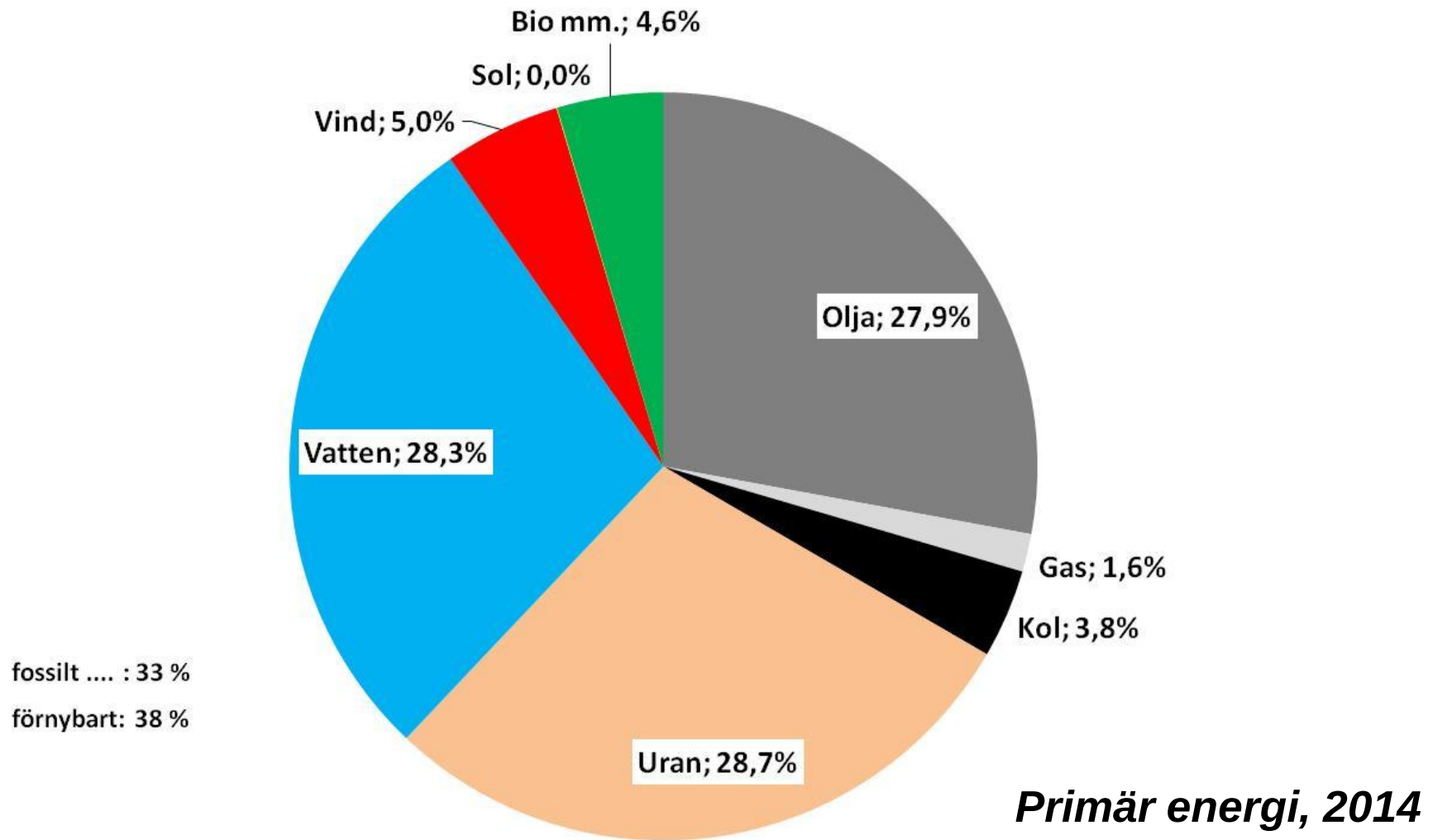


Globalt



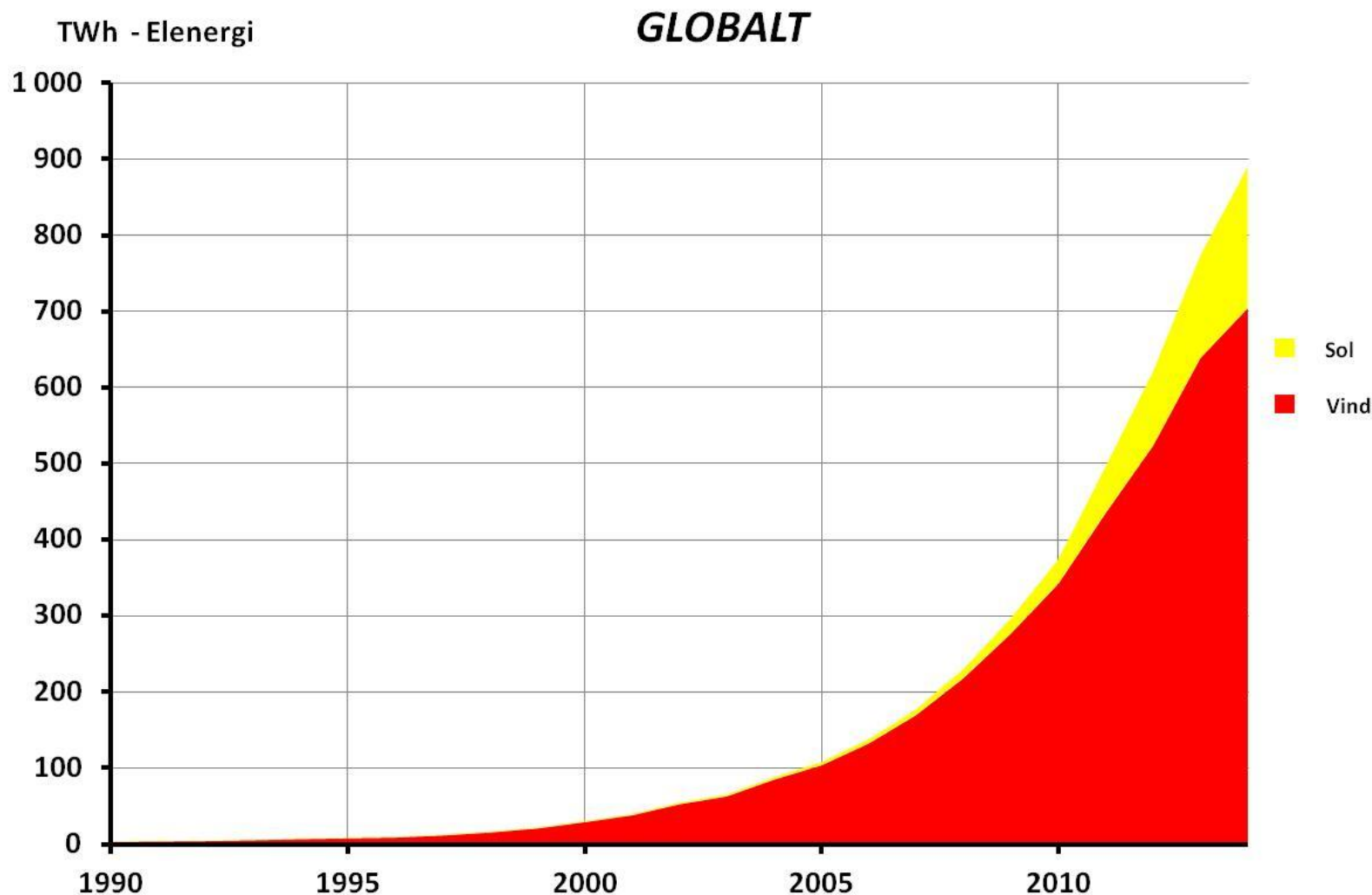
Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

Sverige



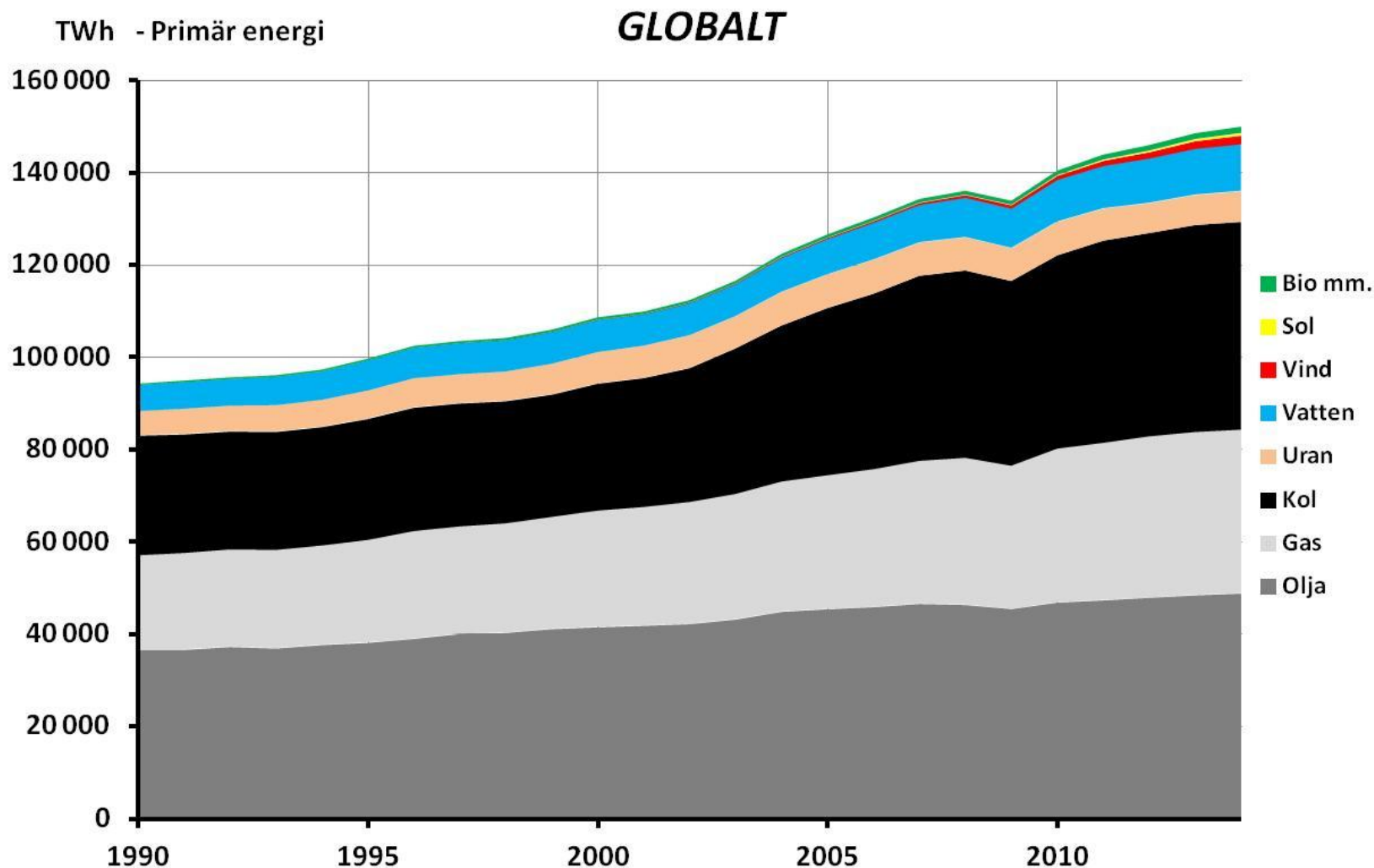
Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

Sol & vind ökar ...



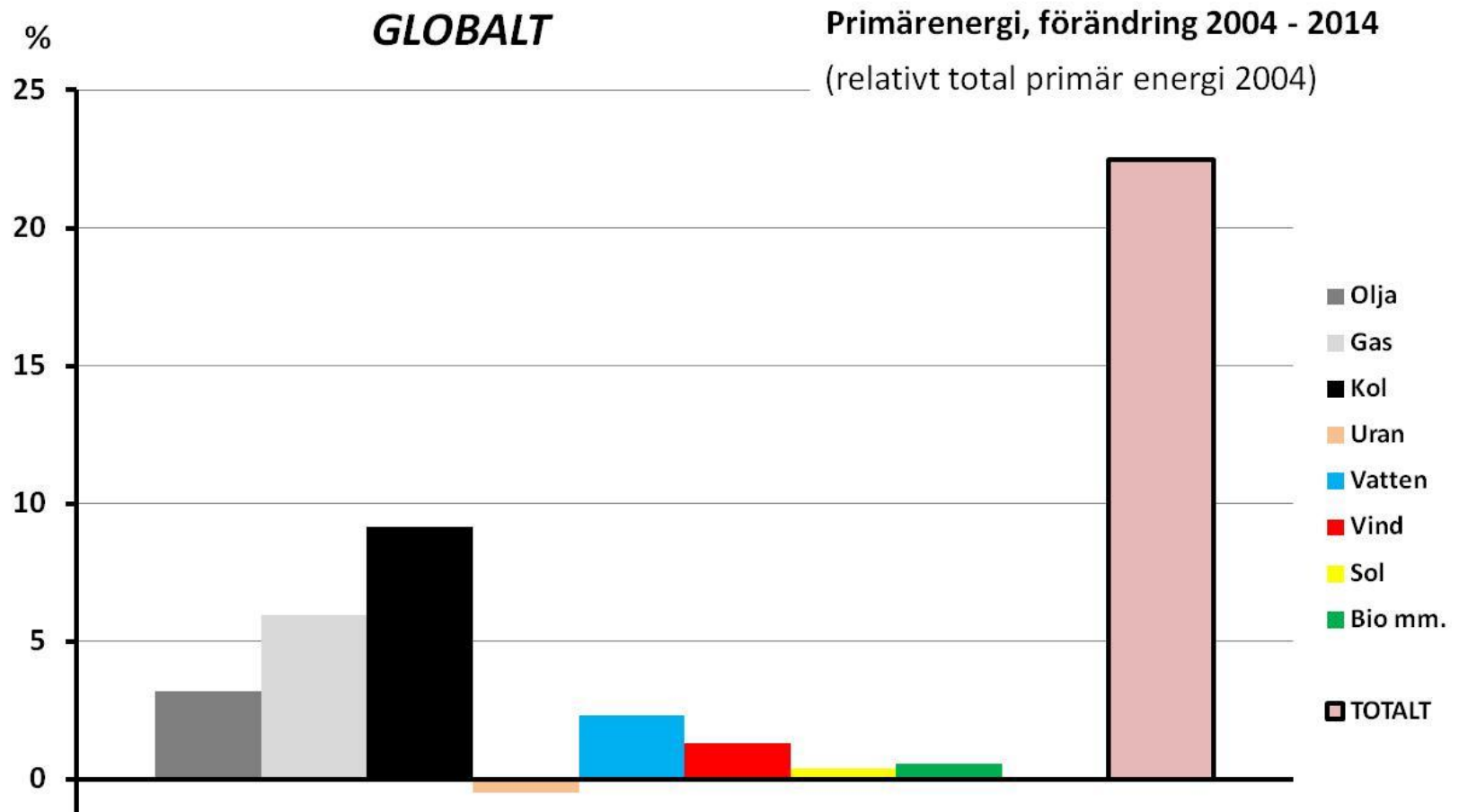
Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

men det fossila dominerar



Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

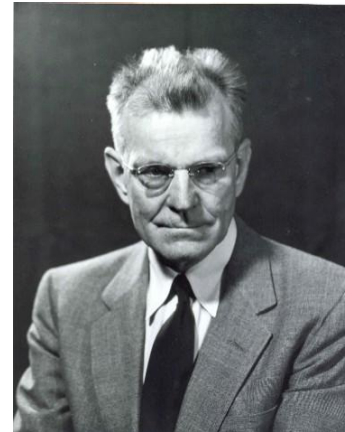
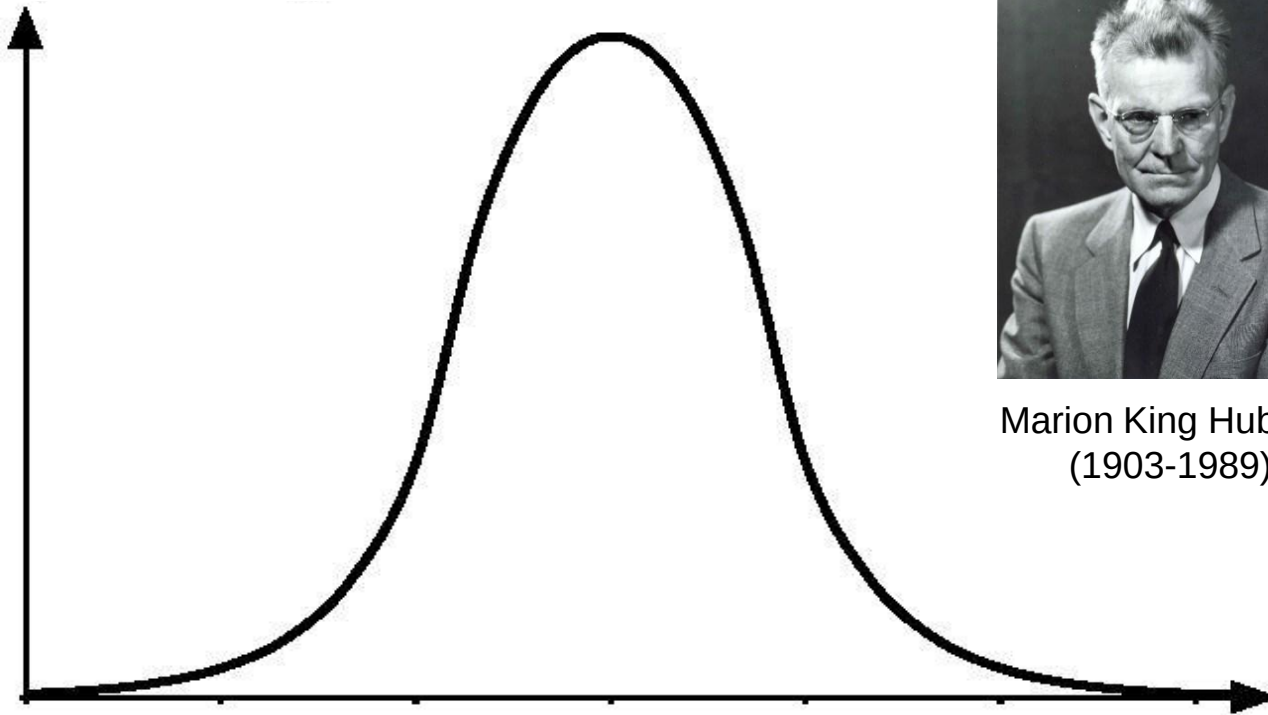
och det svarta ökar mest



Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

Peak Oil

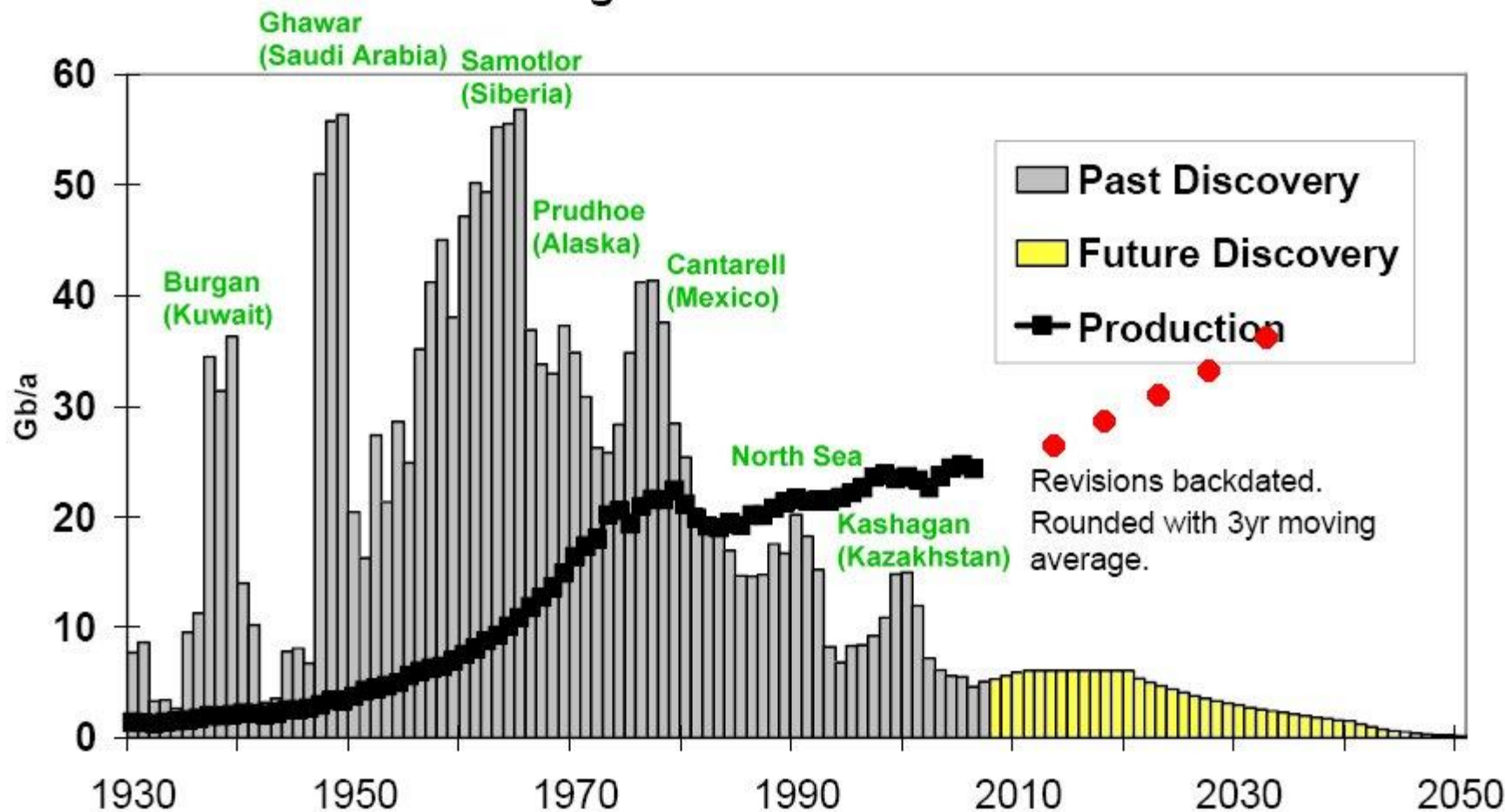
Oljeutvinning



Marion King Hubbert
(1903-1989)



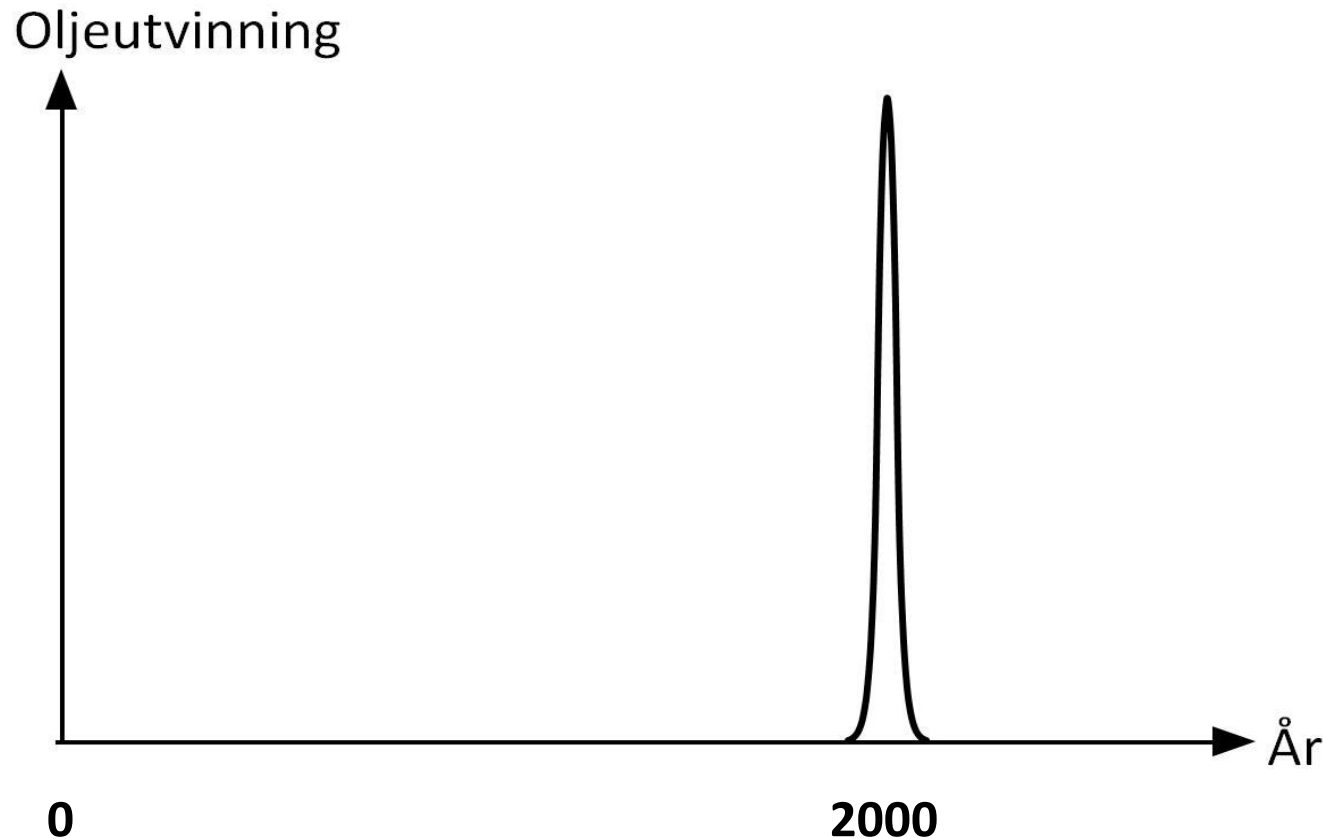
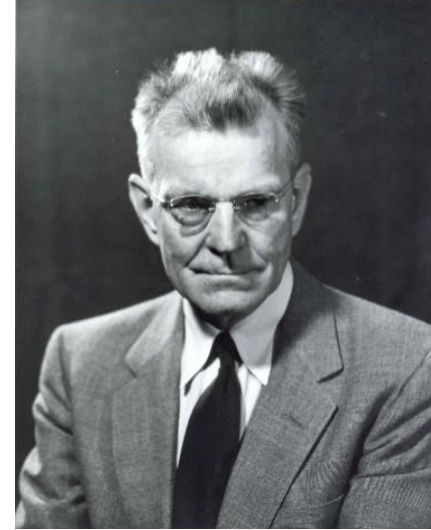
THE GROWING GAP Regular Conventional Oil



Källa: <http://planetforlife.com/oilcrisis/oilsituation.html>

M. King Hubbert:

"The steep ride up and down the energy curve is the most abnormal thing that has ever happened in human history"



Resurspyramiden

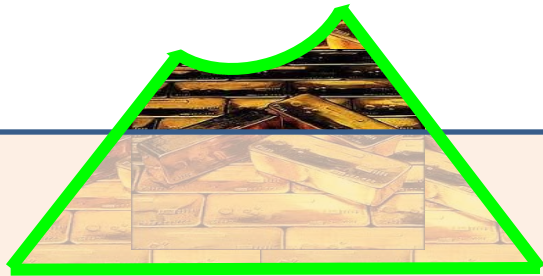
Enkelt - Billigt



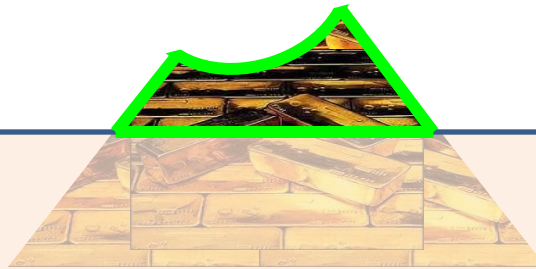
Svårt - Dyrt

Omöjligt

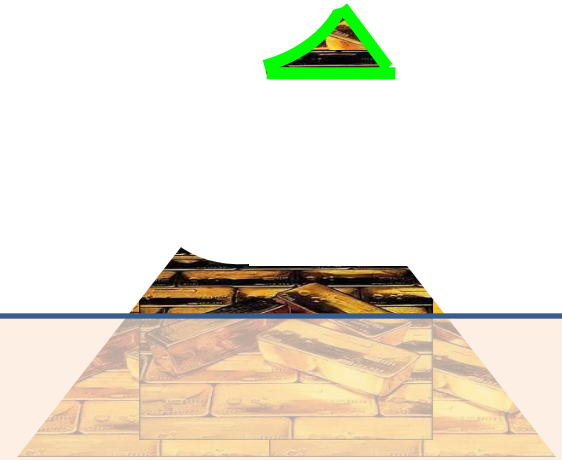
Resurs



Reserv

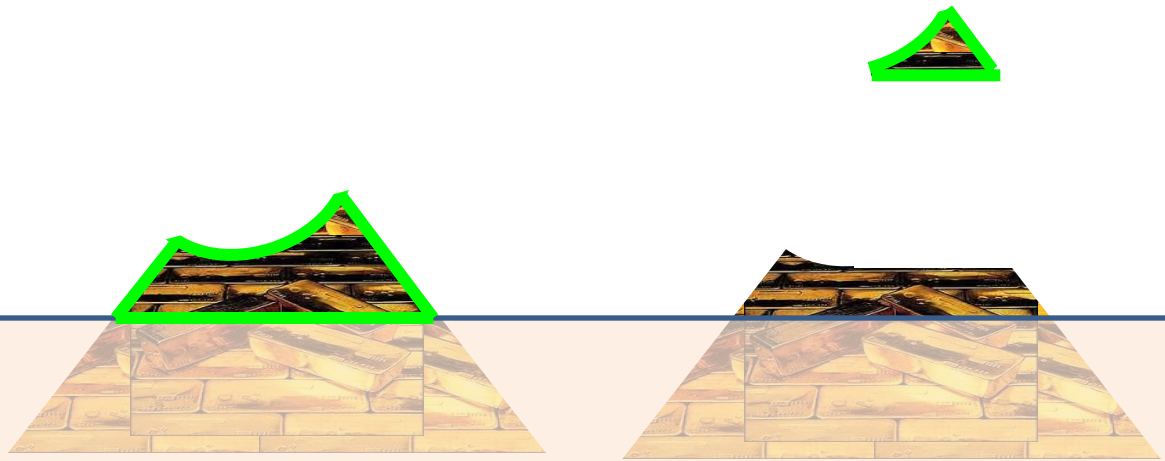


Produktion



Exemplet zink

$$R/P = 25 \text{ år}$$

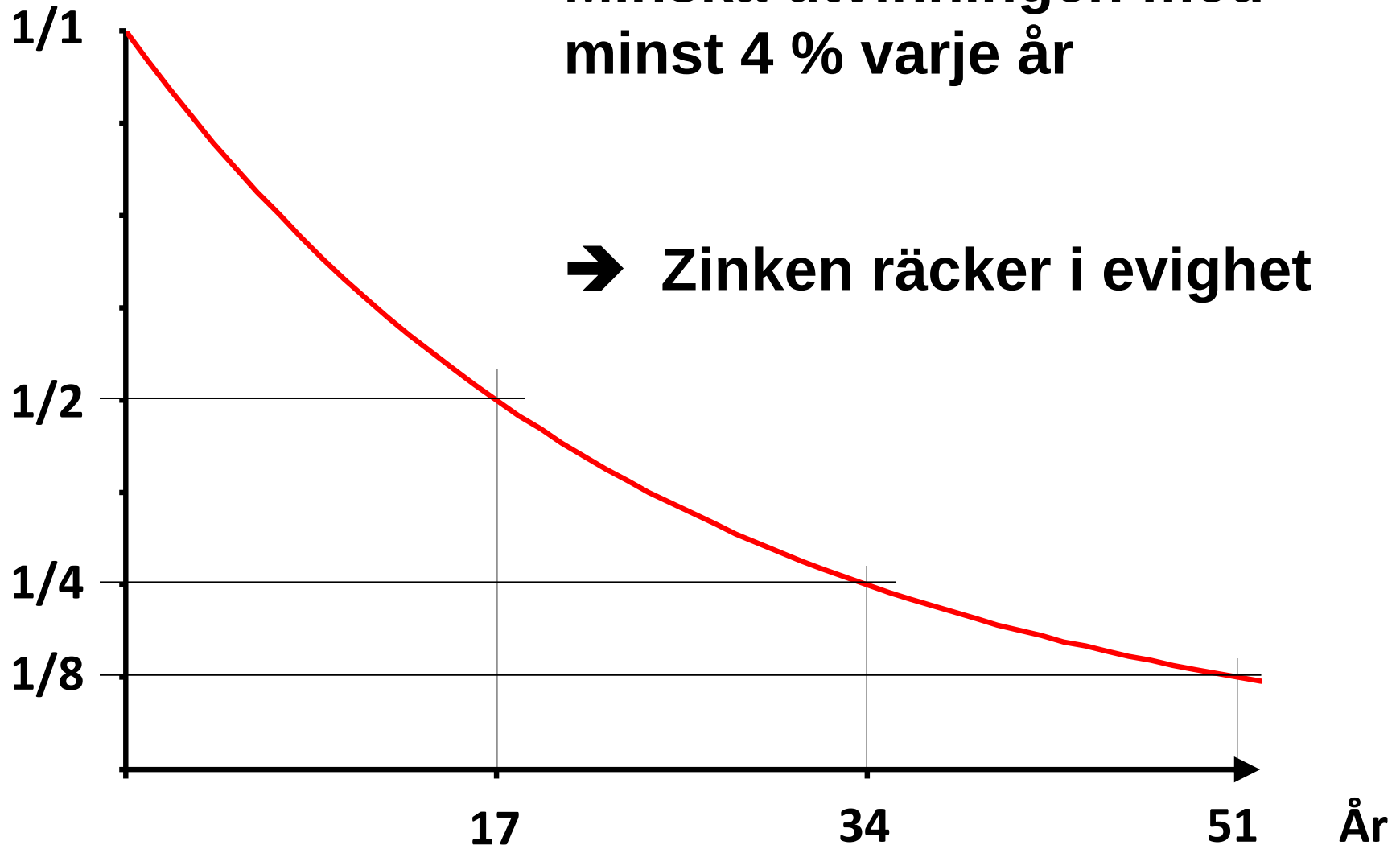


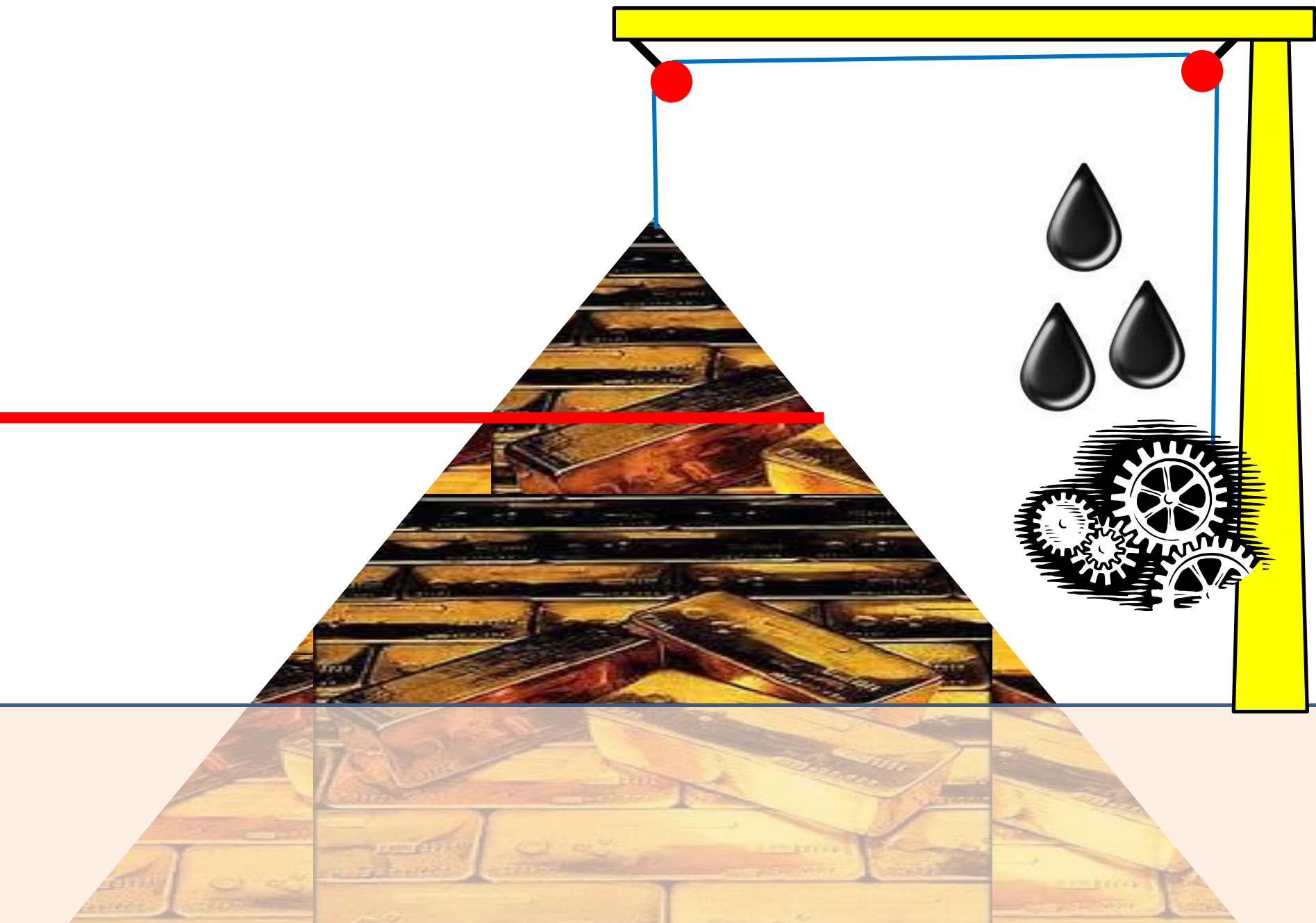
(årlig produktion = 4 % av reserven)

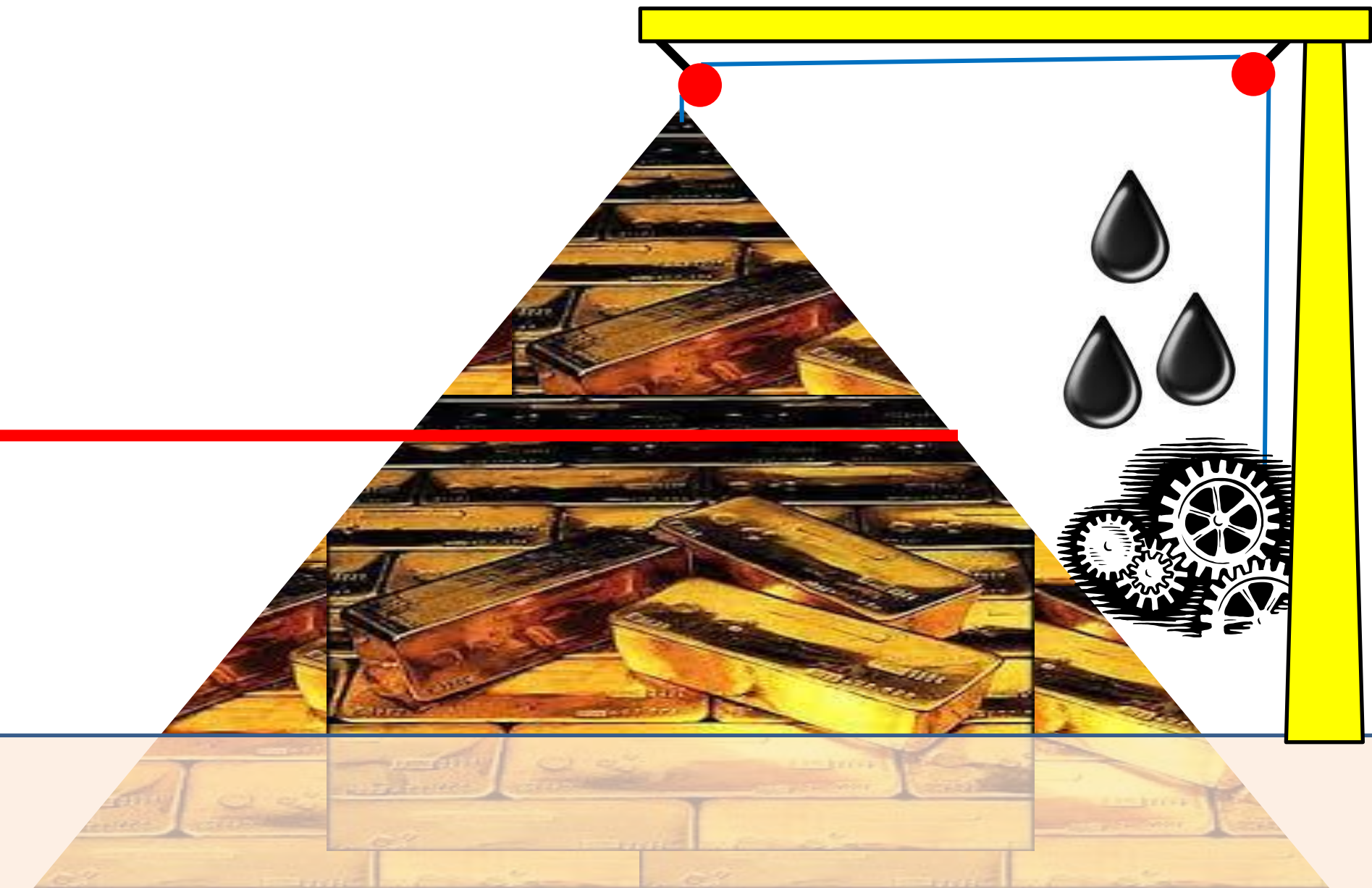
Källa: U.S. Geological Survey Circular 1294, F-W Wellmer, J D Becker-Platen:
Global Nonfuel Mineral Resources and Sustainability

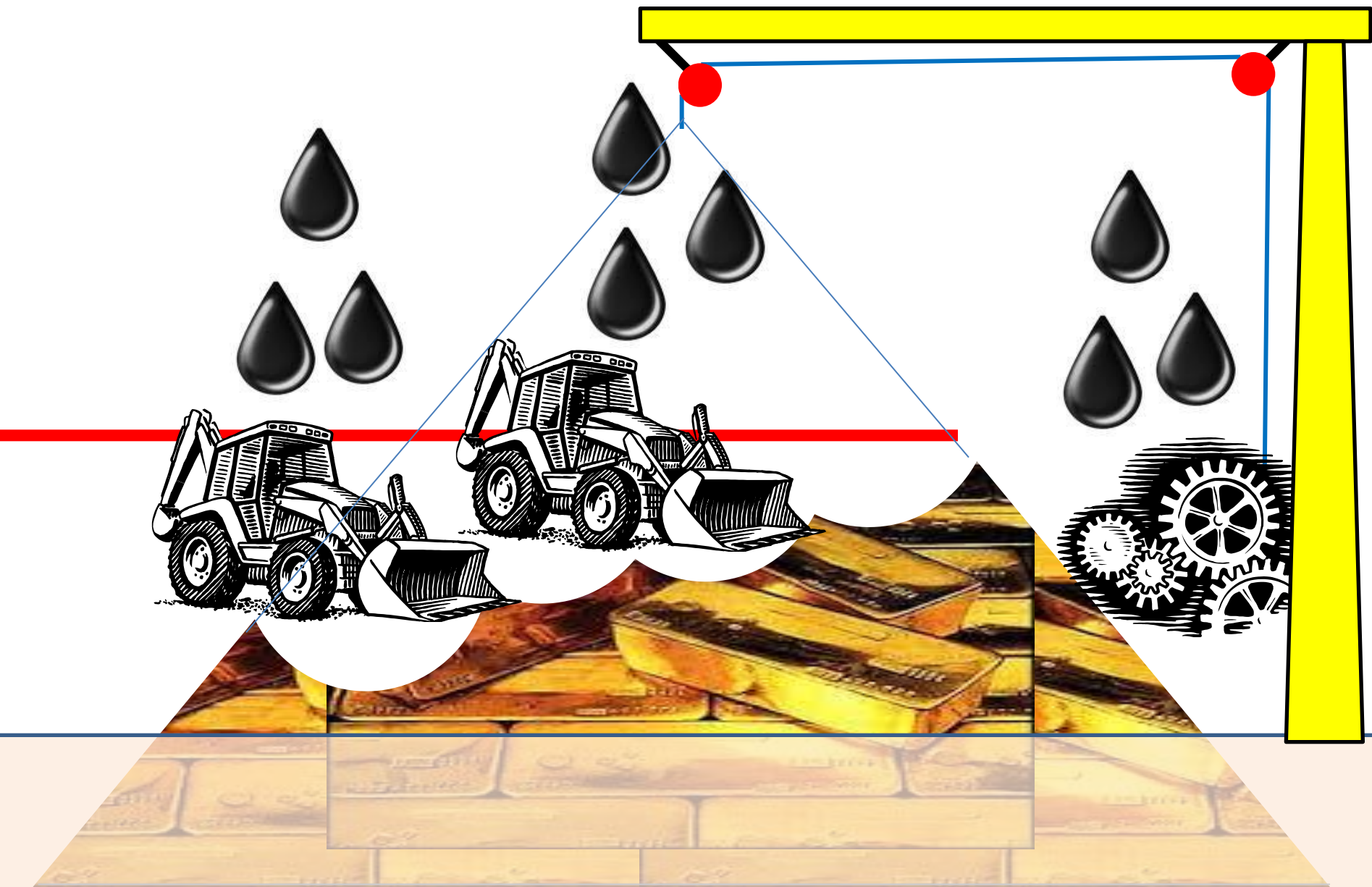
**Minska utvinningen med
minst 4 % varje år**

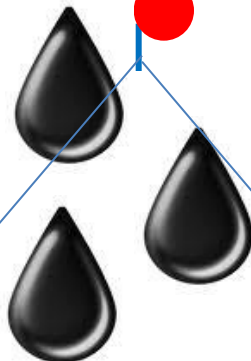
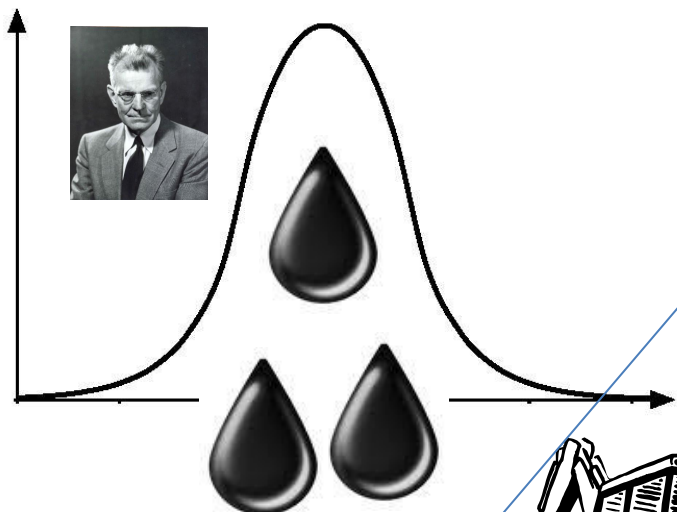
➔ Zinken räcker i evighet

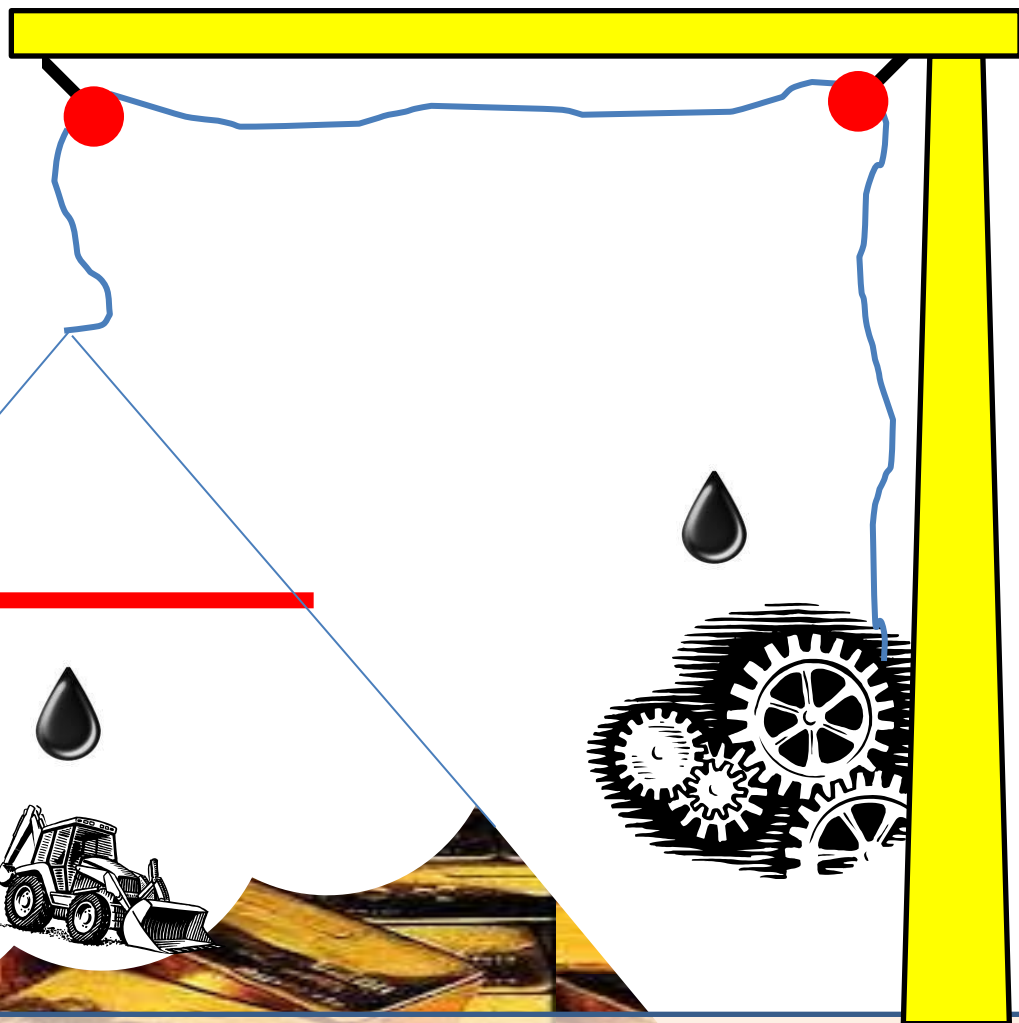
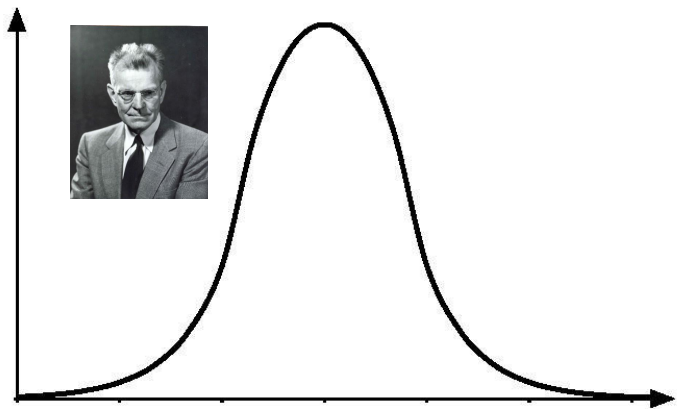




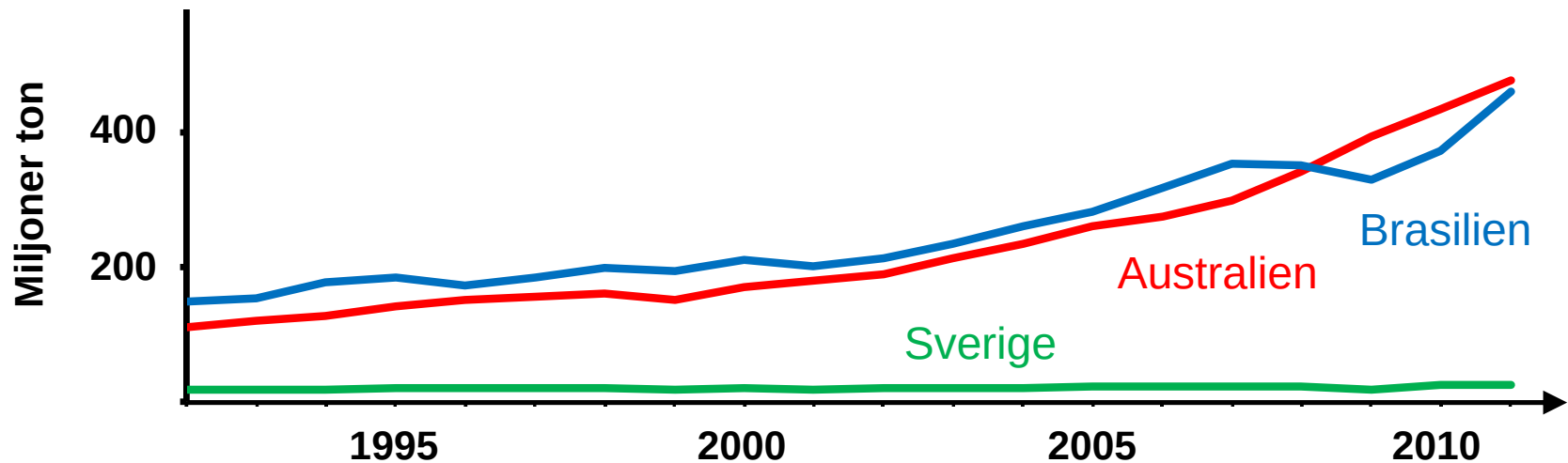




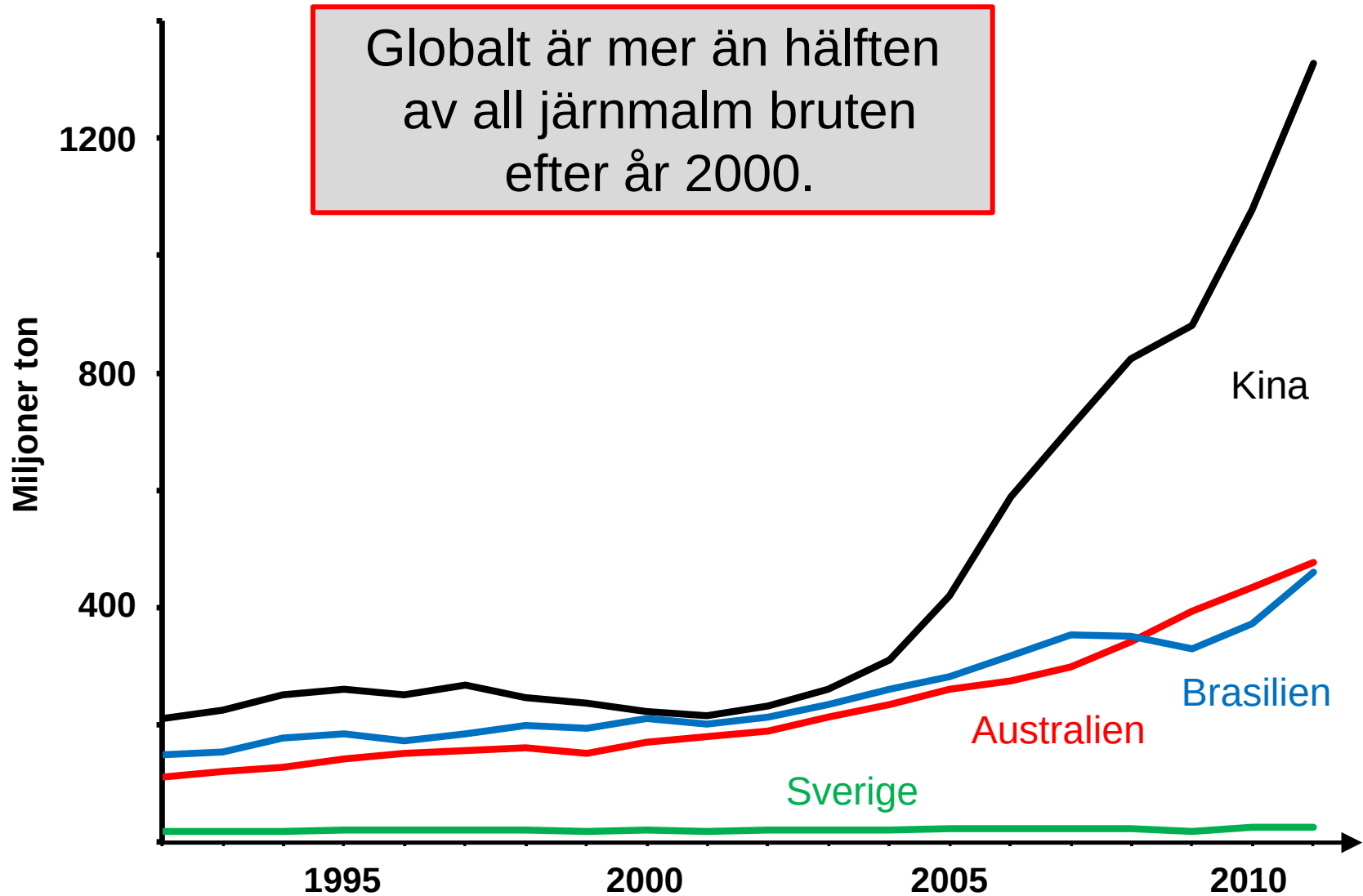




Utvinning av järnmalm

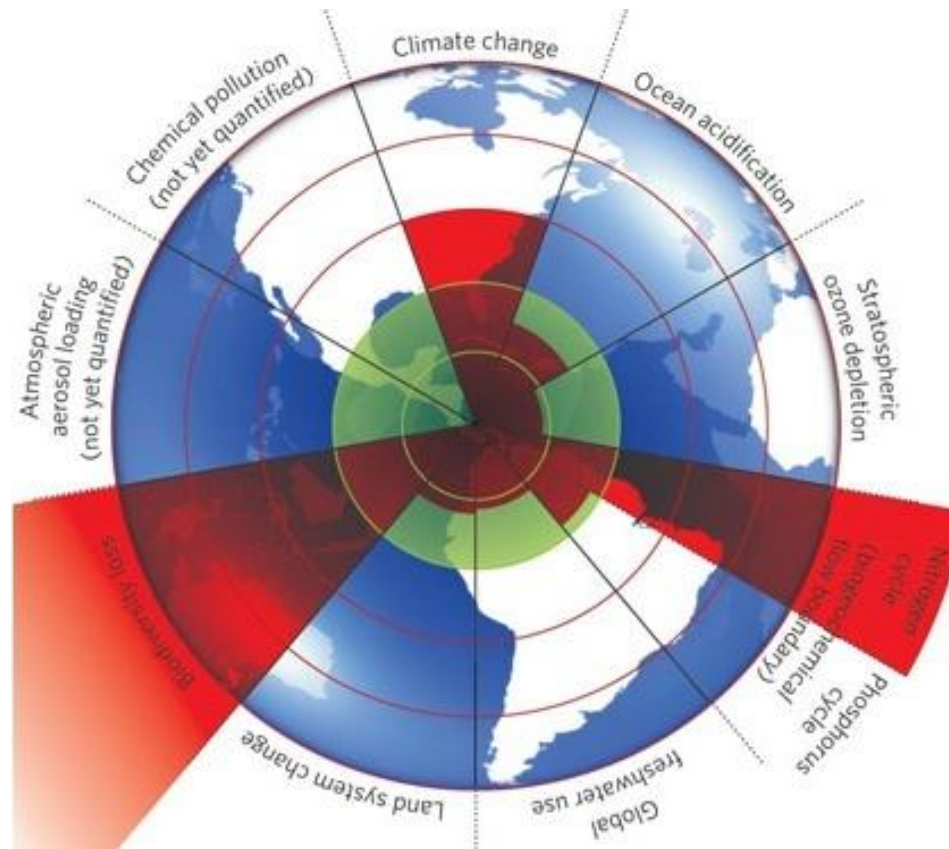


Källa: British Geological Survey (BGS),
<https://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/worldArchive.html>



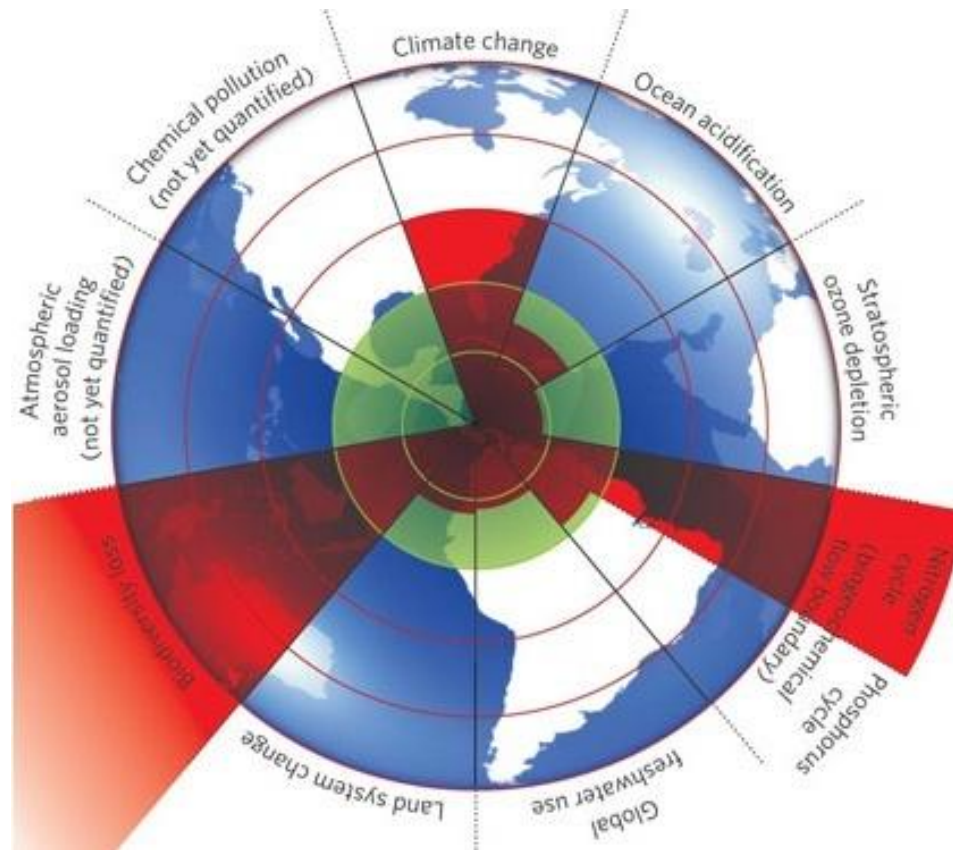
Källa: British Geological Survey (BGS),
<https://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/worldArchive.html>

Planetära gränser



Källa: J. Rockström m.fl. (2009): Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity

~~Planetära gränser~~ Tillväxtens absoluta



Källa: J. Rockström m.fl. (2009): Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity



**På drygt 40 år (1970 – 2012)
har 49 % av allt liv i haven
försvunnit**

Fiske i världs-ha- ven



1950

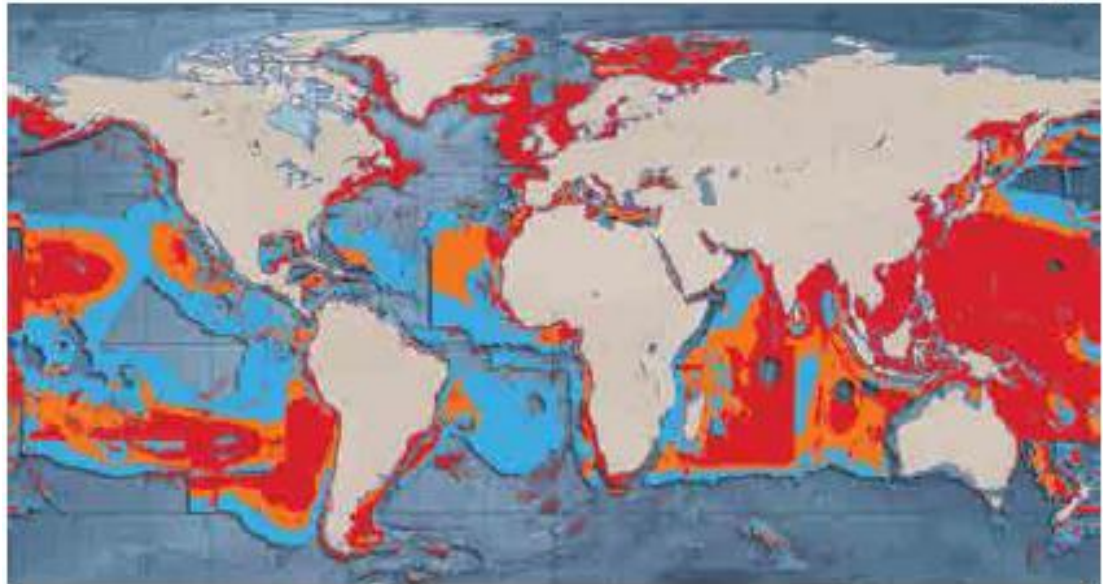
Källa: WWF - Living Blue Planet Report 2015

WWF,
september 2015:

*”Den globala
fiskeflottan är
2-3 gånger större
än vad som är
hållbart”*



1950



2006

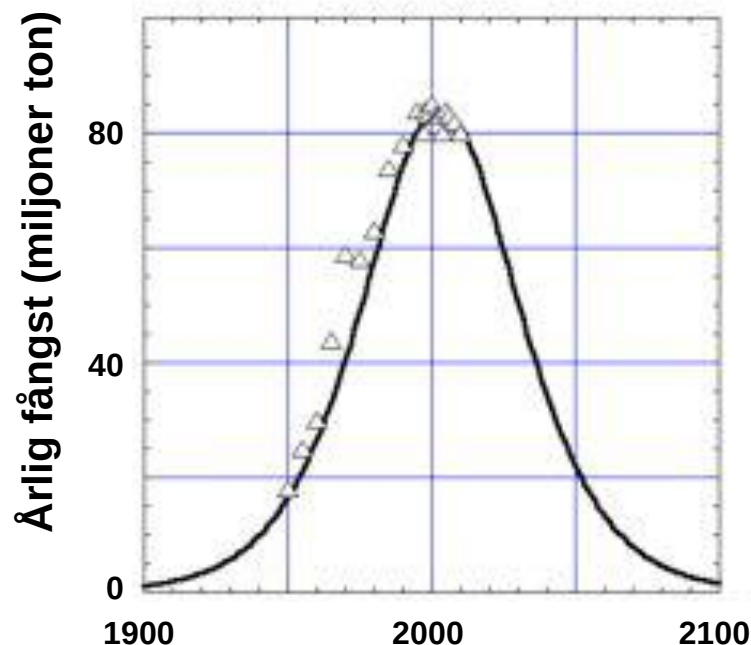
Källa: WWF - Living Blue Planet Report 2015

Peak Fish

Vetenskaplig studie 2013:

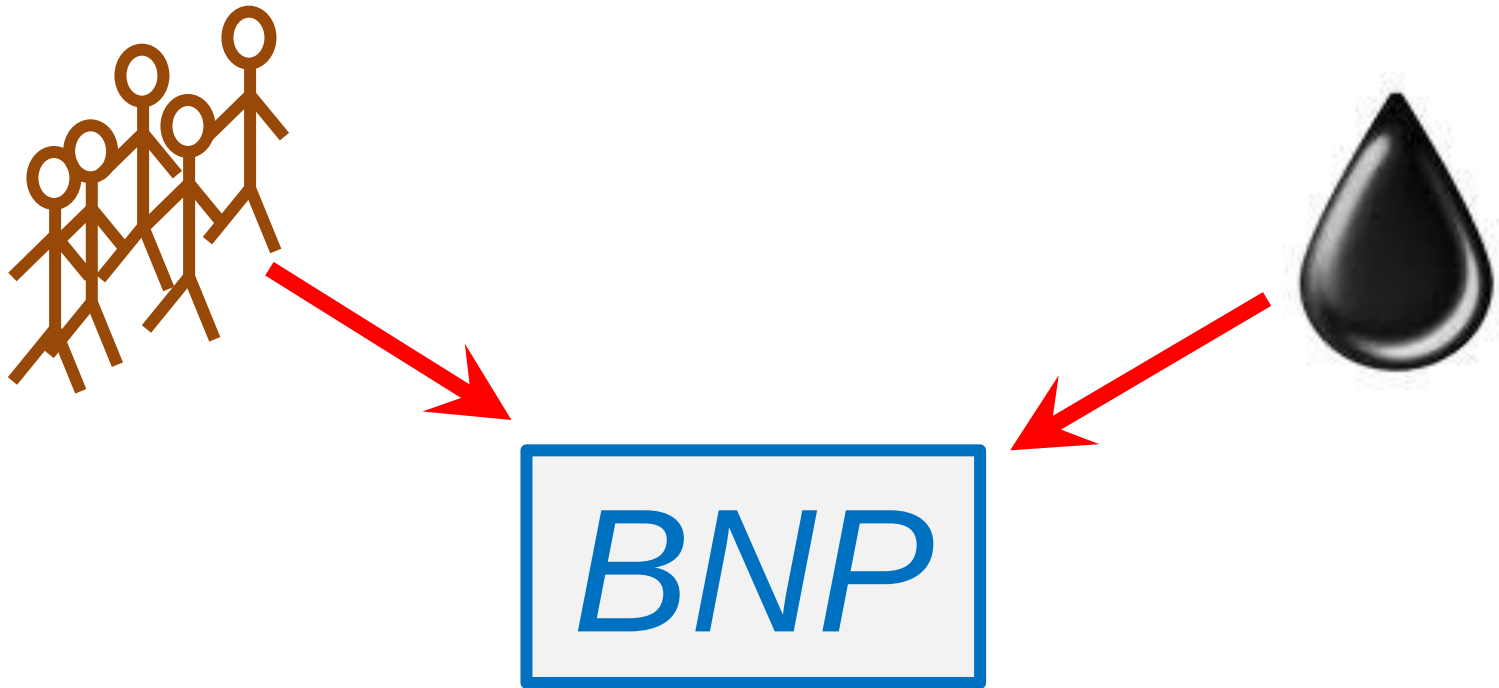
"Globalt passerade vi toppen för fiskfångsten 2002-2003"

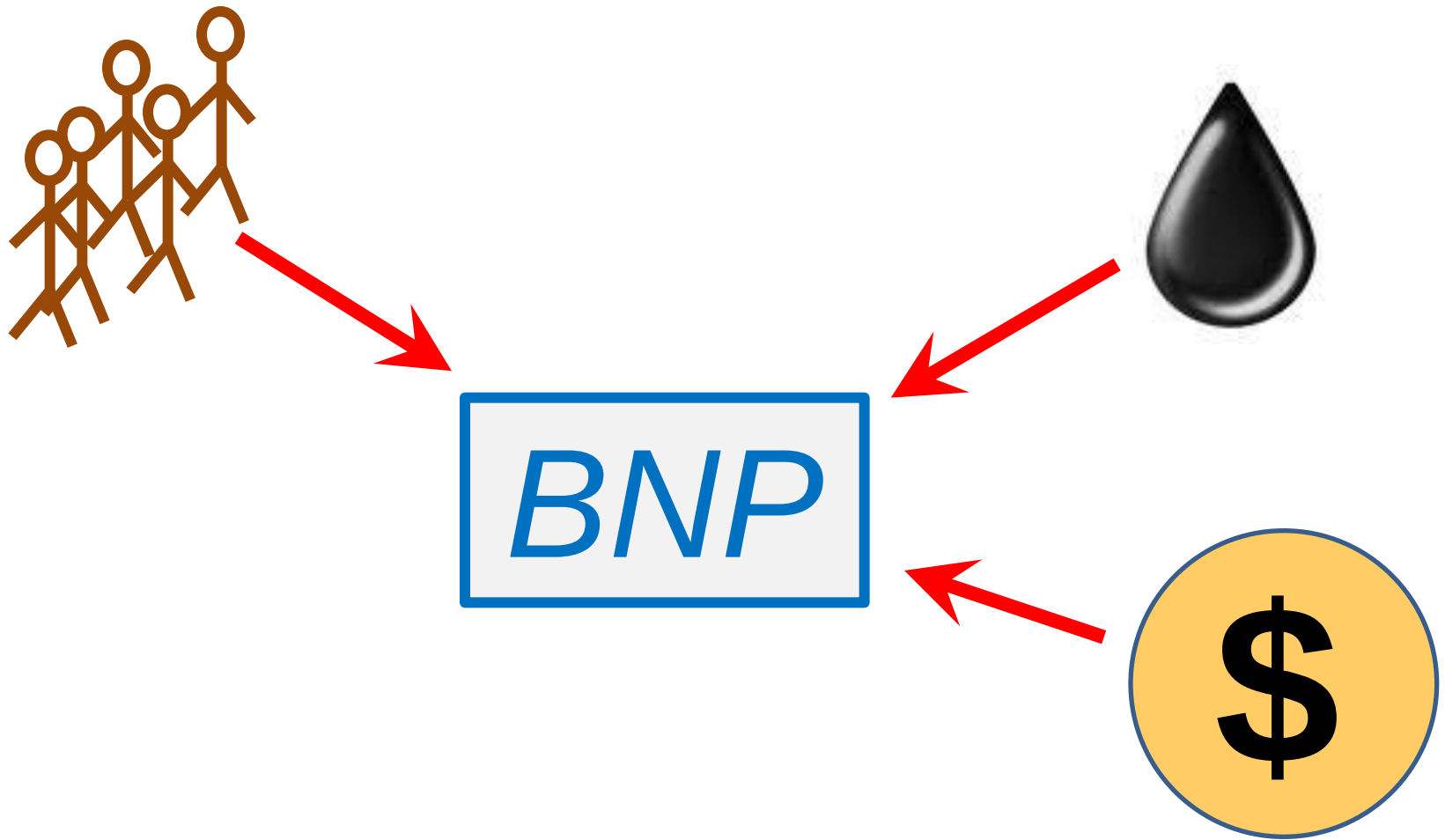
"År 2060 kommer fångsten att vara 10 % av den tidigare maximala och fisk som föda kommer att vara en raritet för de rika"

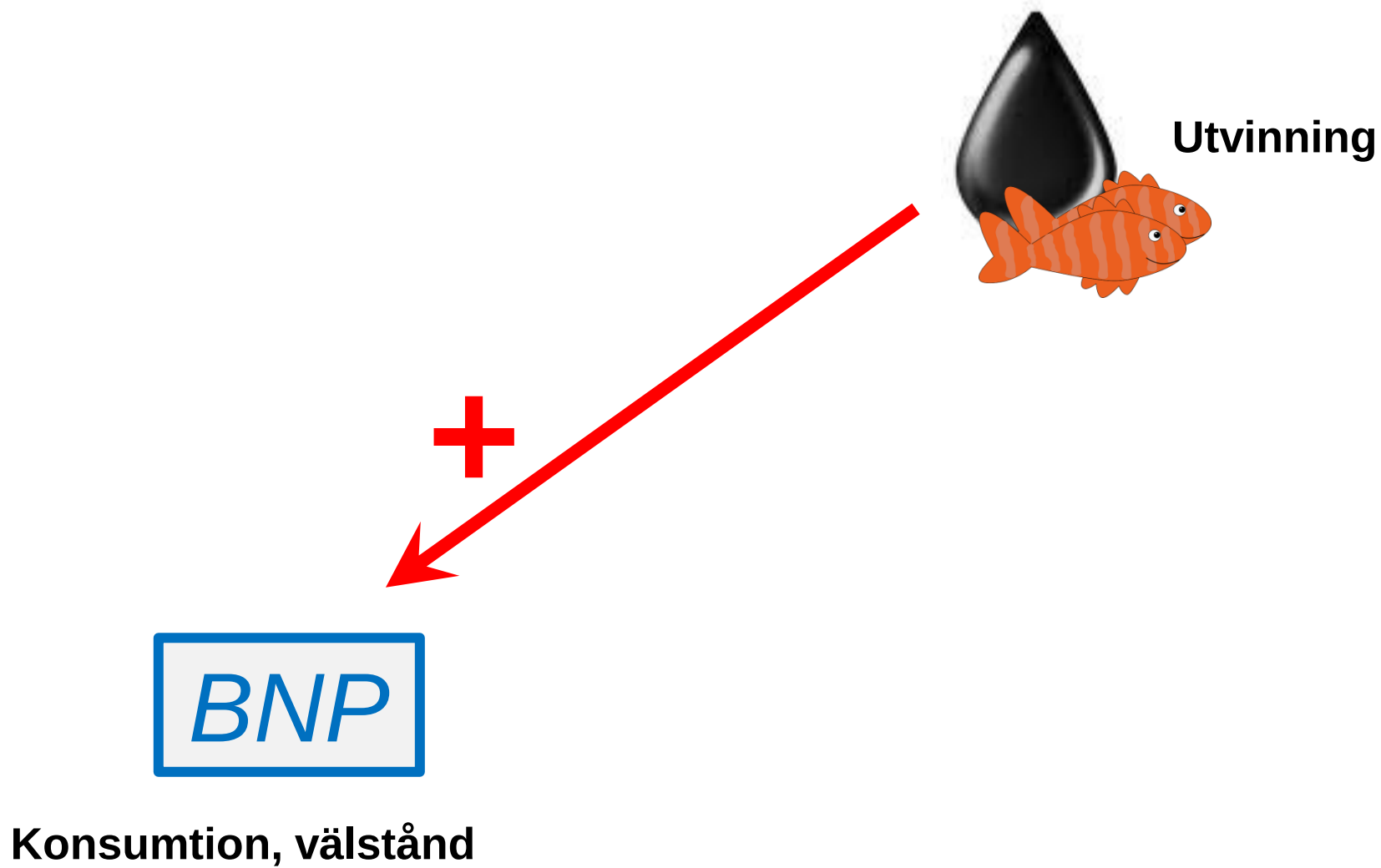


Källa: Sverdrup, Koca & Ragnarsdottir: *Peak Metals, Minerals, Energy, Wealth, Food and Population: Urgent Policy Considerations for a Sustainable Society*

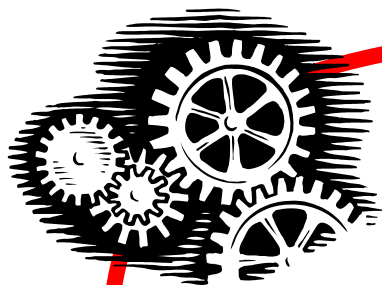
Tillväxtens drivkrafter







Kunskap
& teknik



+

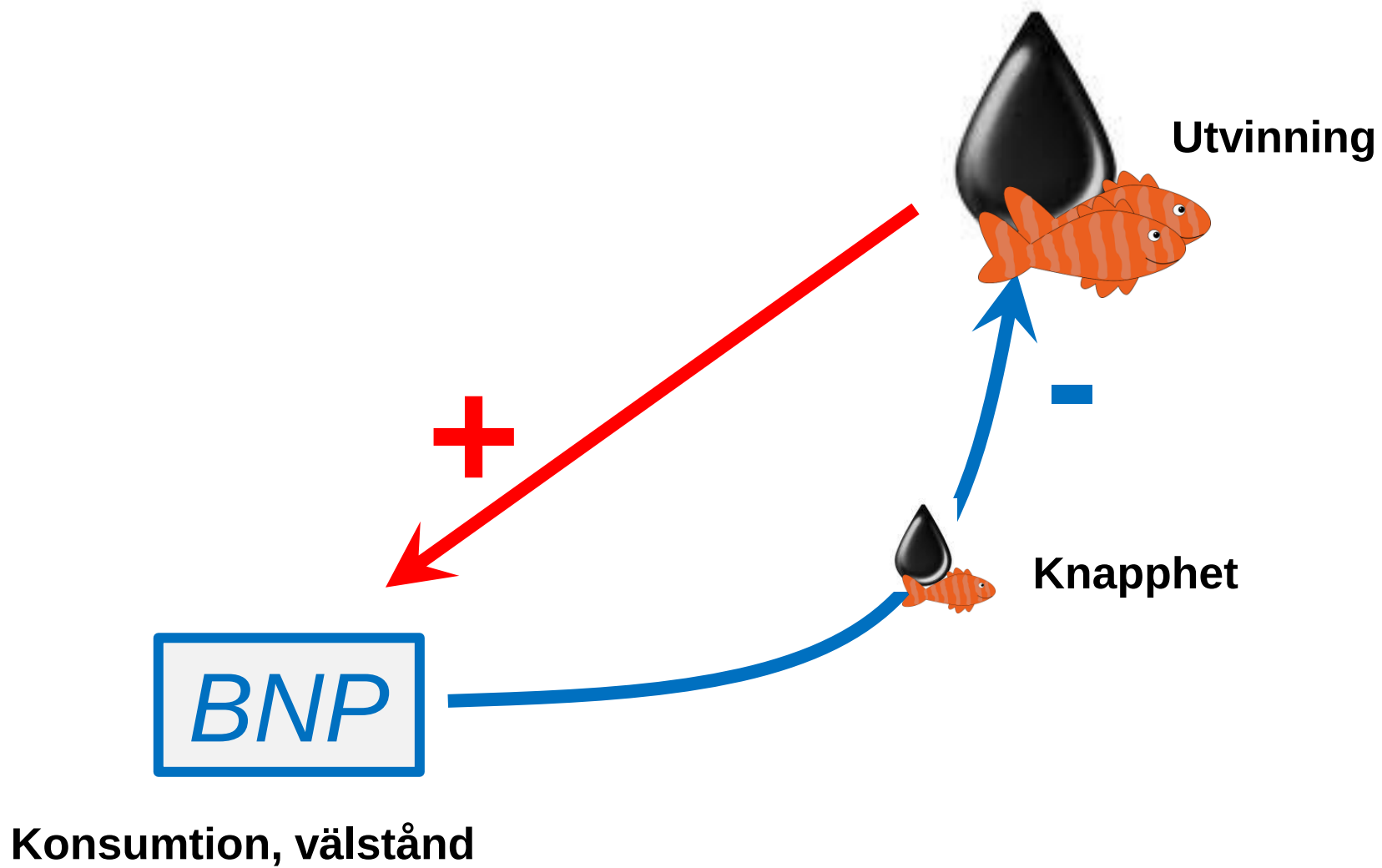


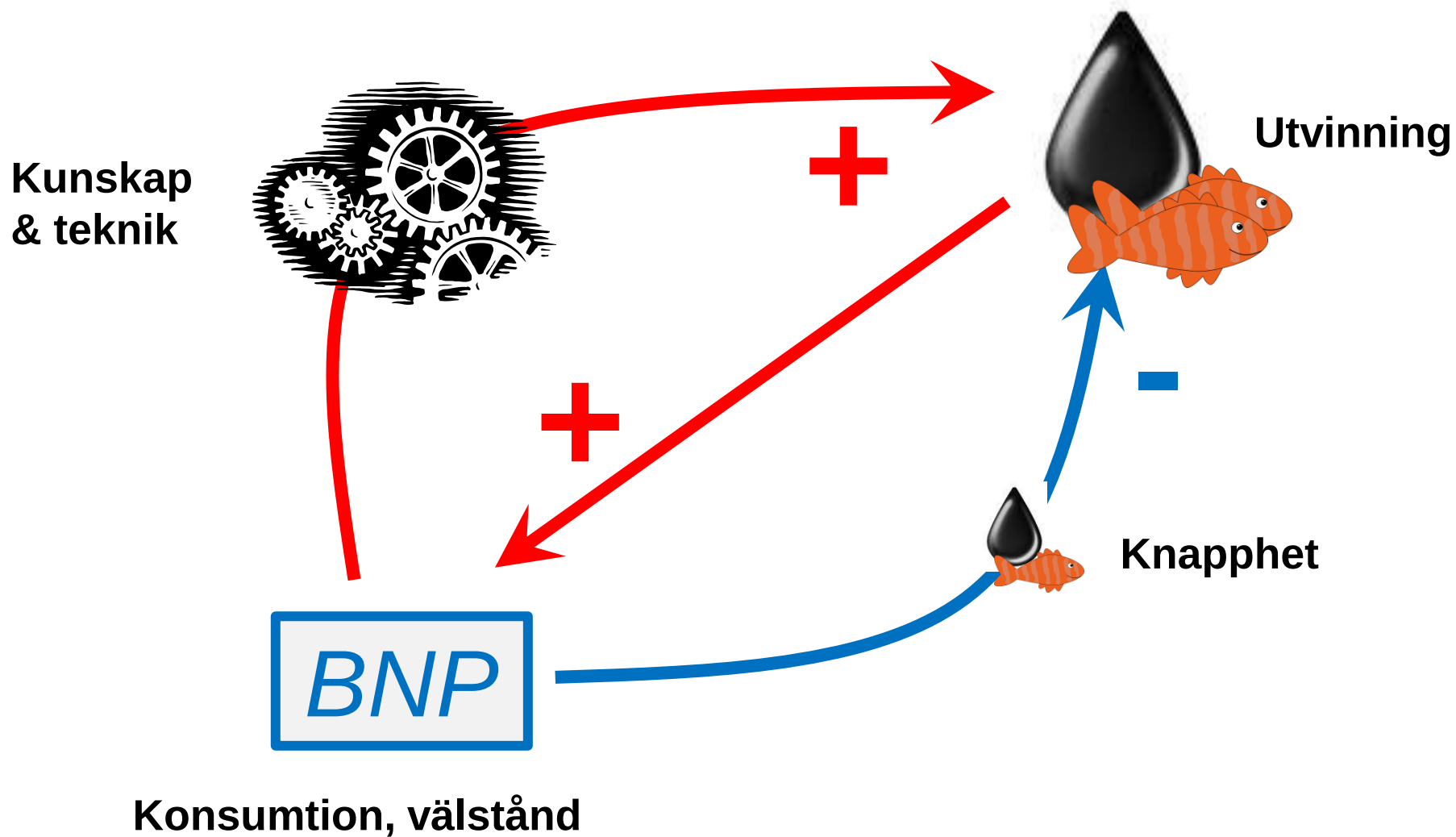
Utvinning

+

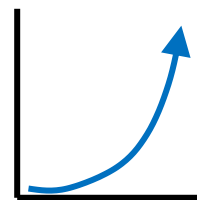


Konsumtion, välstånd

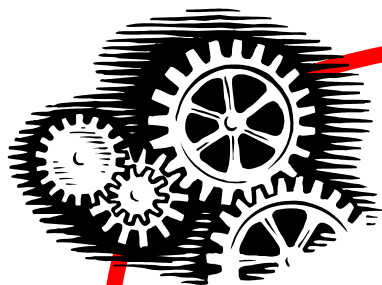




1900-talet



Kunskap
& teknik



+

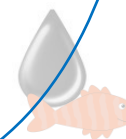


Utvinning

+

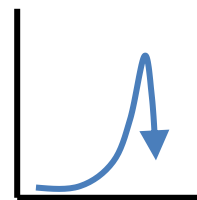


Konsumtion, välstånd

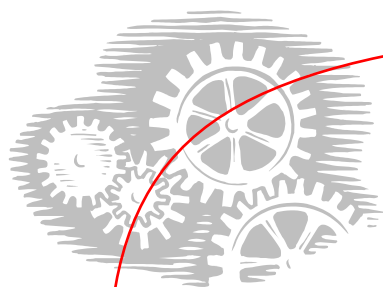


Knapphet

2000-talet



Kunskap
& teknik



+

BNP

Konsumtion, välstånd



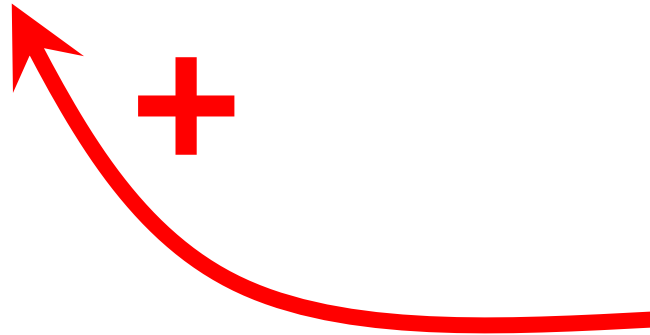
Utvinning

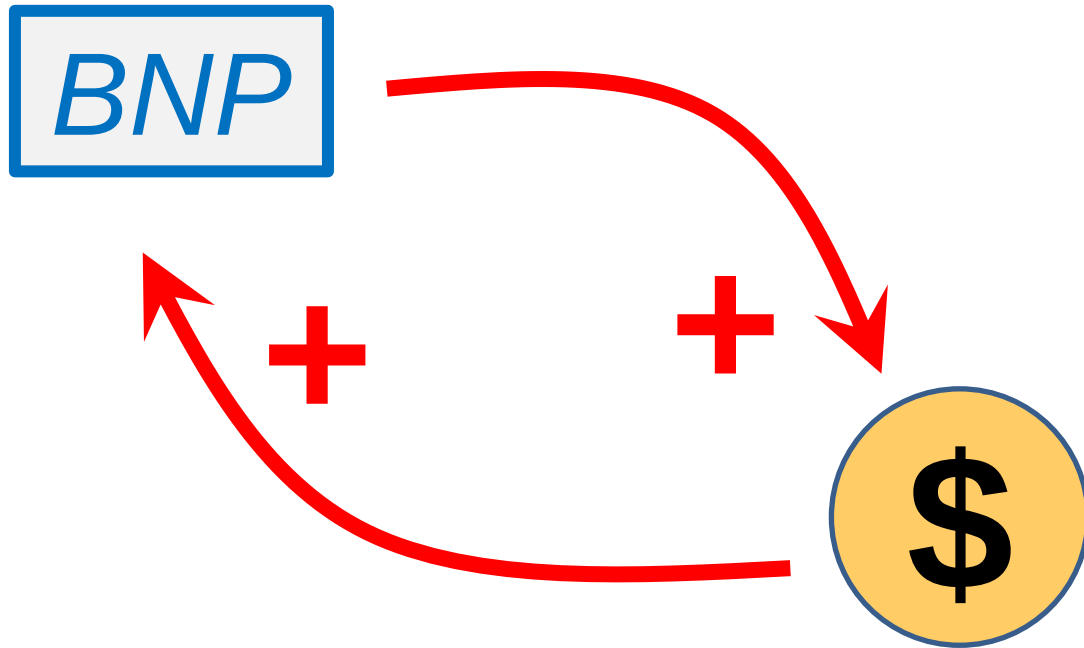
-



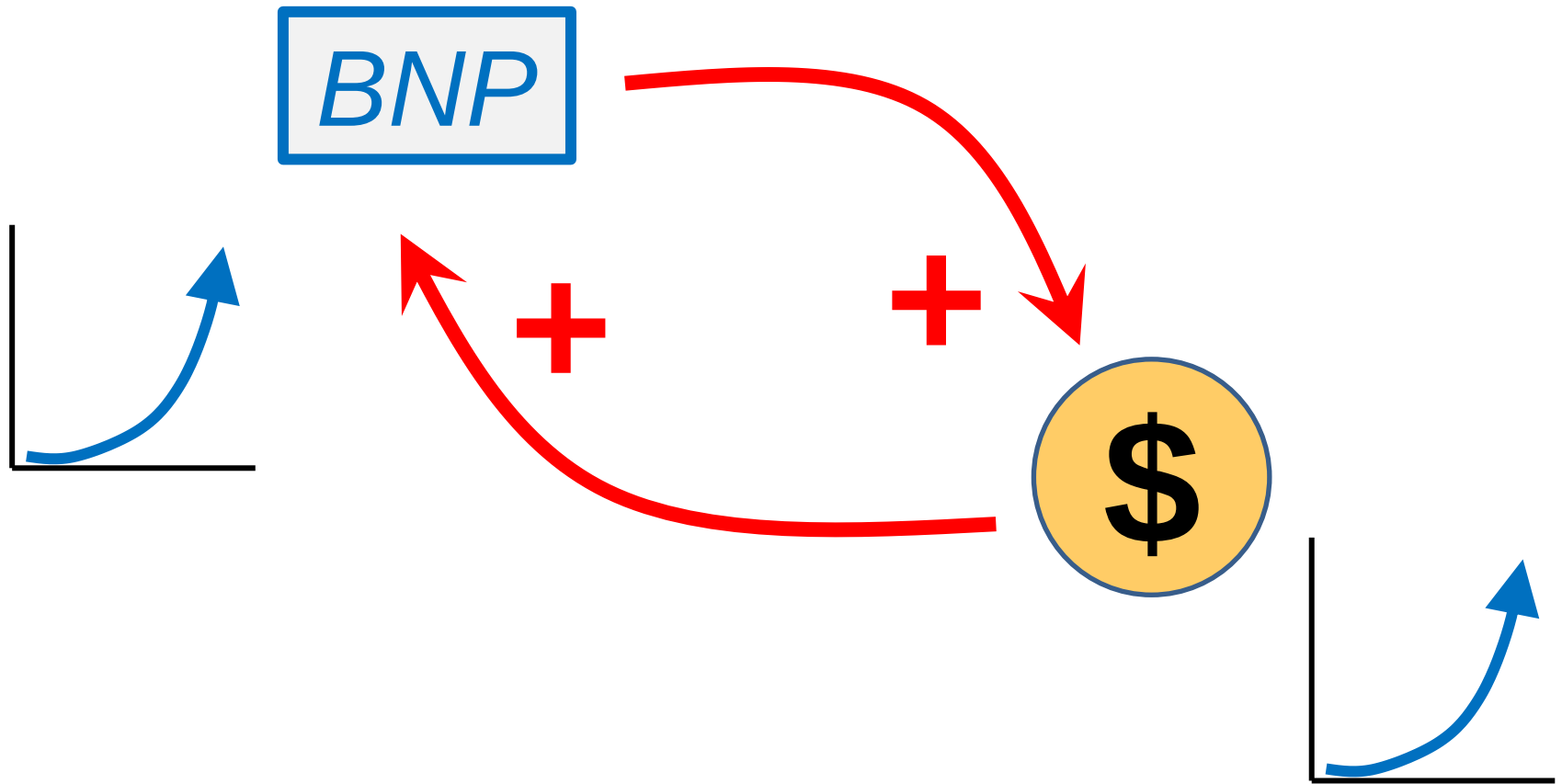
Knapphet

BNP

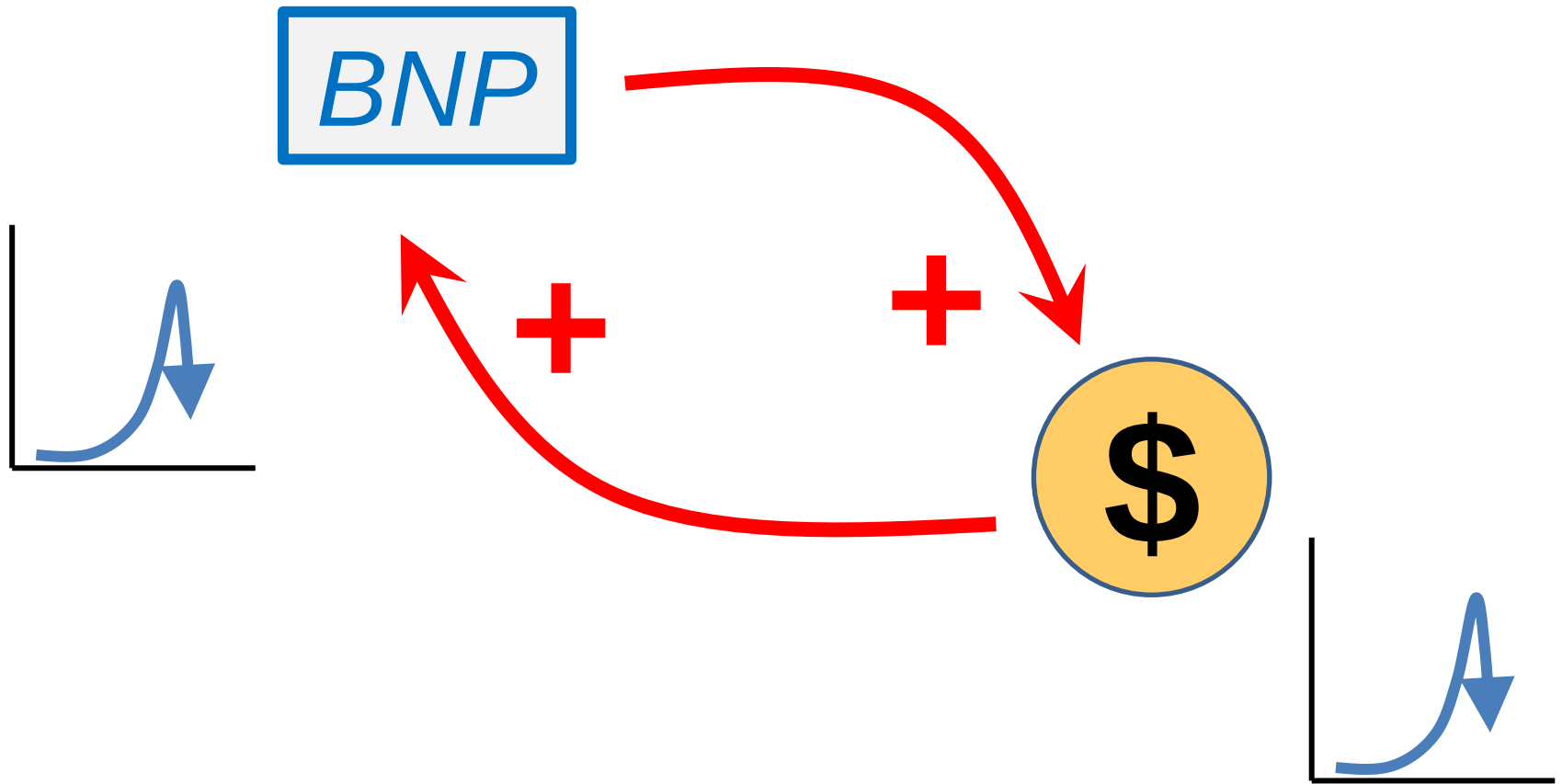




Tillväxt



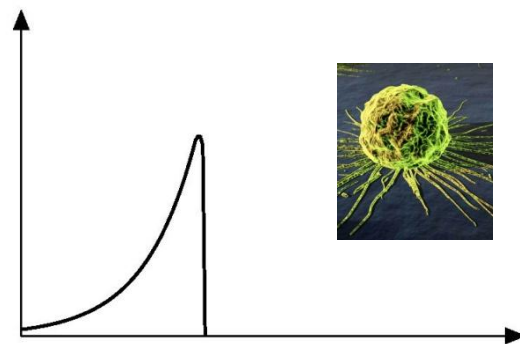
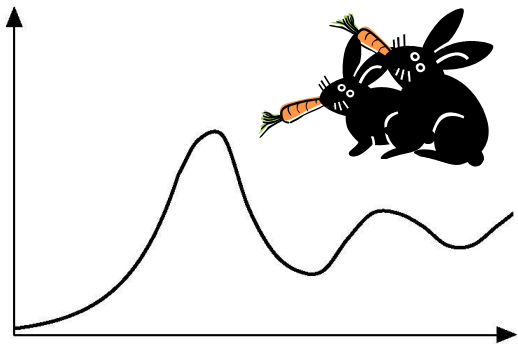
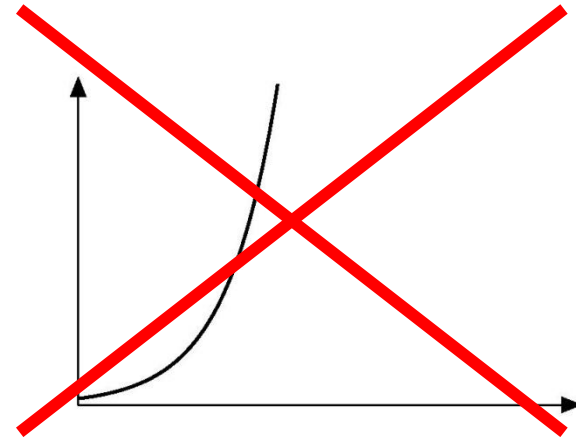
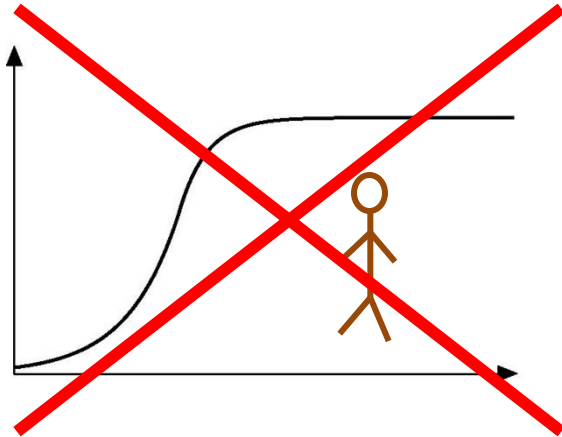
Ned
~~Tillväxt~~



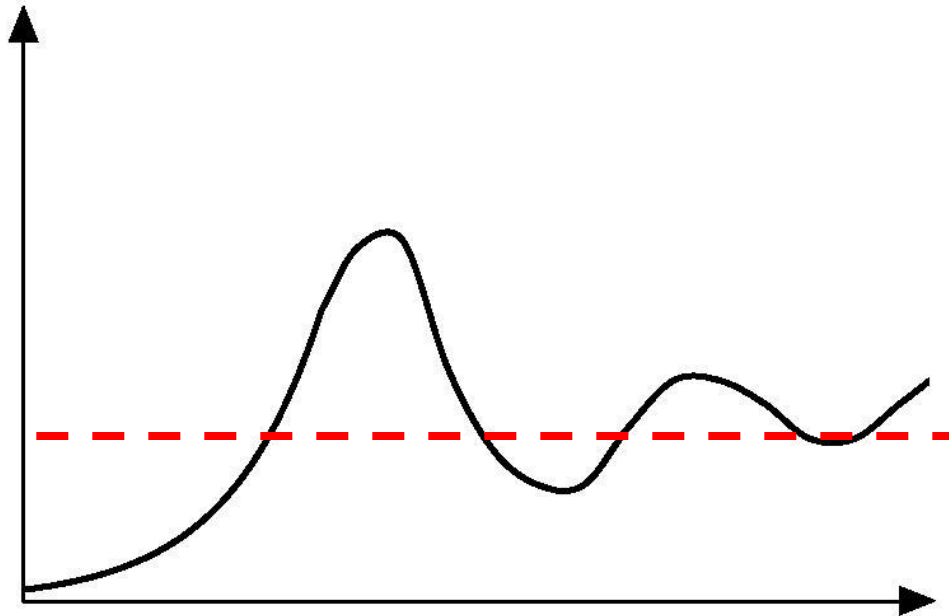
En indiciekedja

- Sex iakttagelser
- En slutsats

1. BNP beter sig som kaniner (eller tumörer).



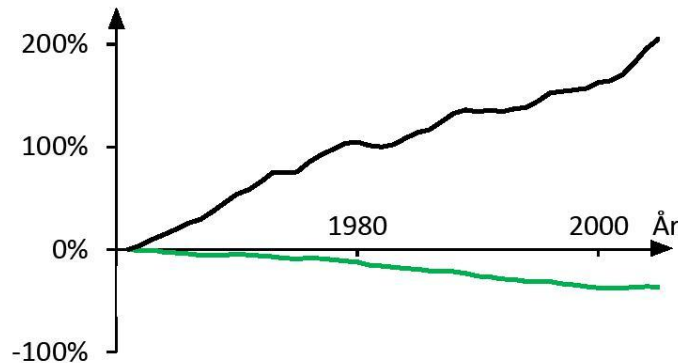
1. BNP beter sig som kaniner (eller tumörer).
2. Vi är oförmögna att avgöra den hållbara nivån.



1. BNP betar sig som kaniner (eller tumörer).
2. Vi är oförmögna att avgöra den hållbara nivån.
3. Vi har redan, eller kommer inom kort, att passera denna nivå.



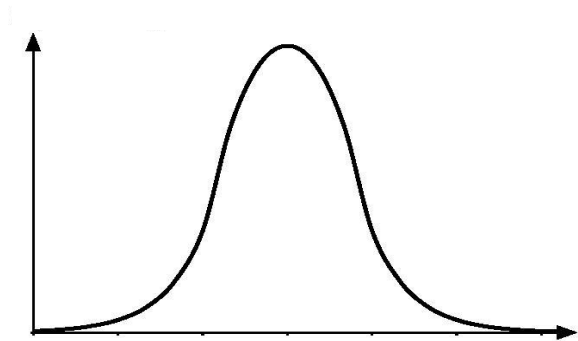
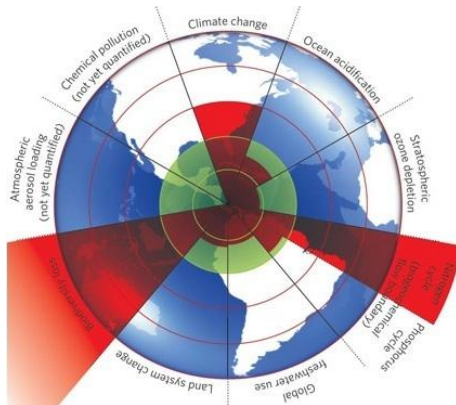
1. BNP beter sig som kaniner (eller tumörer).
2. Vi är oförmögna att avgöra den hållbara nivån.
3. Vi har redan, eller kommer inom kort, att passera denna nivå.
4. Frikoppling mellan ekonomi och miljöbelastning är en myt.



Minskade CO₂-utsläpp:

- Sovjetunionens kollaps
- Finanskrisen 2008-2009

1. BNP beter sig som kaniner (eller tumörer).
2. Vi är oförmögna att avgöra den hållbara nivån.
3. Vi har redan, eller kommer inom kort, att passera denna nivå.
4. Frikoppling mellan ekonomi och miljöbelastning är en myt.
5. Det är osannolikt att ekosystem och naturresurser tillåter att BNP fördubblas ytterligare en gång.



1. BNP beter sig som kaniner (eller tumörer).
2. Vi är oförmögna att avgöra den hållbara nivån.
3. Vi har redan, eller kommer inom kort, att passera denna nivå.
4. Frikoppling mellan ekonomi och miljöbelastning är en myt.
5. Det är osannolikt att ekosystem och naturresurser tillåter att BNP fördubblas ytterligare en gång.
6. Med dagens tillväxt (2-7 %) sker en fördubbling på 10-35 år.

70-regeln:

$$\text{Tillväxt (\%)} \times \text{Tid till fördubbling} = 70$$

1. BNP beter sig som kaniner (eller tumörer).
2. Vi är oförmögna att avgöra den hållbara nivån.
3. Vi har redan, eller kommer inom kort, att passera denna nivå.
4. Frikoppling mellan ekonomi och miljöbelastning är en myt.
5. Det är osannolikt att ekosystem och naturresurser tillåter att BNP fördubblas ytterligare en gång.
6. Med dagens tillväxt (2-7 %) sker en fördubbling på 10-35 år.

→ **Tillväxten är definitivt över inom några decennier**

Naturresurser - globalt

” Den snabba uttömningen av icke förnybara mineraltillgångar, avverkningen av skogar och ödeläggelsen av våtmarker, utrotningen av djur- och växtarter, försämringen av luft- och vattenkvaliteten [...] utgör allvarliga långsiktiga problem som regeringar och allmänhet än så länge bara ägnar begränsad uppmärksamhet”

Källa: C

tml

Naturresurser - globalt

” Den snabba uttömningen av icke förnybara mineraltillgångar, avverkningen av skogar och ödeläggelsen av våtmarker, utrotningen av djur- och växtarter, försämringen av luft- och vattenkvaliteten [...] utgör allvarliga långsiktiga problem som regeringar och allmänhet än så länge bara ägnar begränsad uppmärksamhet”

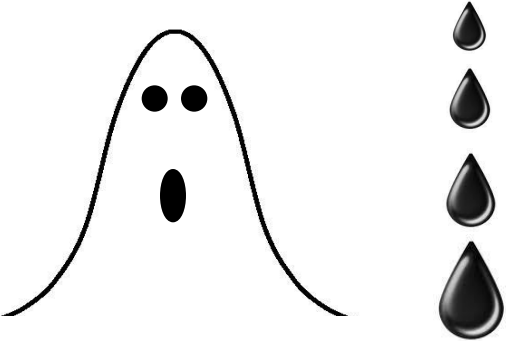
Källa: CIA, The World Factbook, 2014-03-05

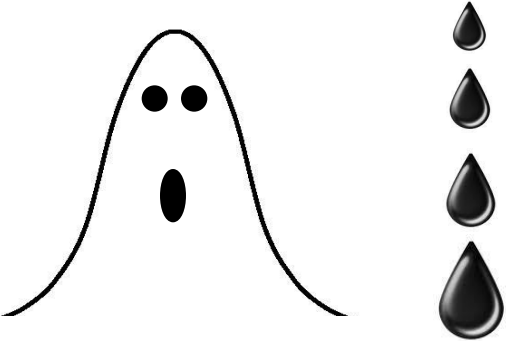
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2111.html>

Predikament	Problem
--------------------	----------------

”Gilla läget” Är till för att lösas

Predikament	Problem
Döden	Livet

Predikament	Problem
Döden	Livet
	Transporter Mat Värme

Predikament	Problem
Döden	Livet
	Transporter Mat Värme
Tillväxten är omöjlig	Välfärd utan tillväxt

M. King Hubbert, 1976:

"Most of human history is a no-growth situation.

Our culture is built on growth and that phase of human history is almost over and we are not prepared for it.

Our biggest problem is not the end of our resources. That will be gradual.

Our biggest problem is a cultural problem. We don't know how to cope with it."

