

Tillväxt till döds

Naturskyddsföreningen

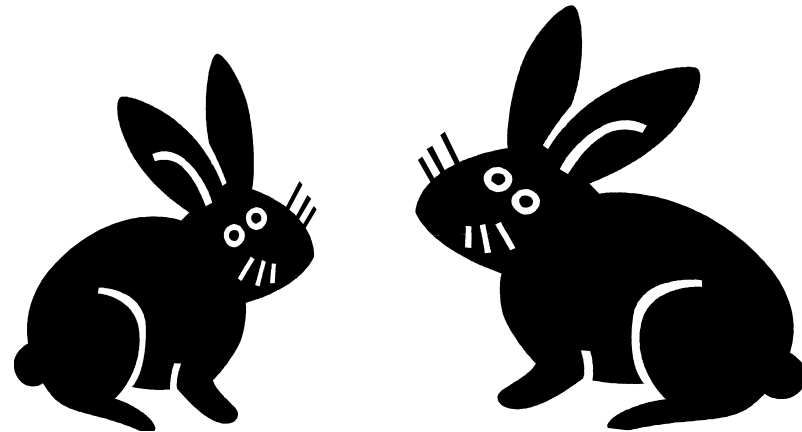
Ekofika

Göteborg, 2015-11-10

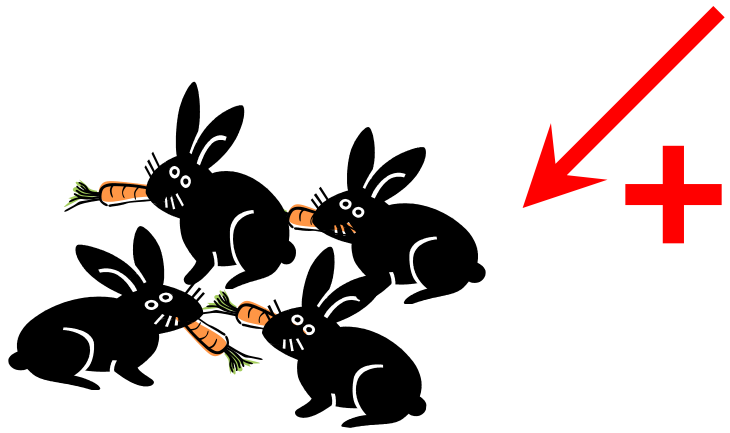
Stellan Tengroth

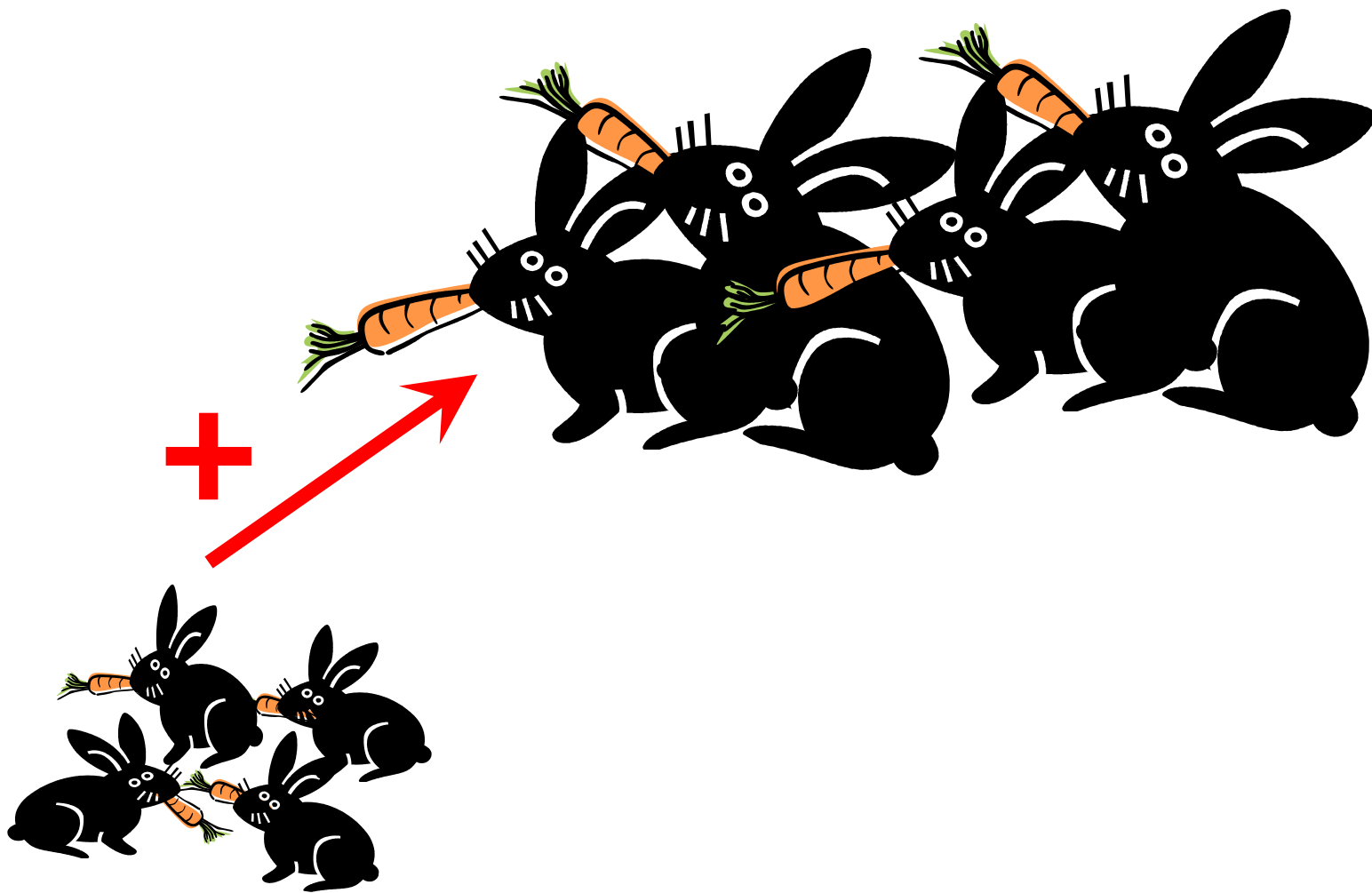
- Civilingenjör
- Författare
- Föreläsare

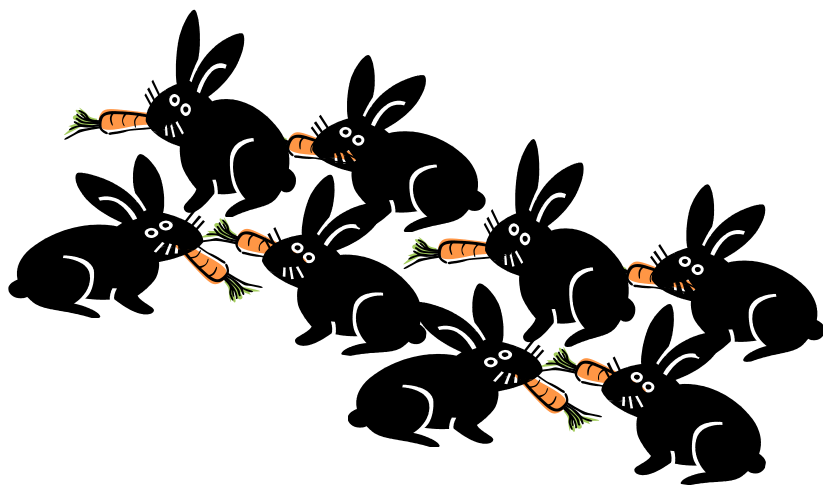


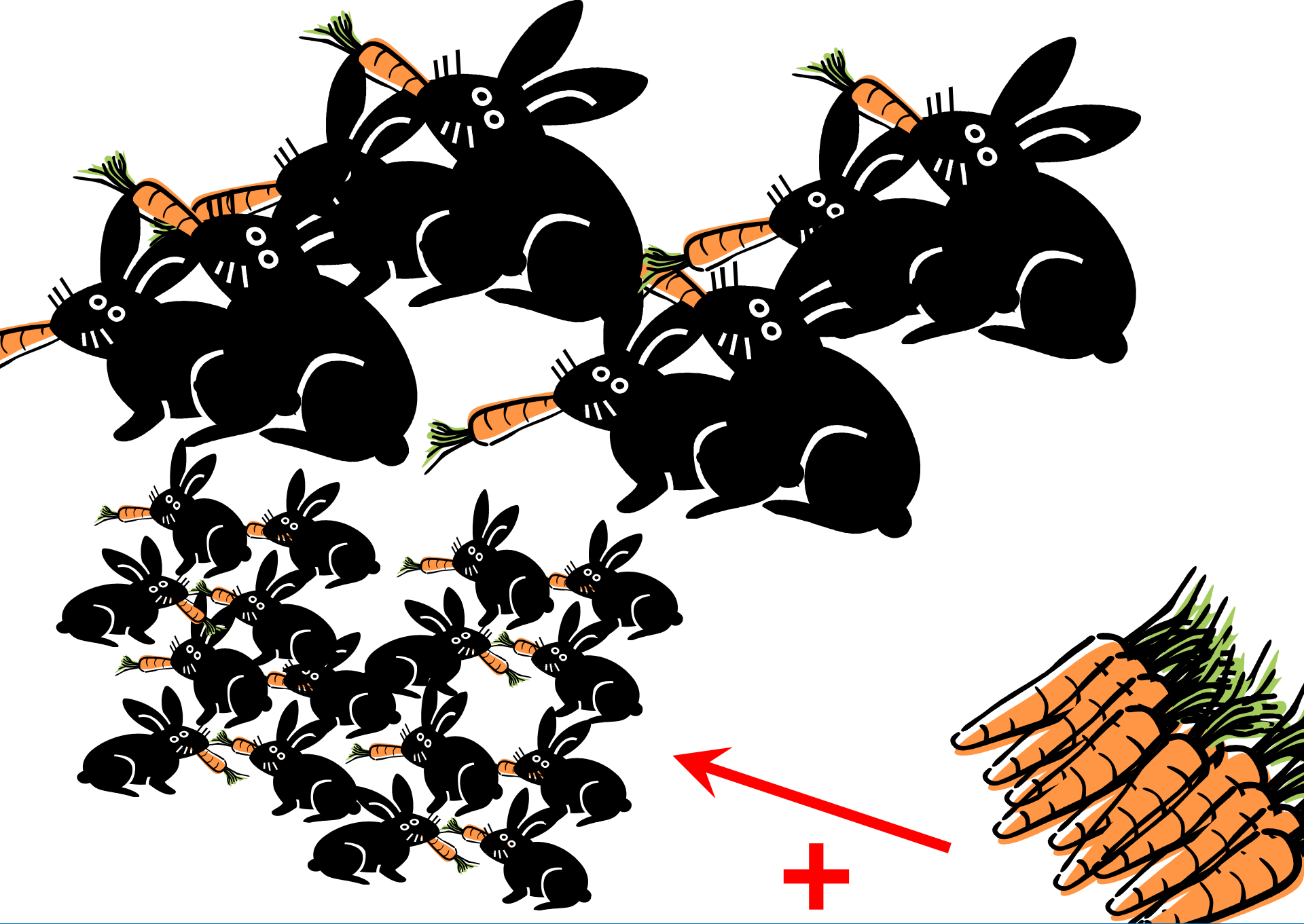


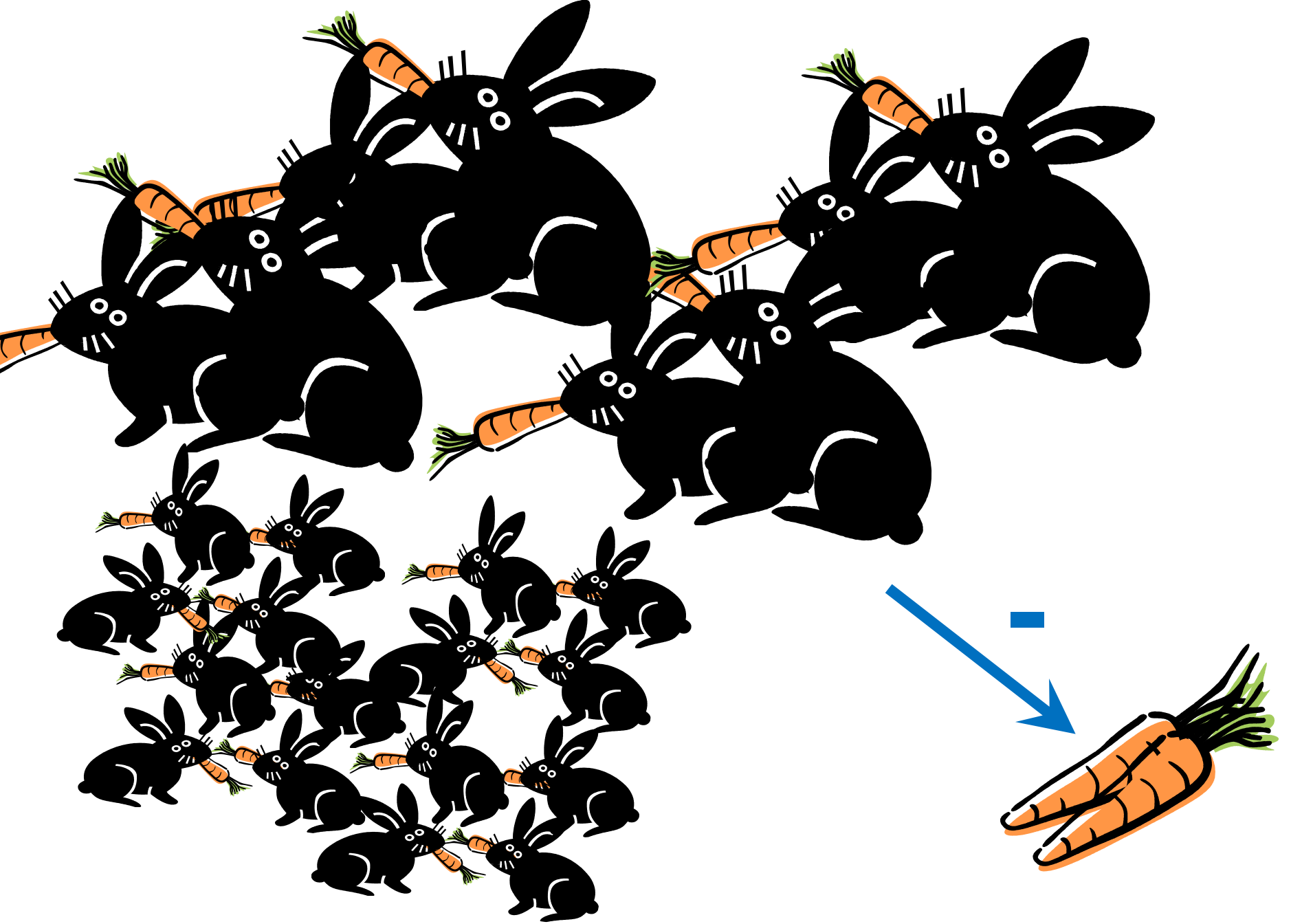


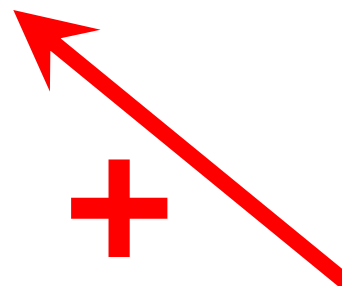


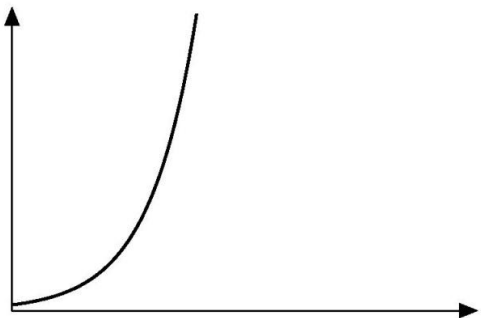




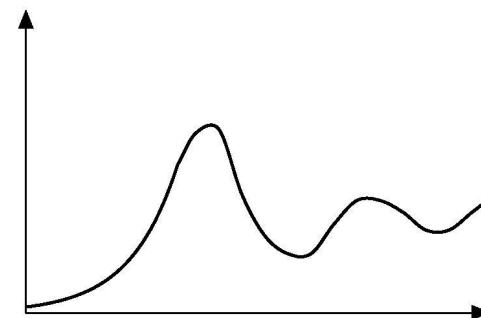




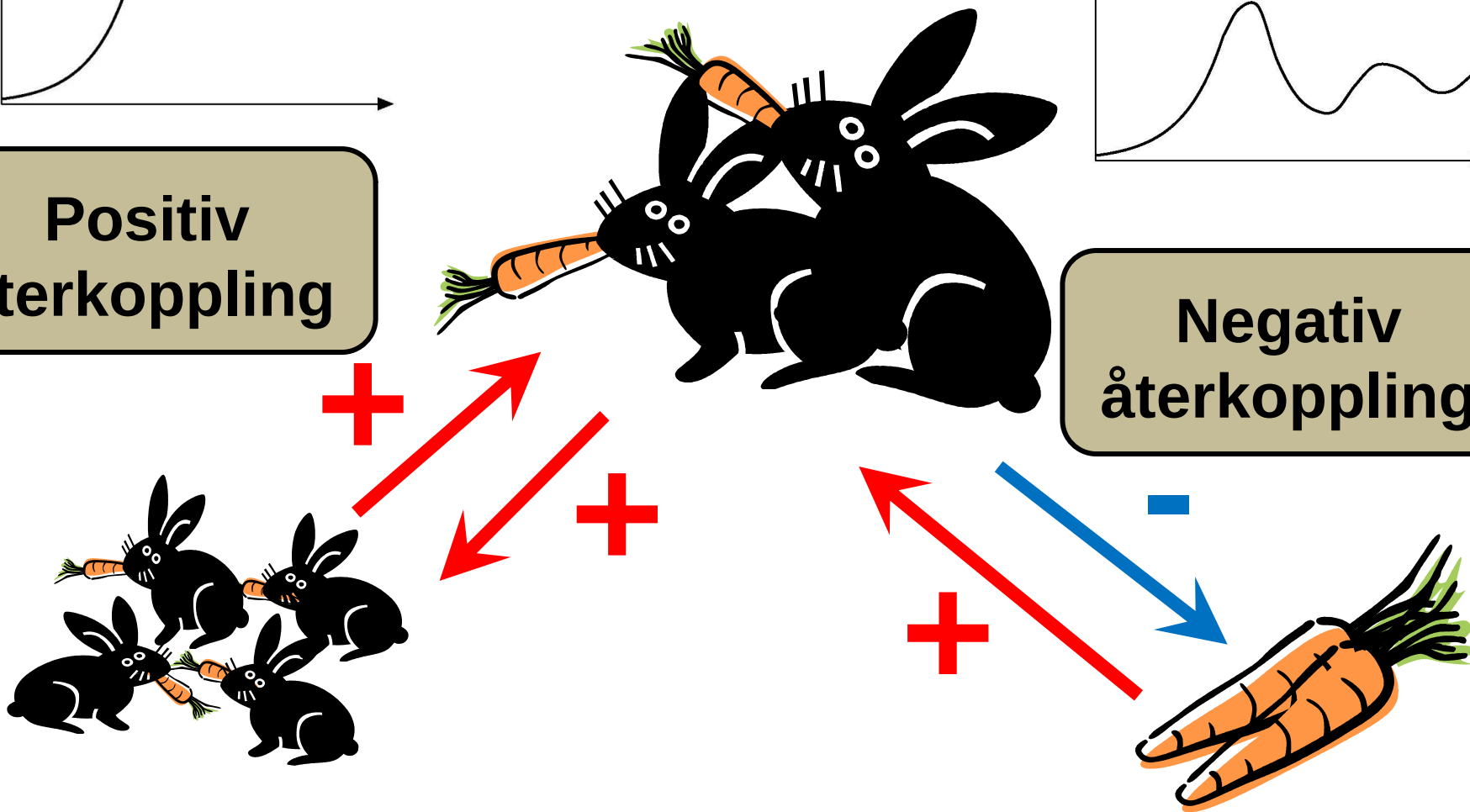


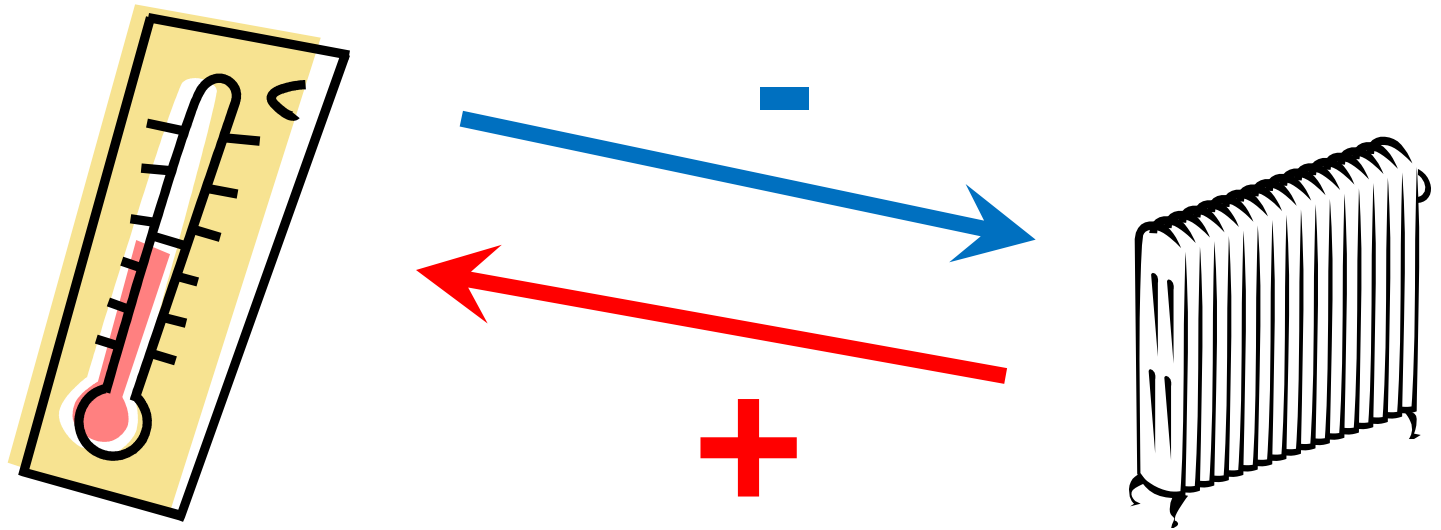


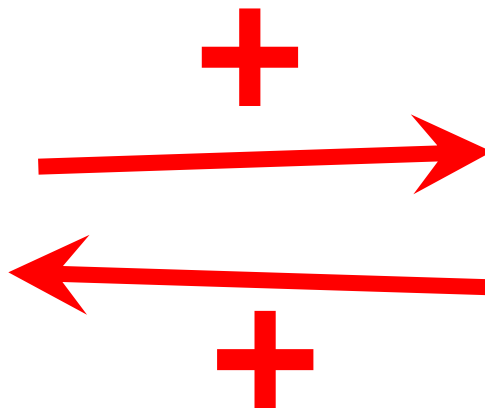
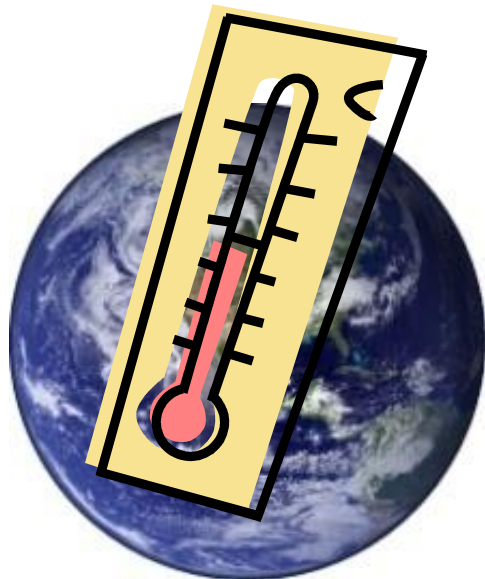
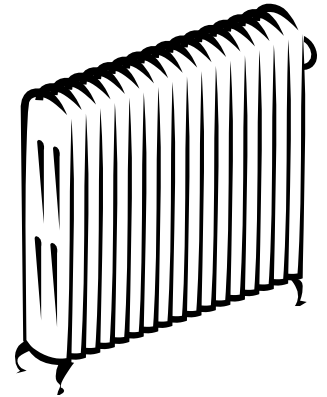
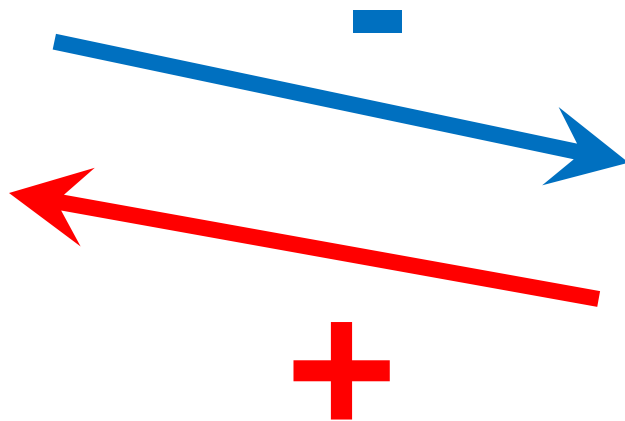
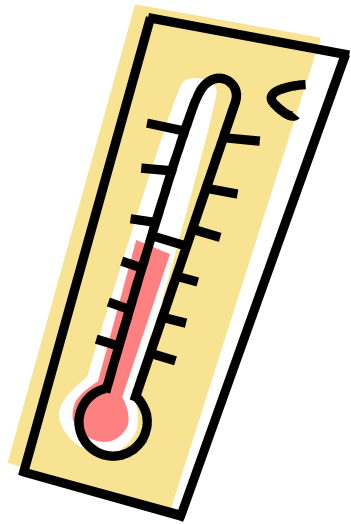
**Positiv
återkoppling**



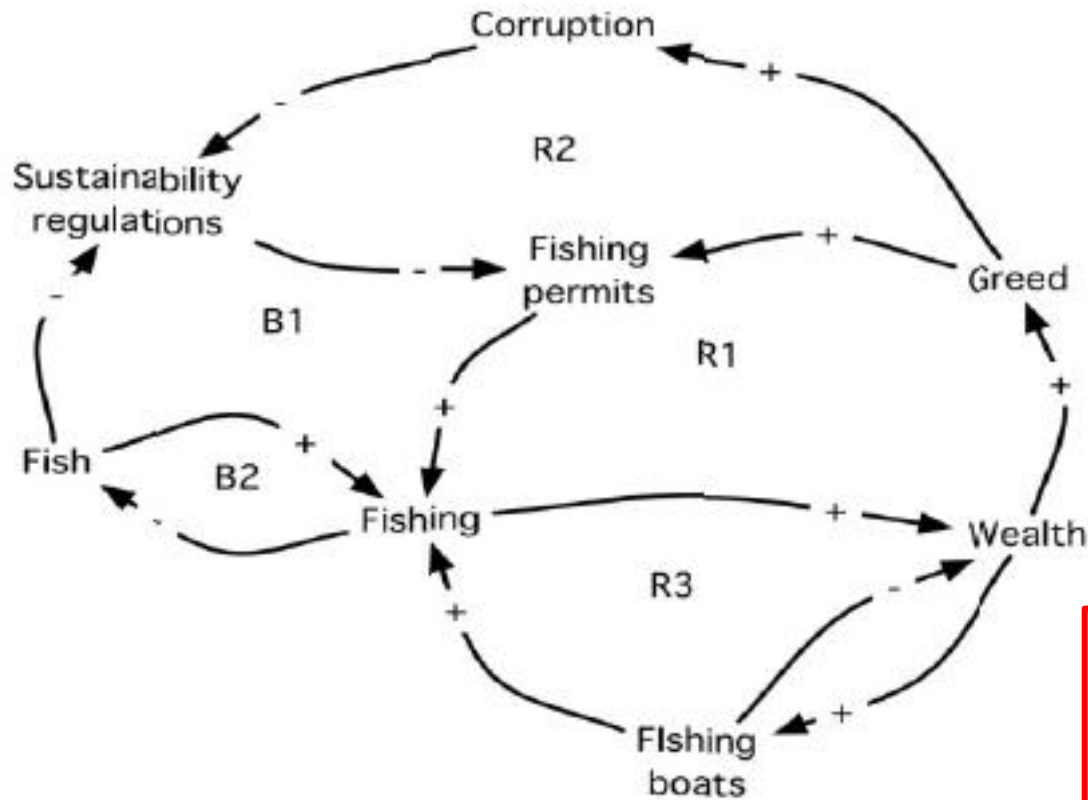
**Negativ
återkoppling**







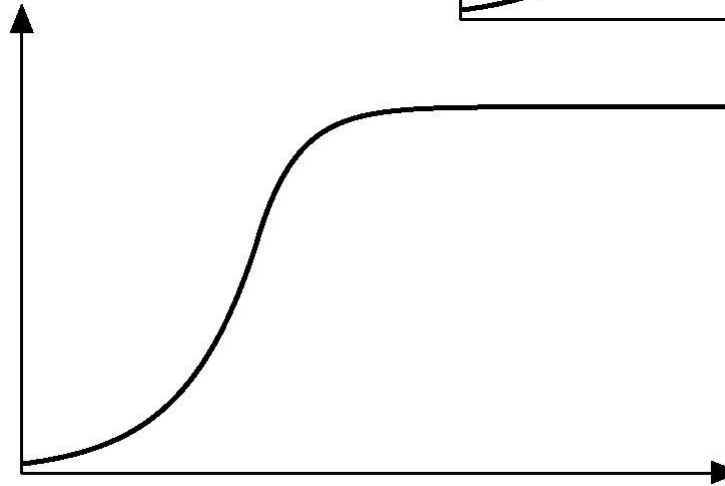
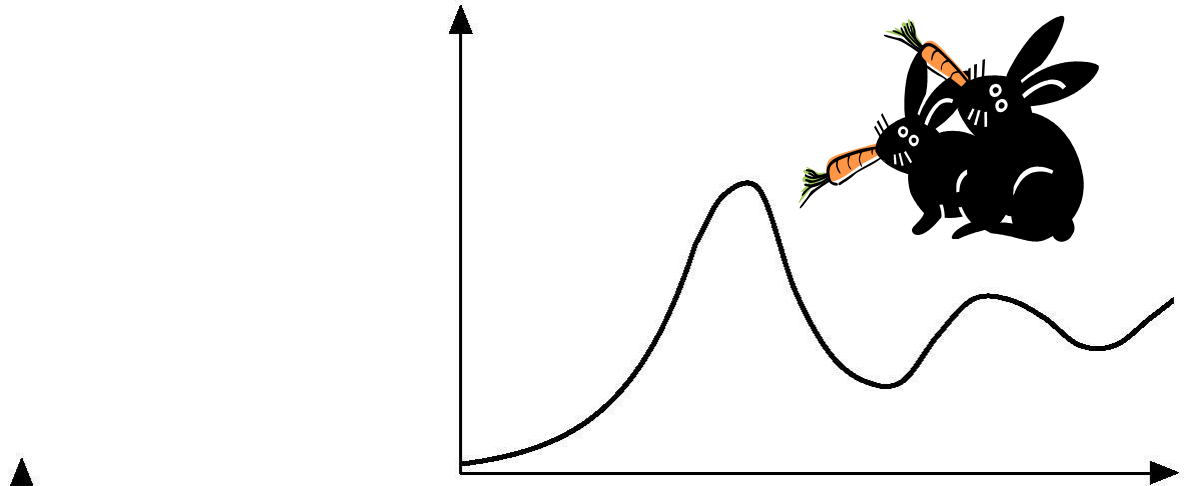
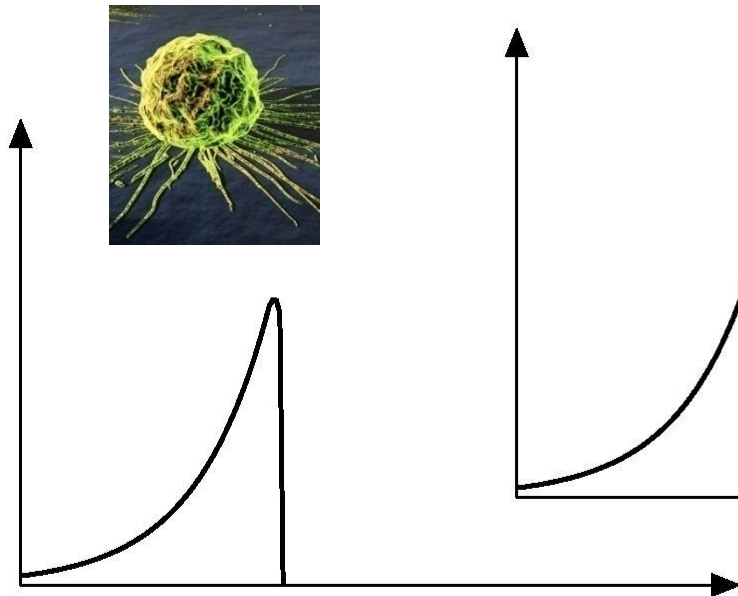
Verkligheten är komplex ...



"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*

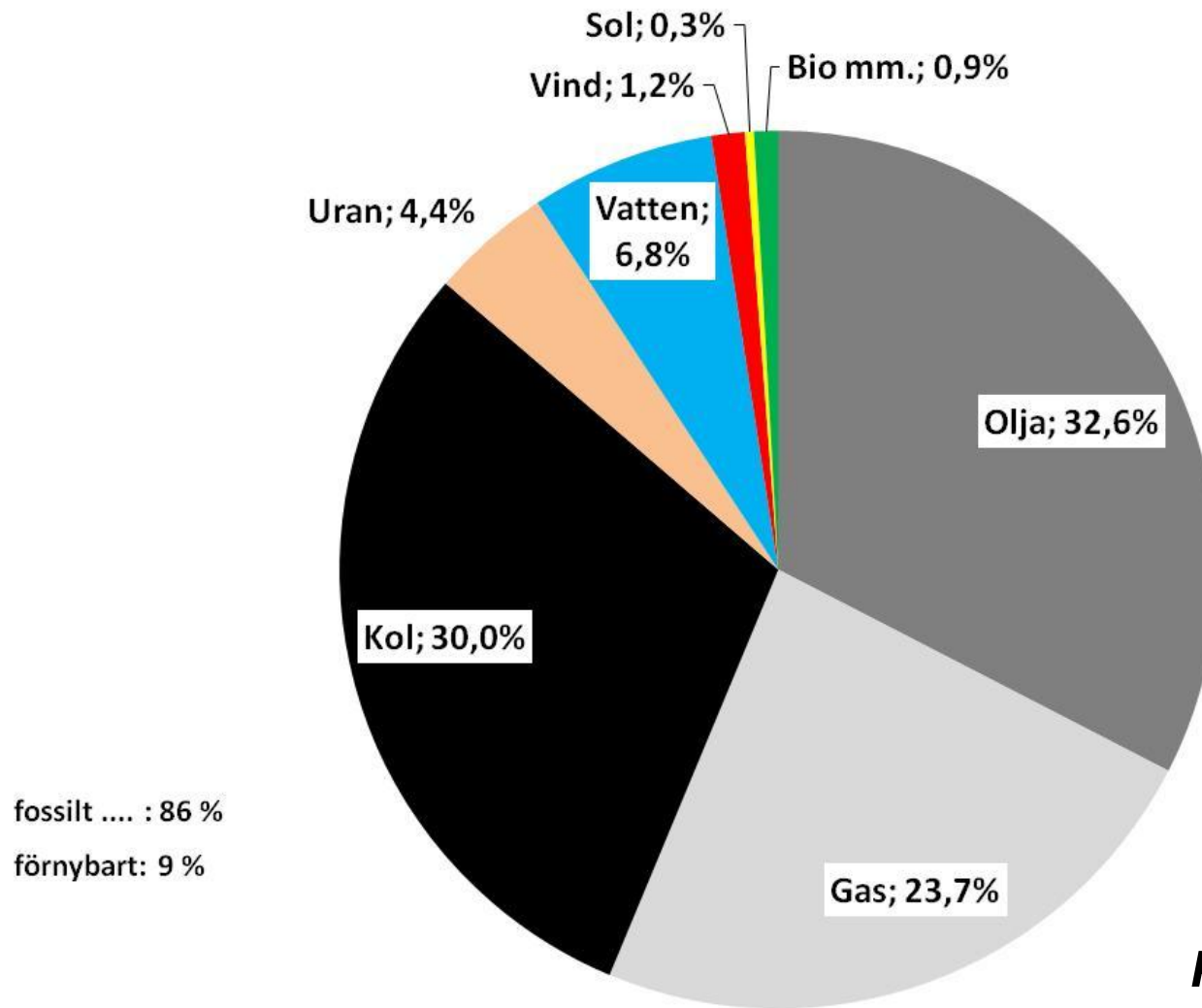
Tillväxtens mönster



Tillväxten drivs av

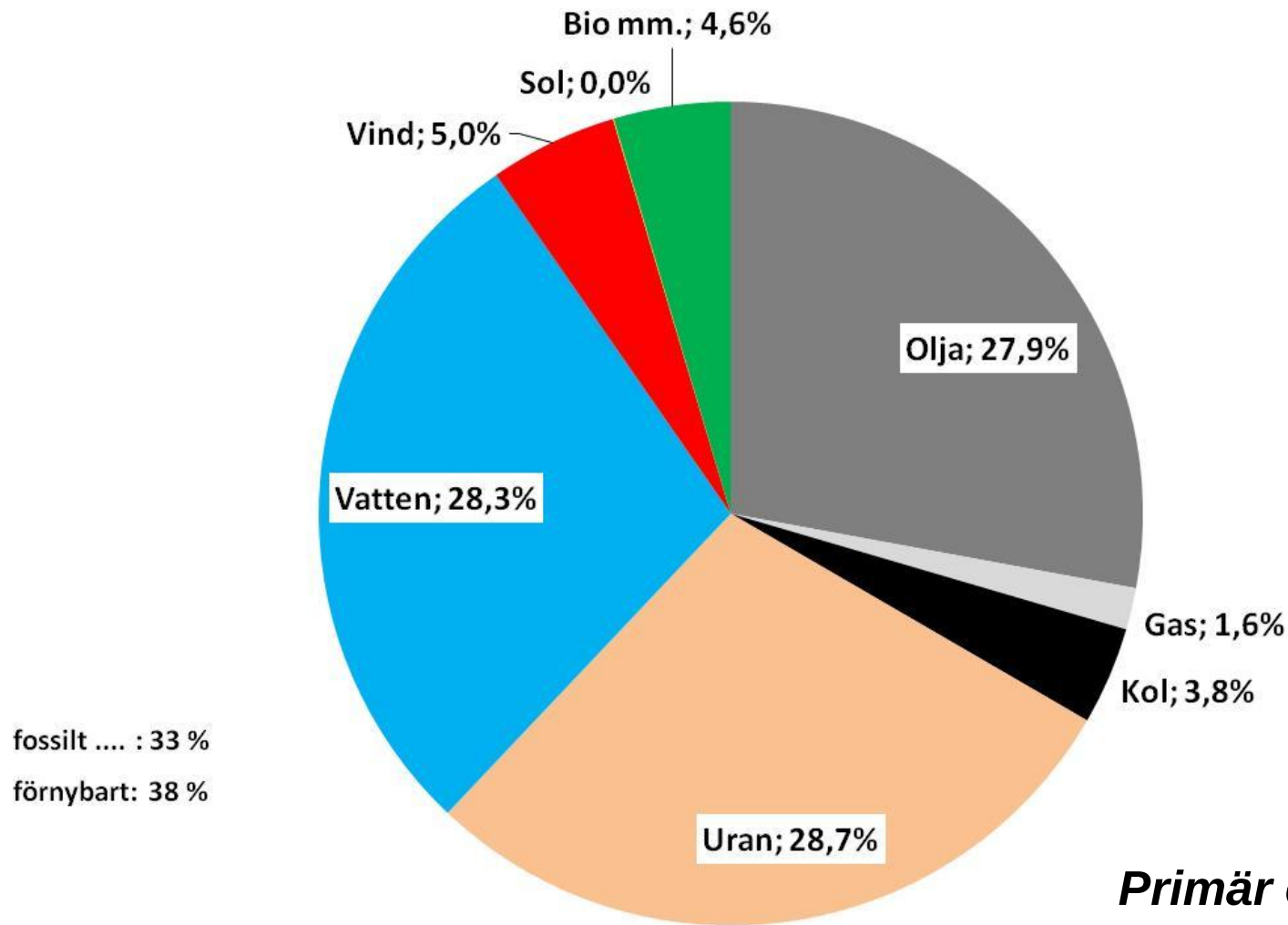


Globalt



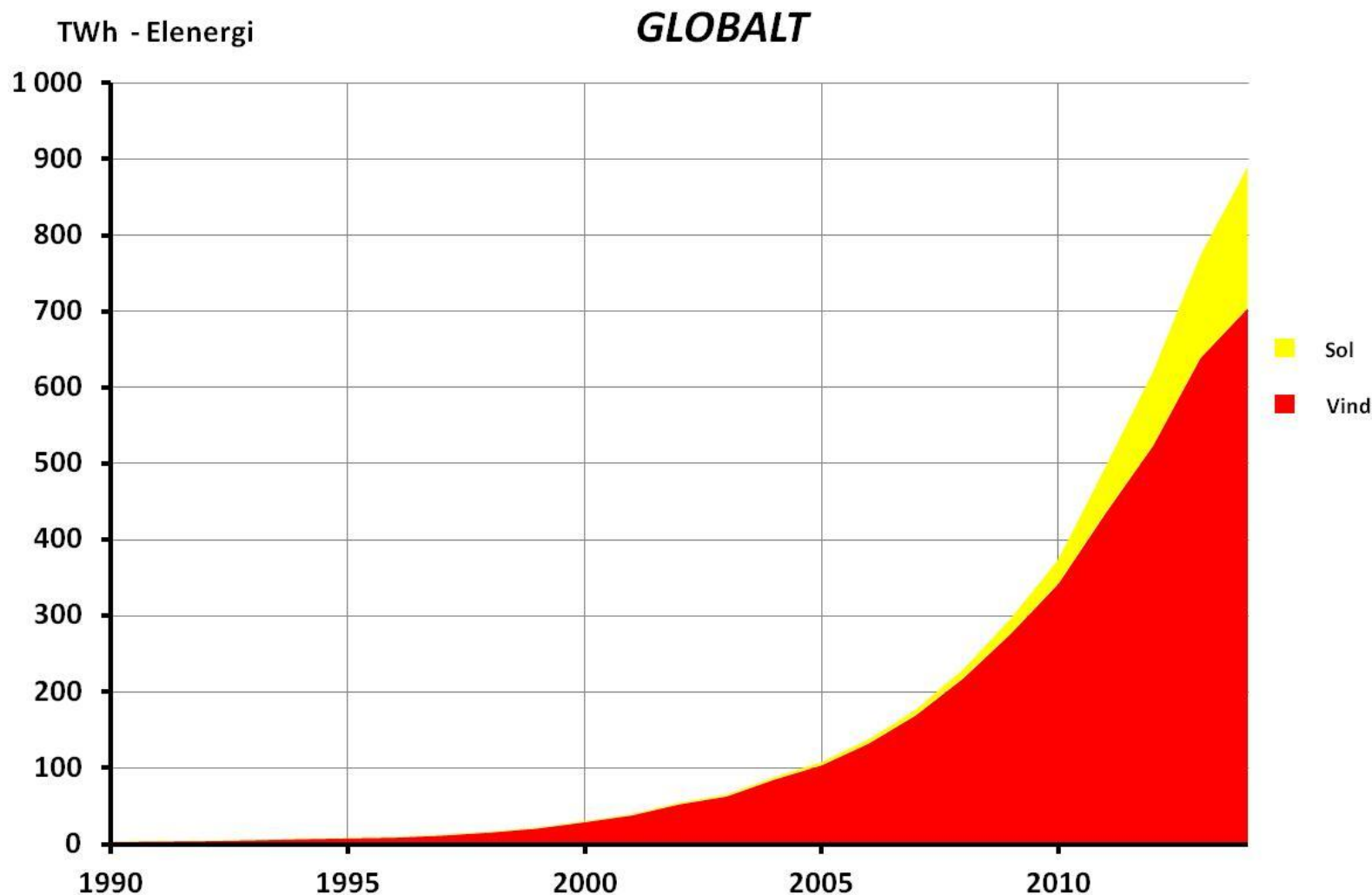
Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

Sverige



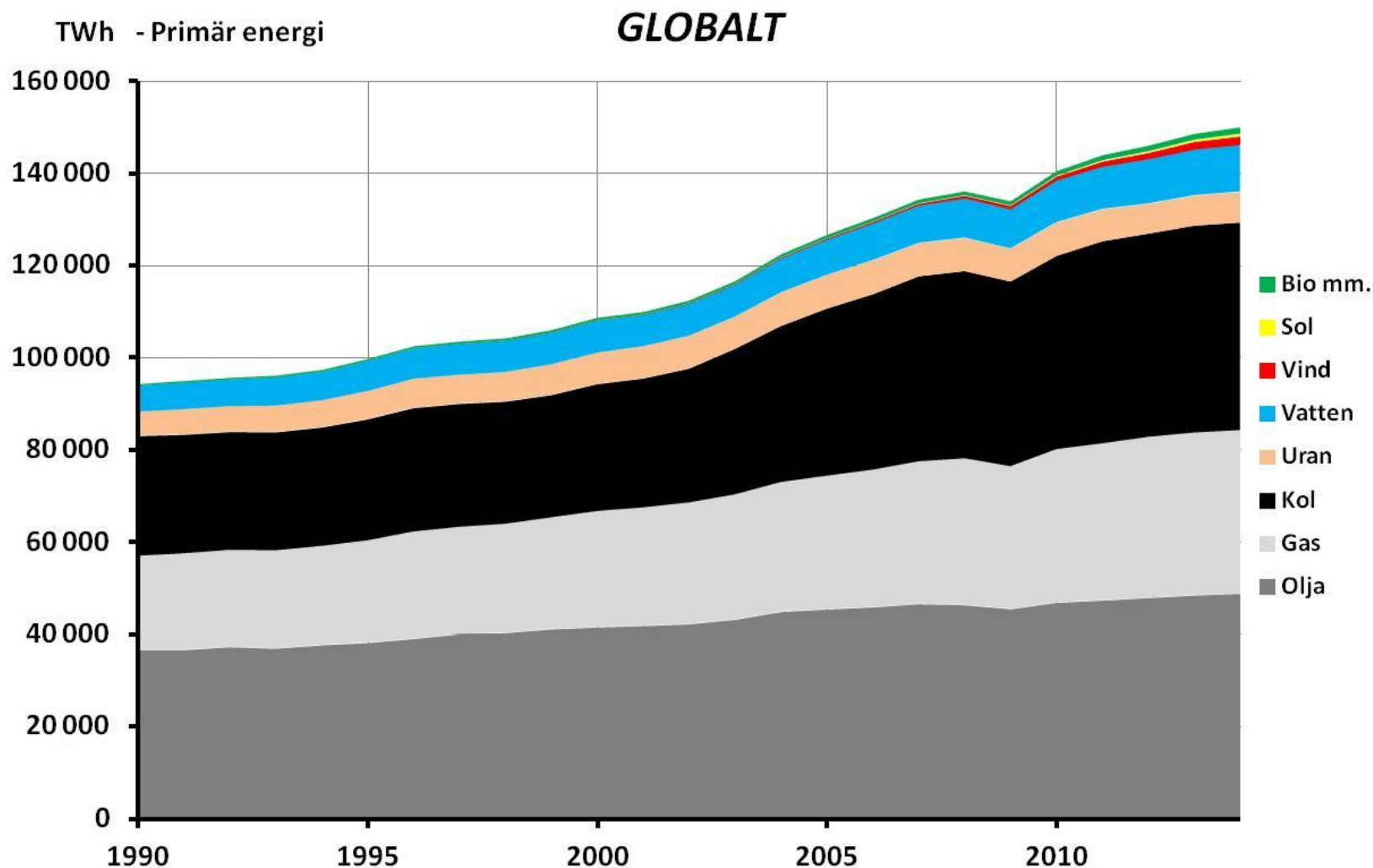
Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

Sol & vind ökar ...



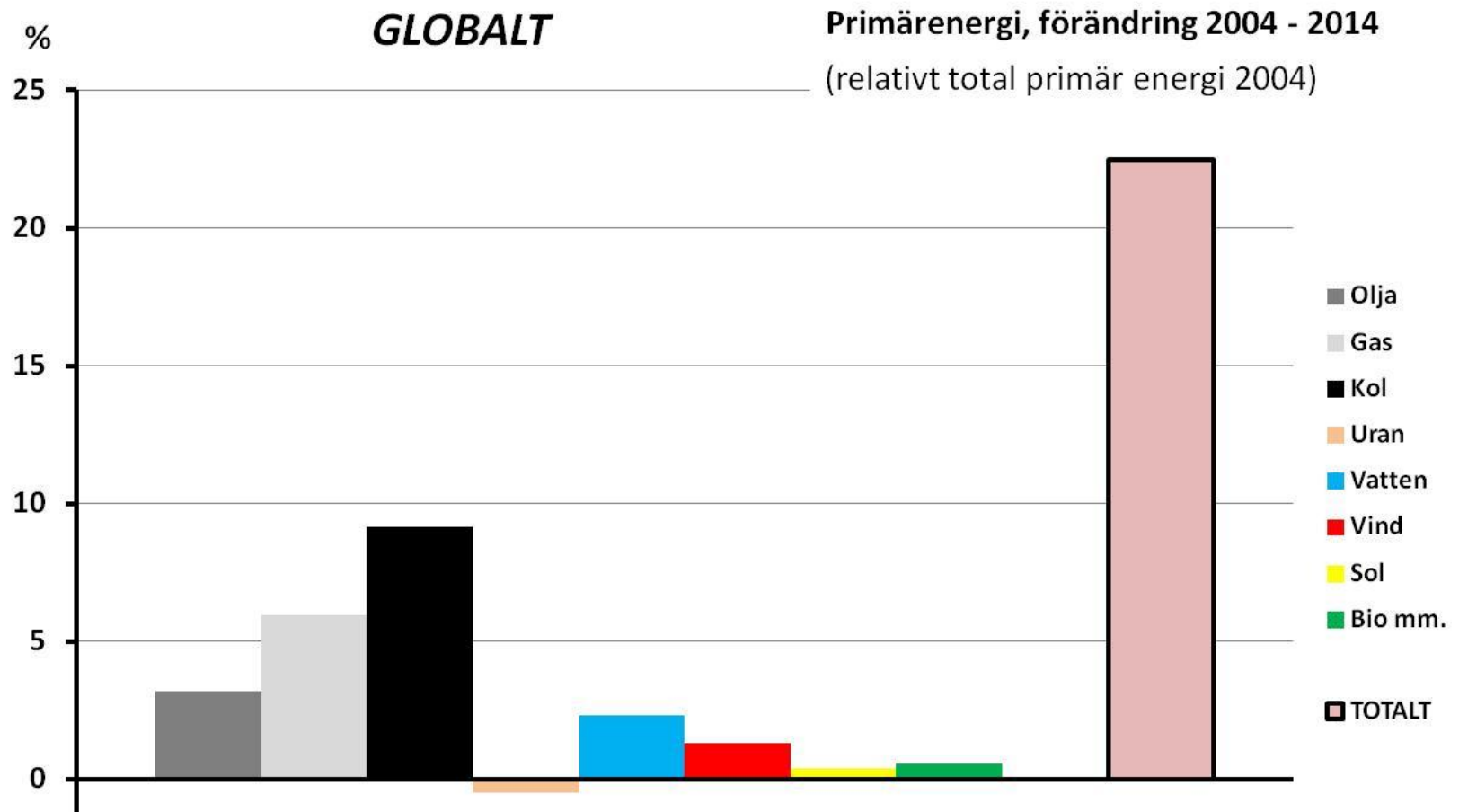
Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

... men det fossila dominerar

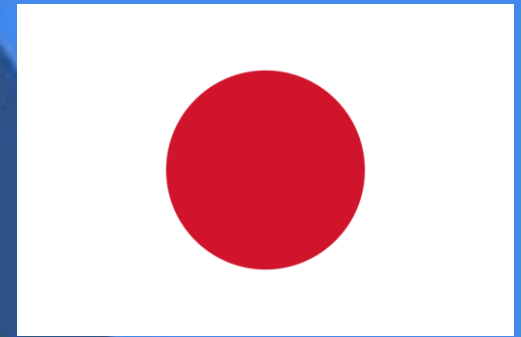


Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

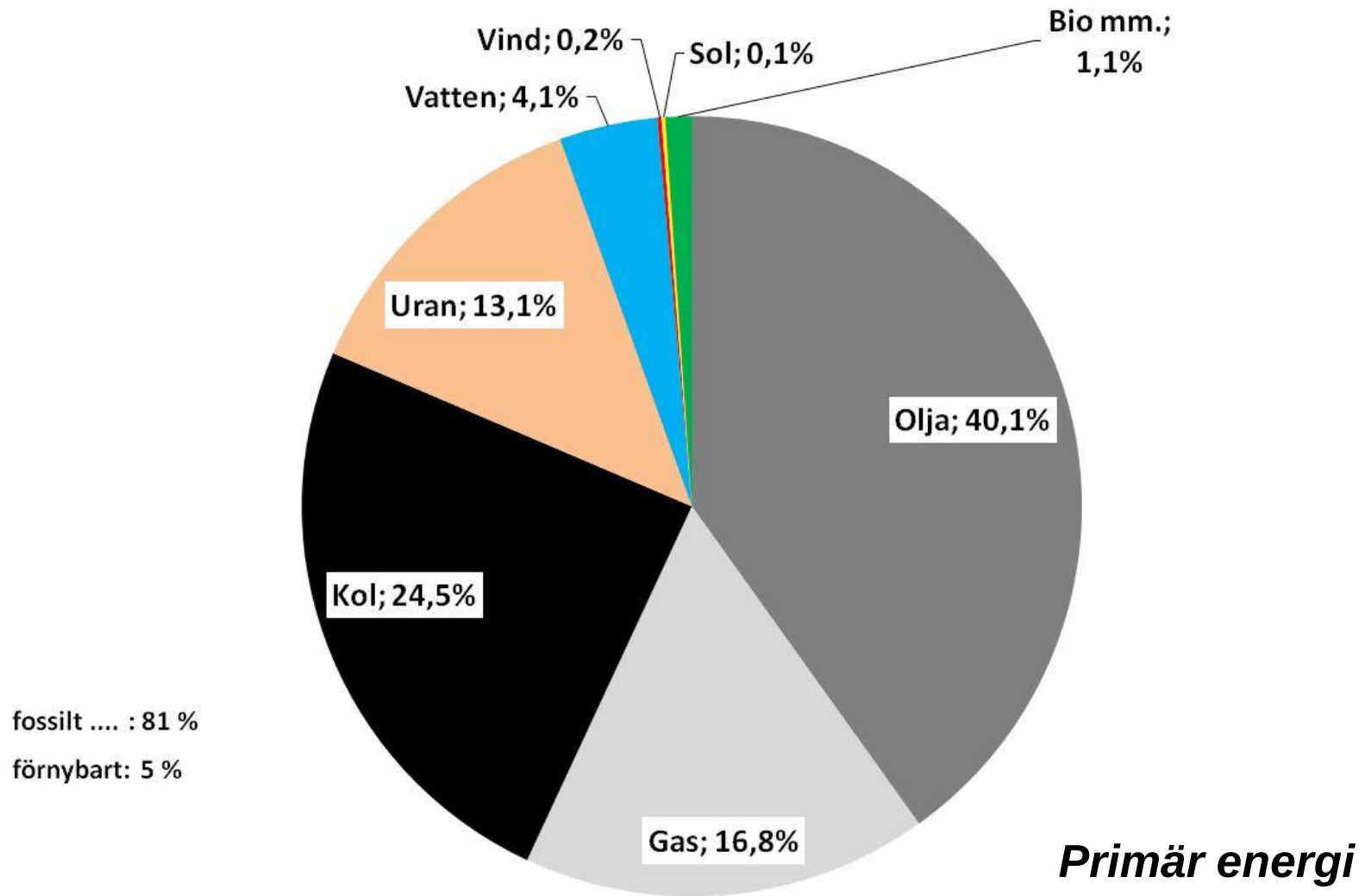
Och det svarta ökar mest!



Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

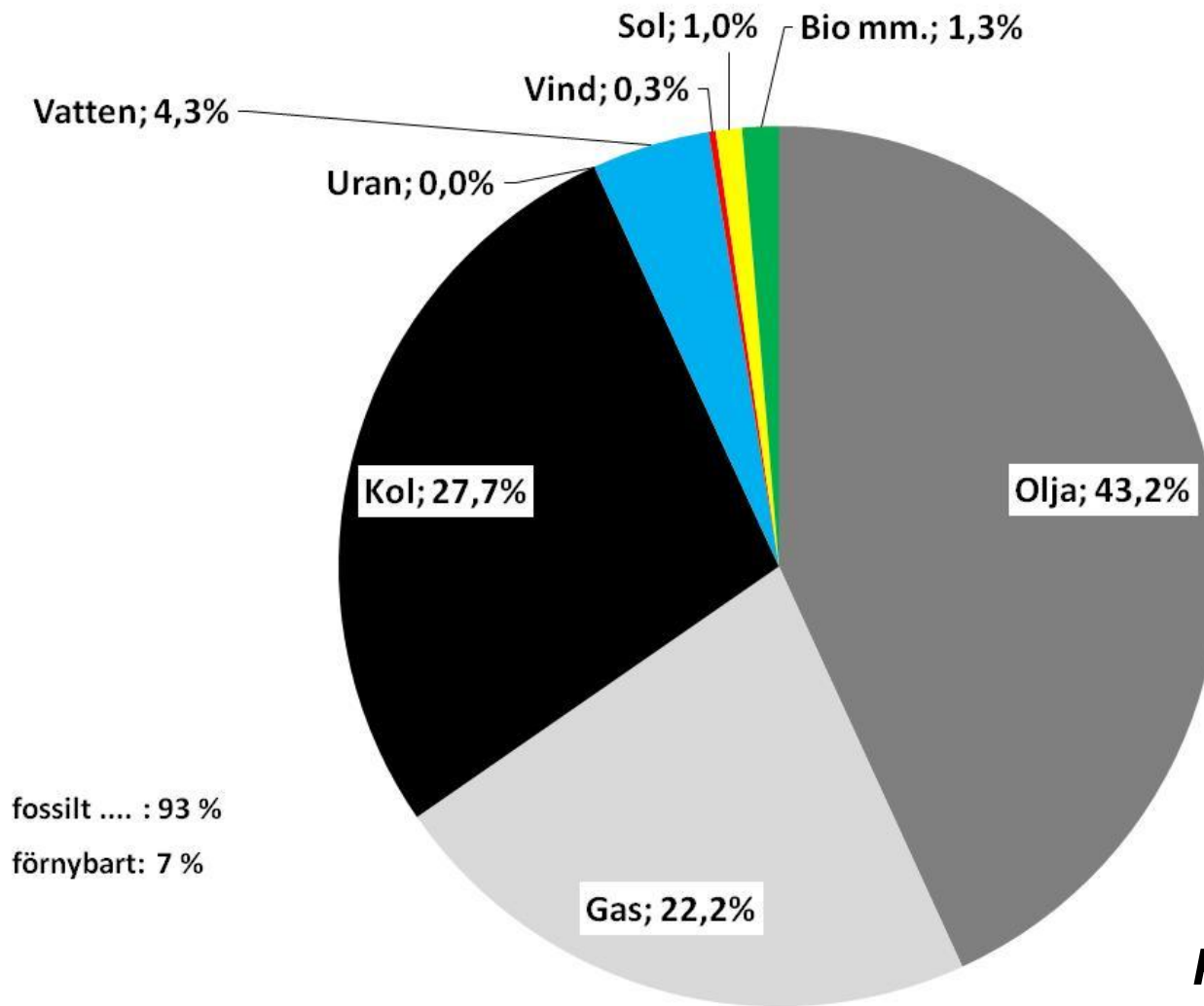


Japan - 2010



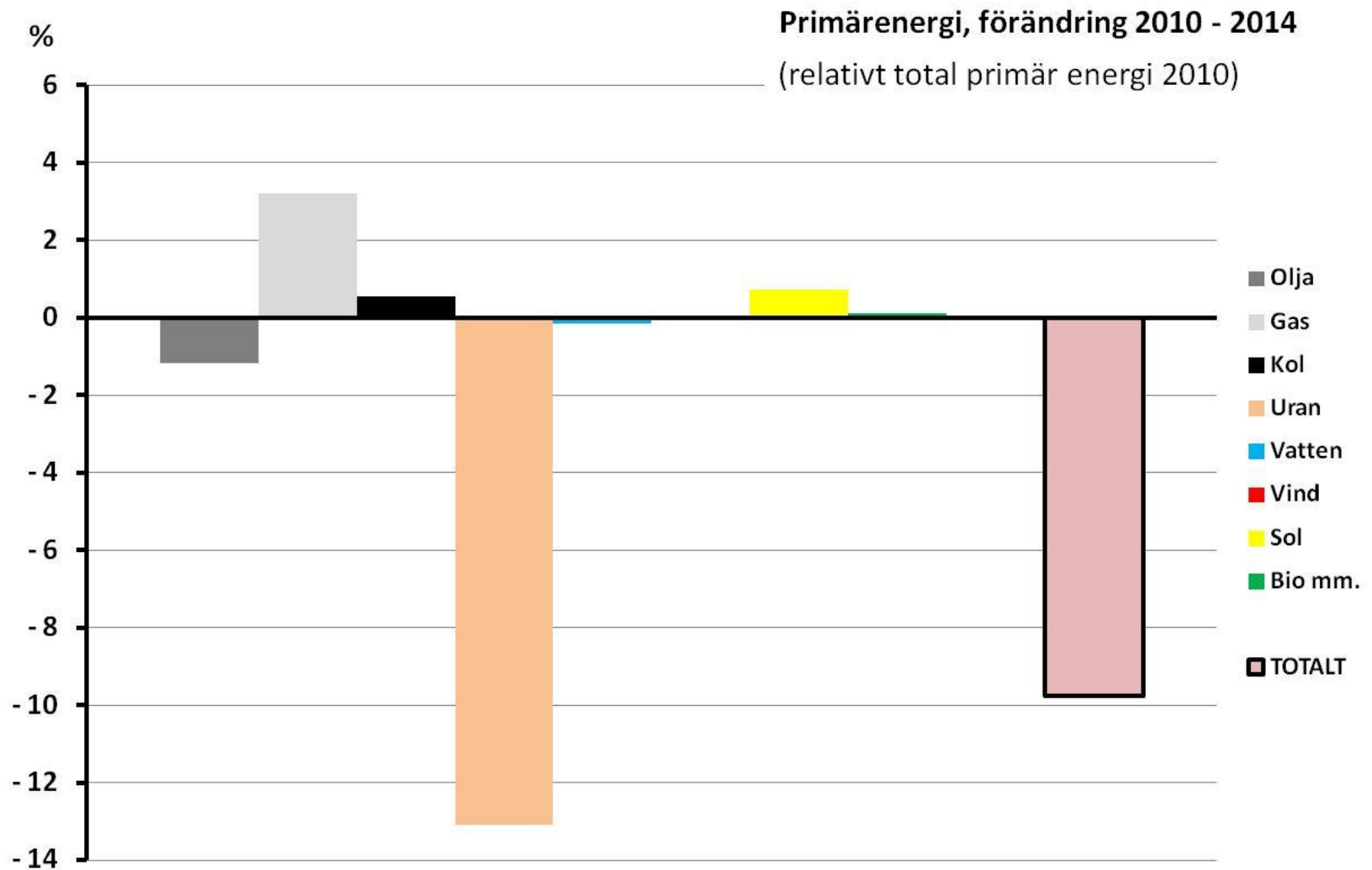
Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

Japan - 2014



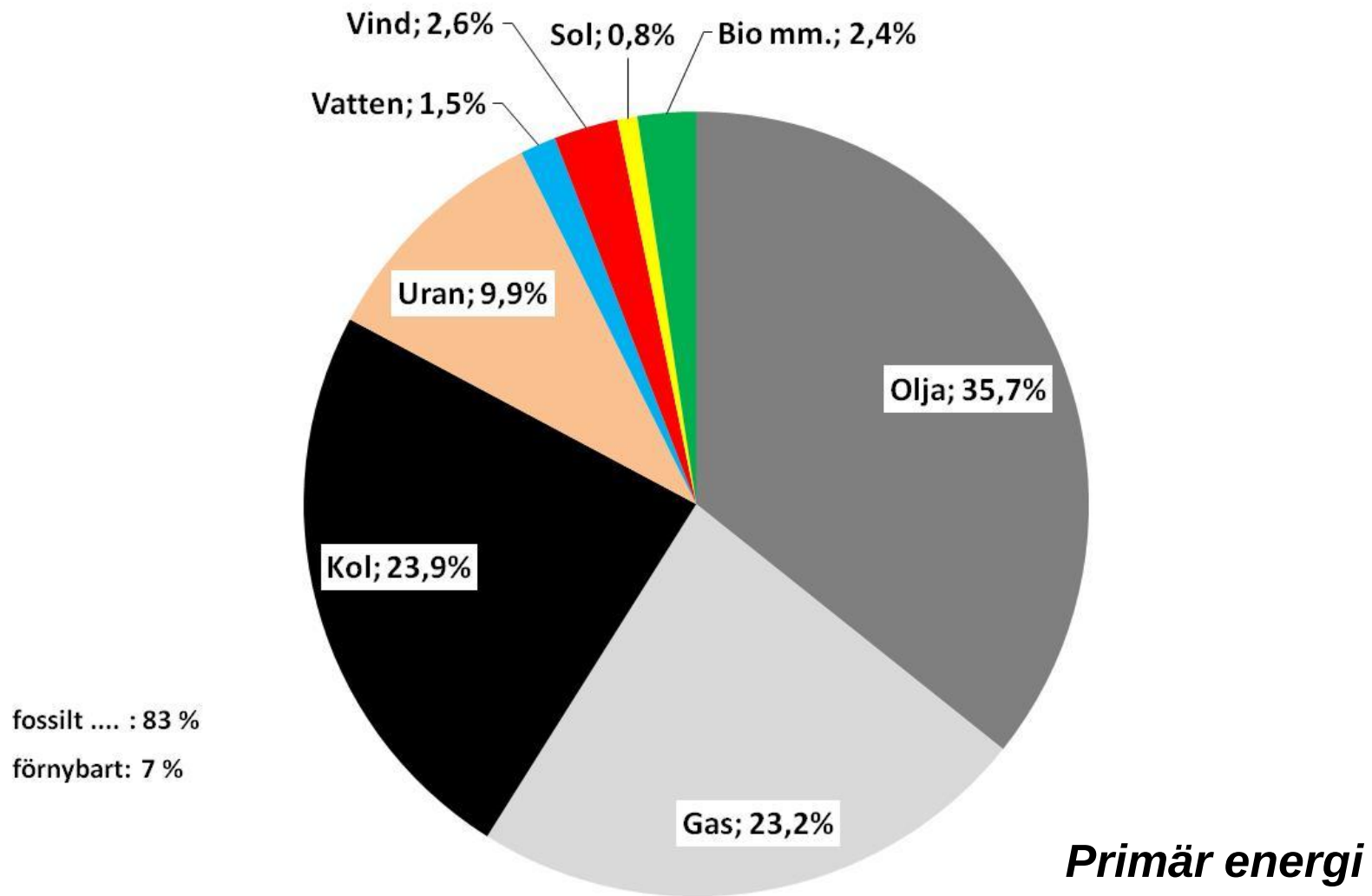
Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

Japan



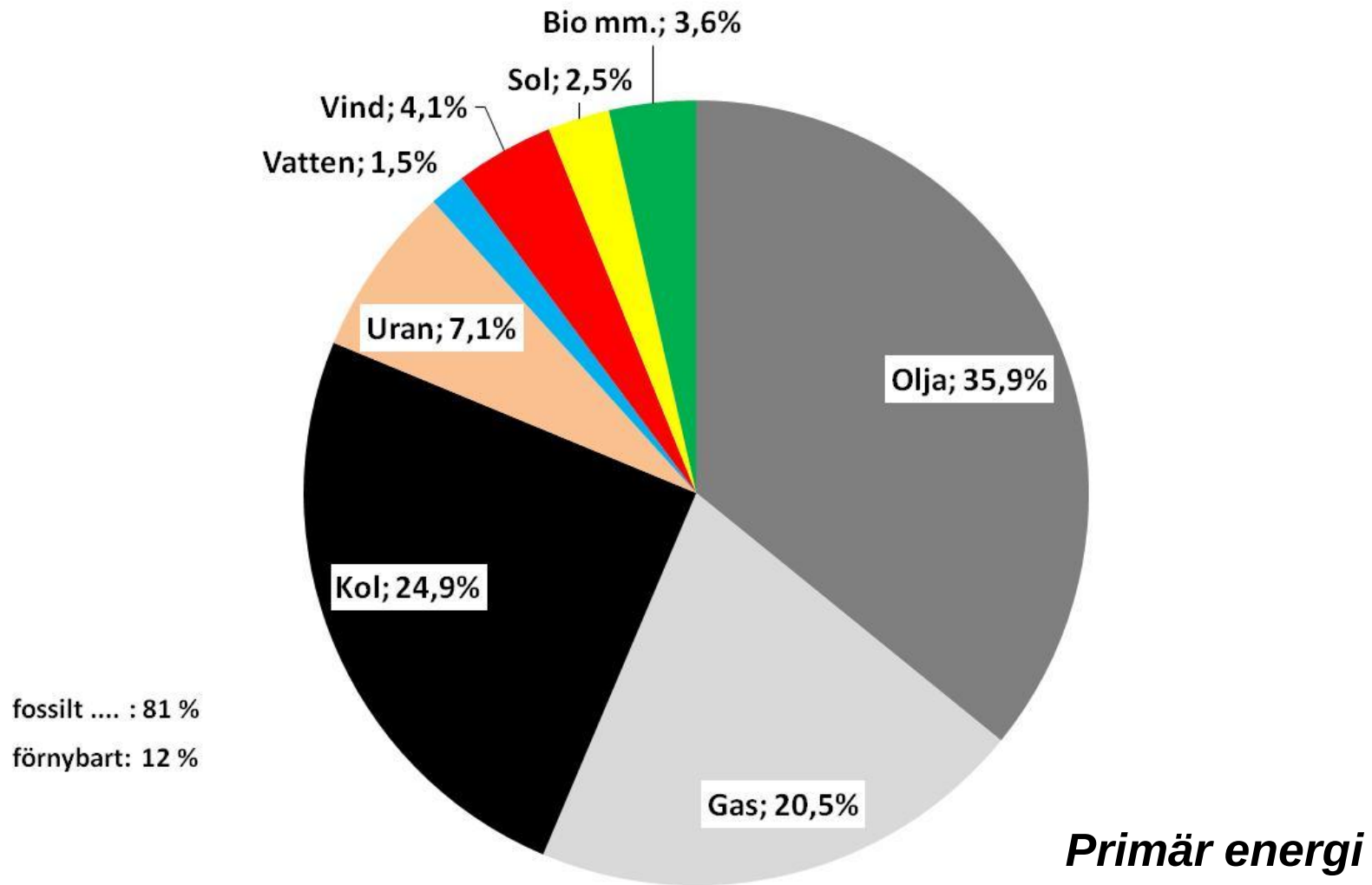
Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

Tyskland - 2010



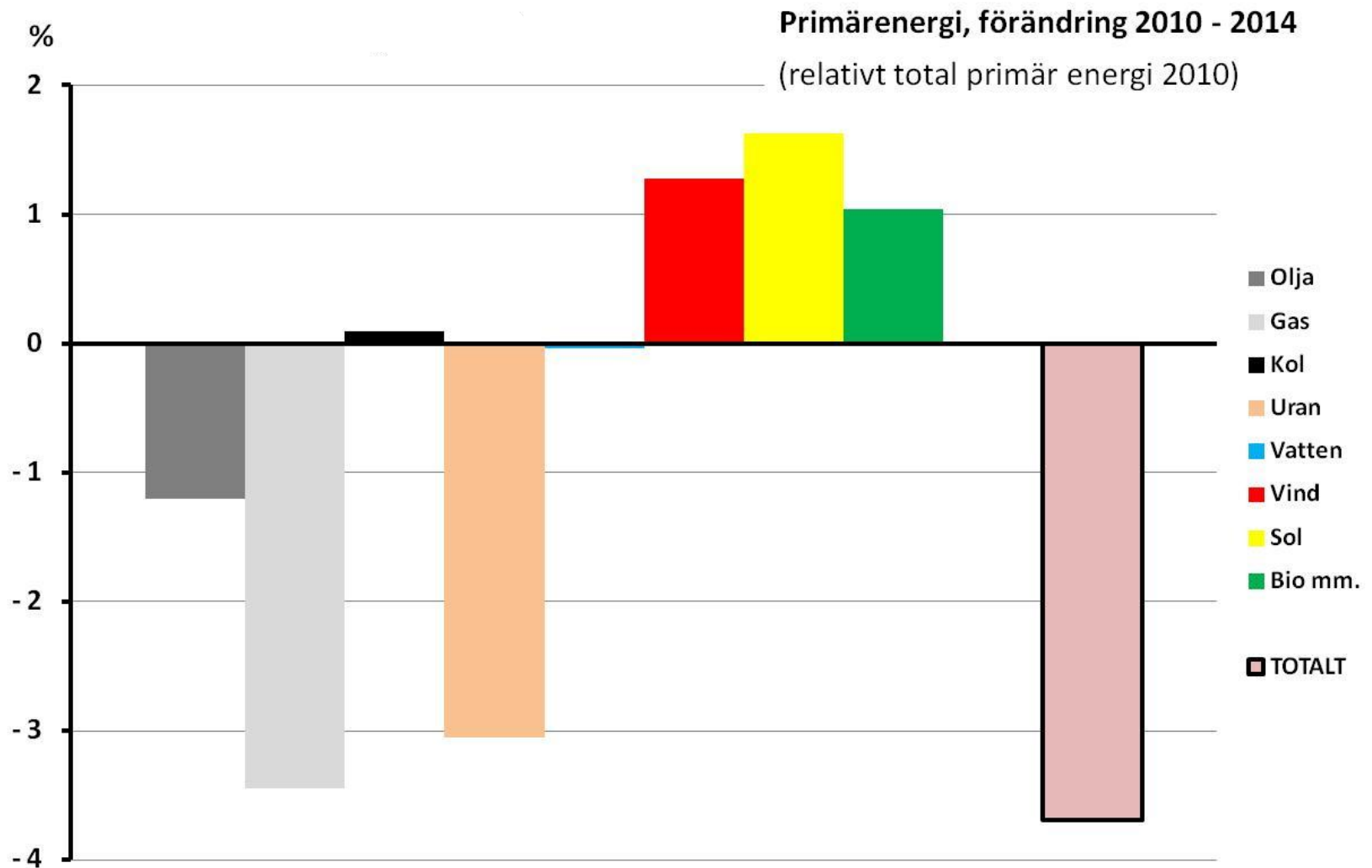
Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

Tyskland - 2014



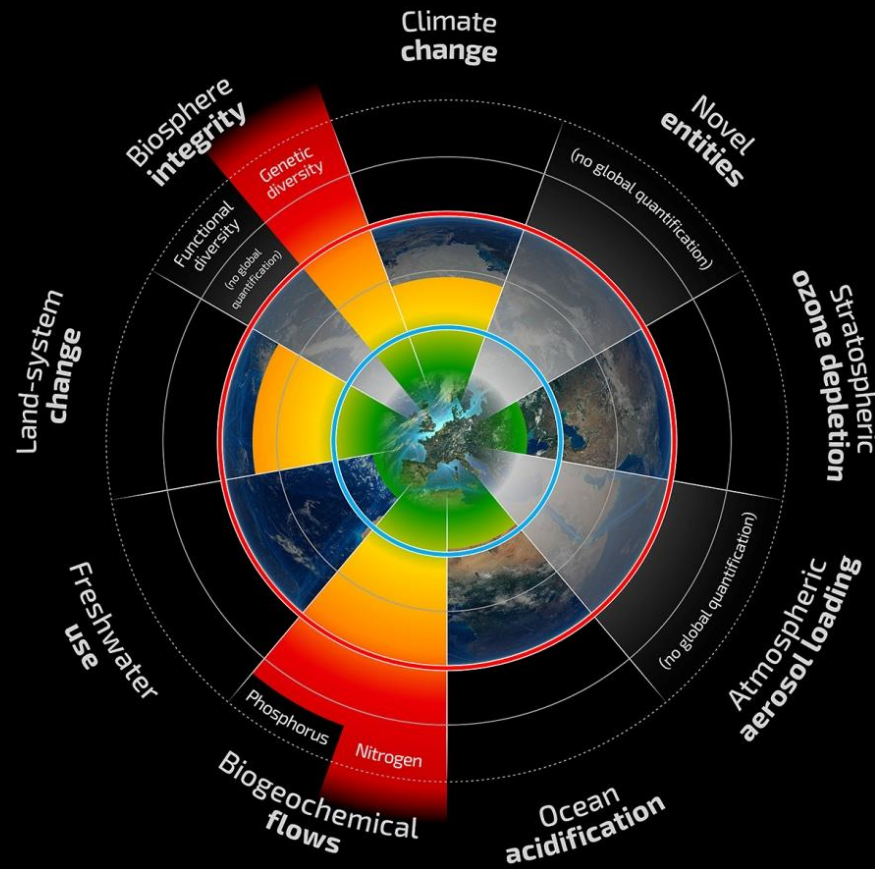
Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

Tyskland



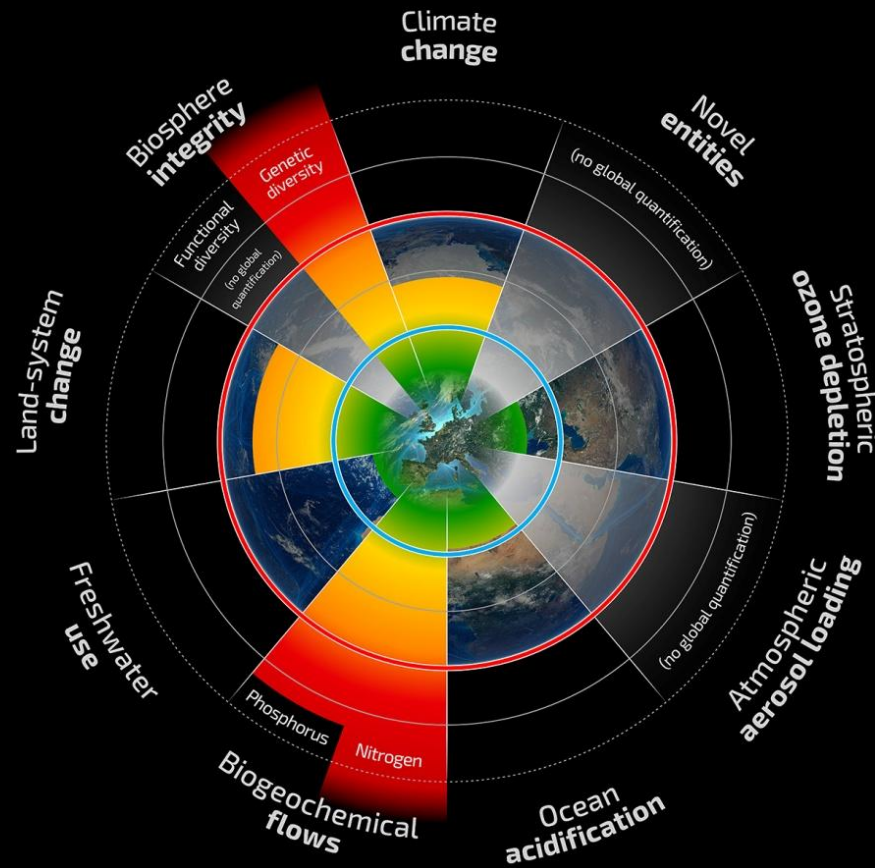
Källa: BP Statistical Review of World Energy 2015

Planetära gränser



Källa: J. Rockström m.fl. (2015): Planetary boundaries,
Guiding human development on a changing planet

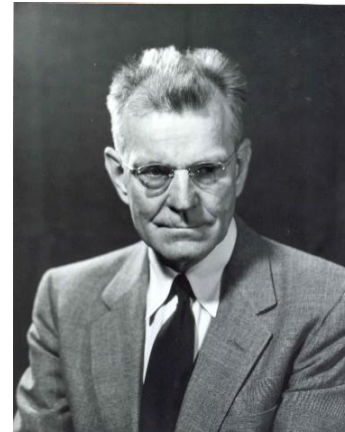
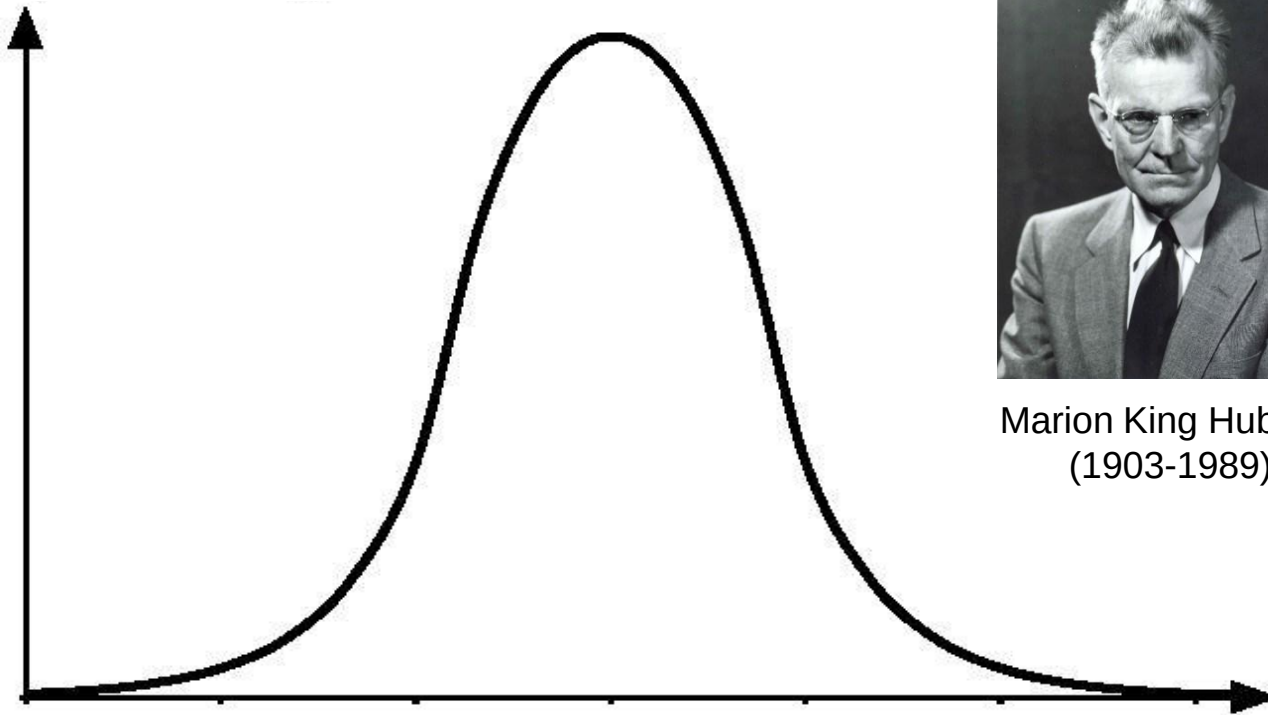
~~Planetära gränser~~ Tillväxtens absoluta



Källa: J. Rockström m.fl. (2015): Planetary boundaries,
Guiding human development on a changing planet

Peak Oil

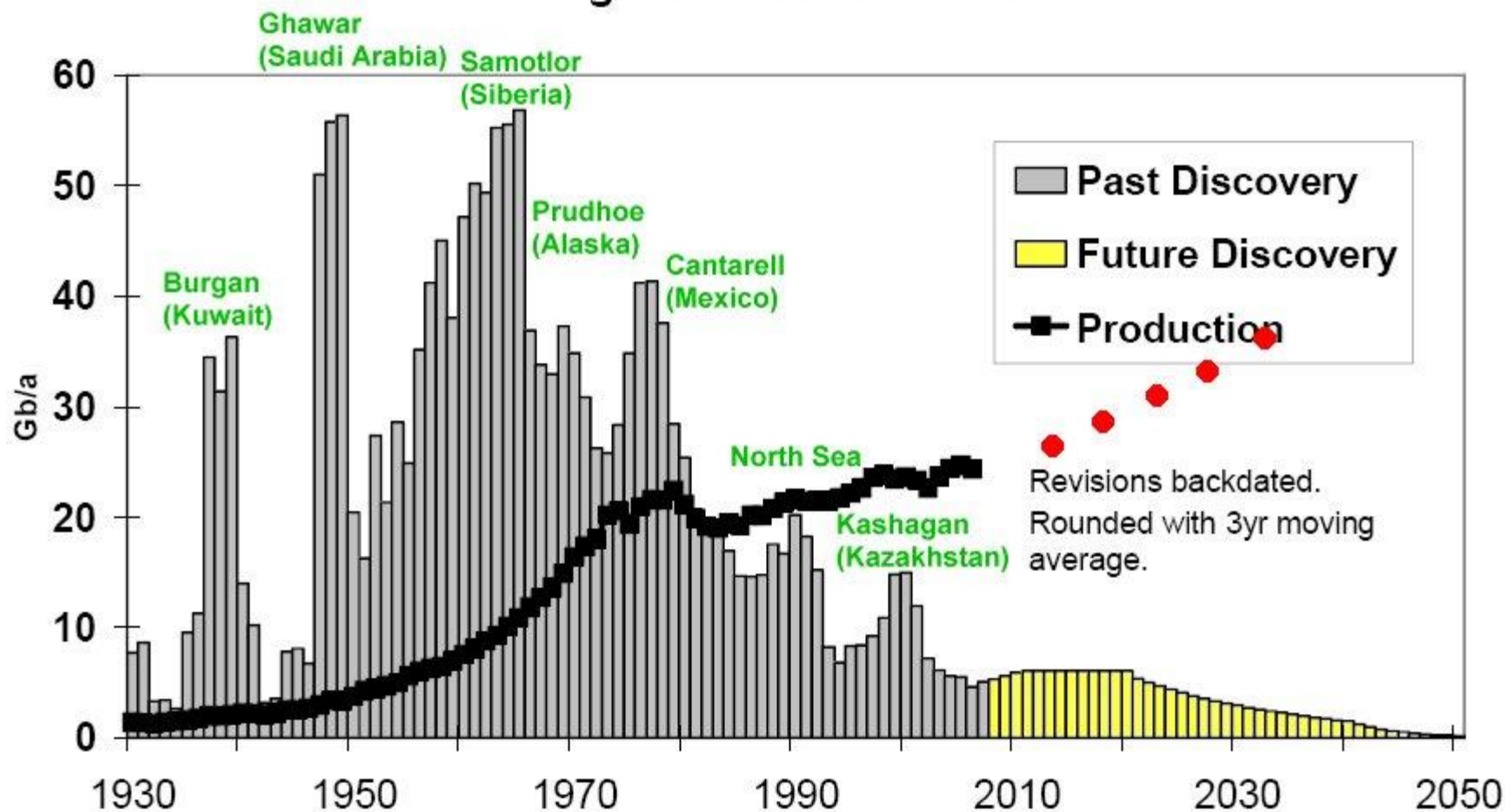
Oljeutvinning



Marion King Hubbert
(1903-1989)



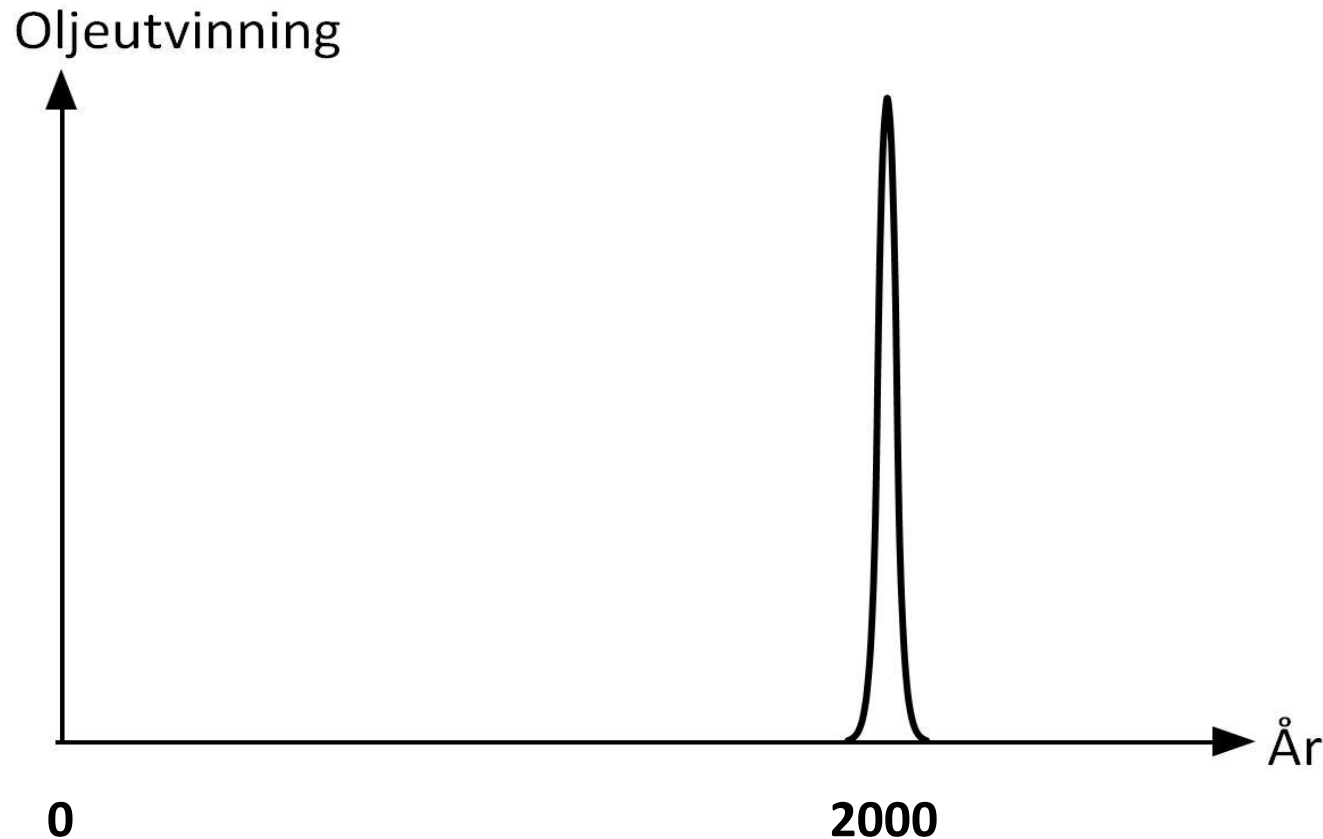
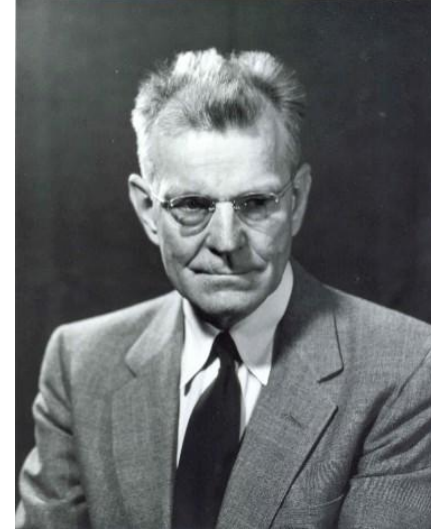
THE GROWING GAP Regular Conventional Oil



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

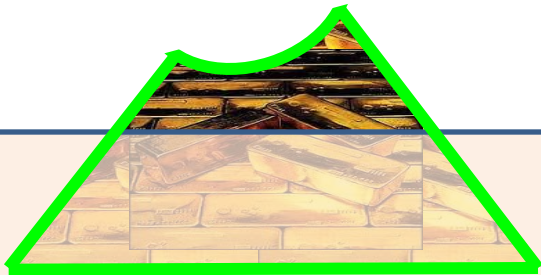
Enkelt - Billigt



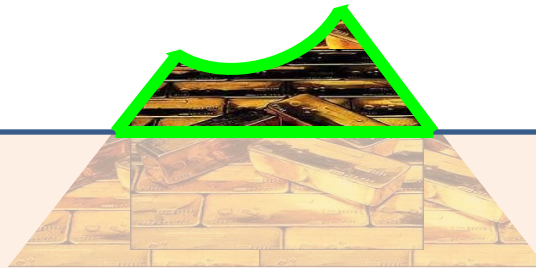
Svårt - Dyrt

Omöjligt

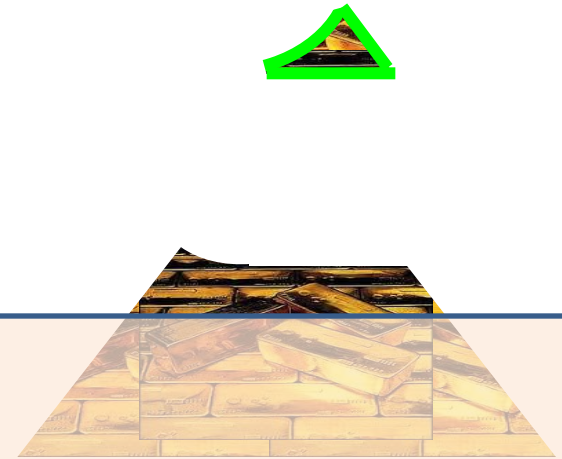
Resurs



Reserv

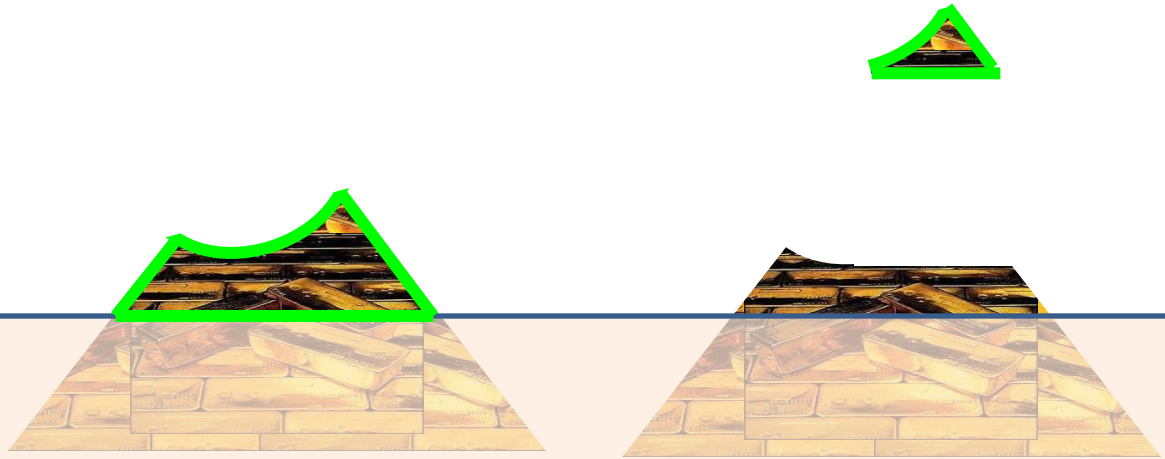


Produktion



Exemplet zink

$$R/P = 25 \text{ år}$$

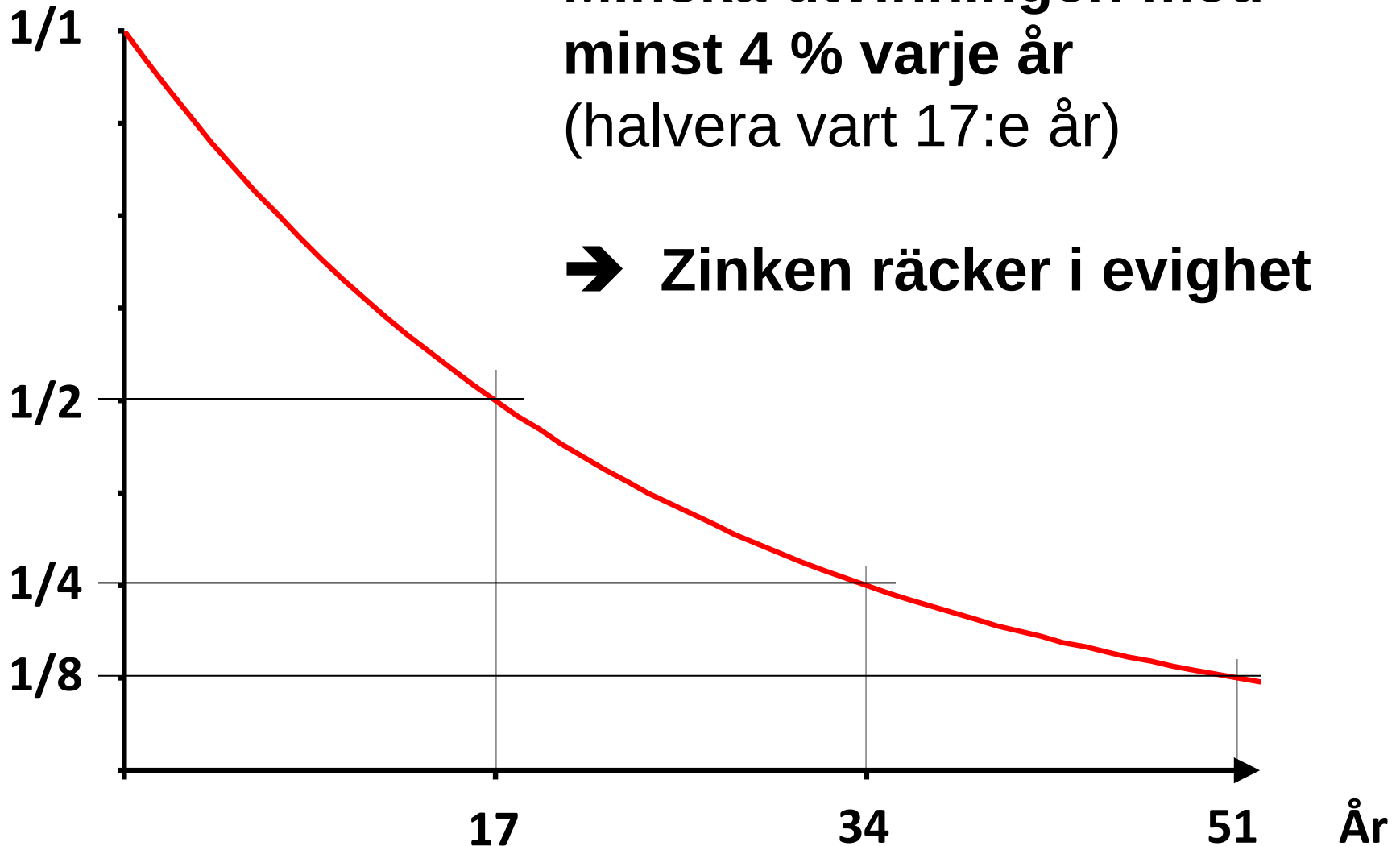


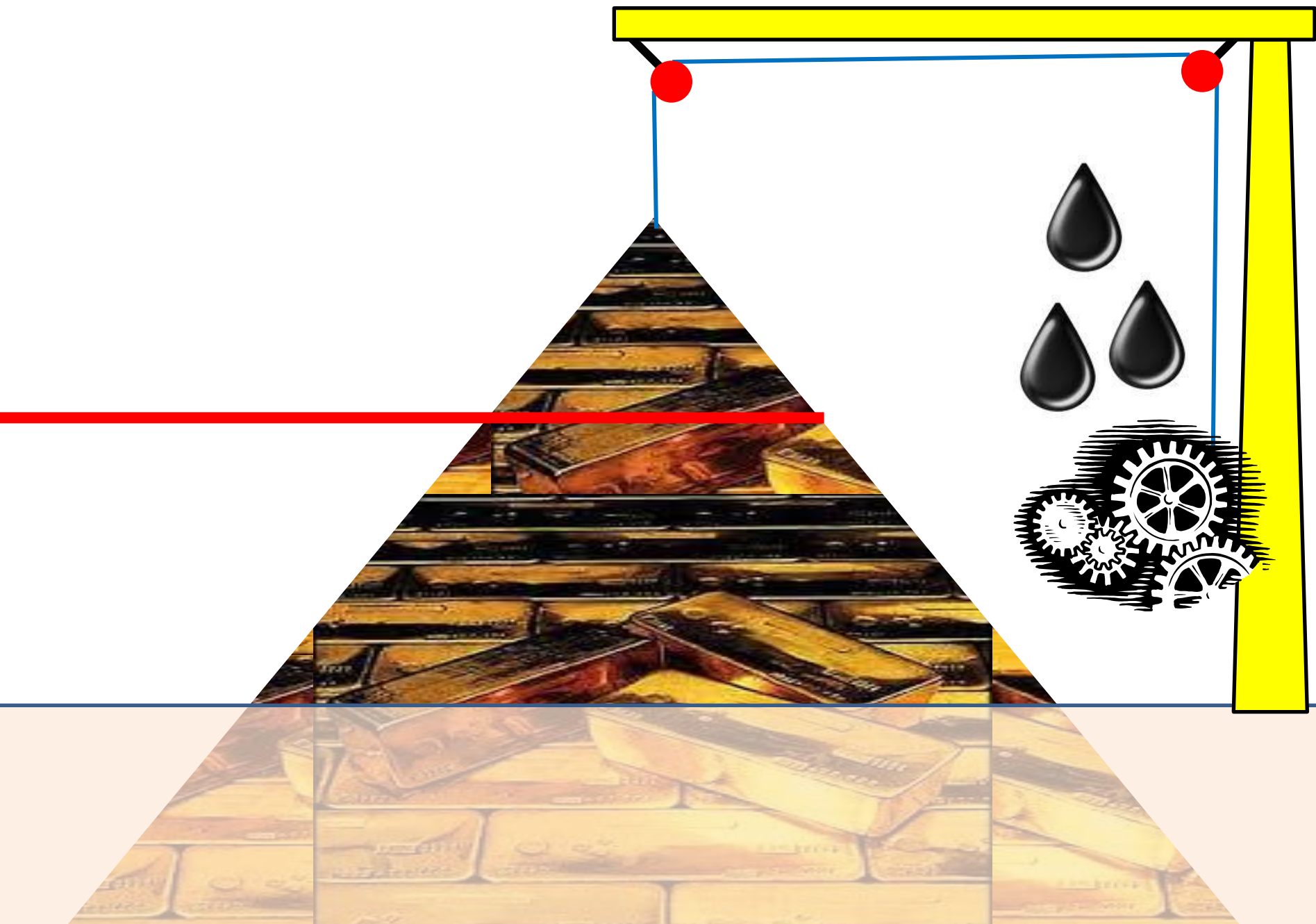
(årlig produktion = 4 % av reserven)

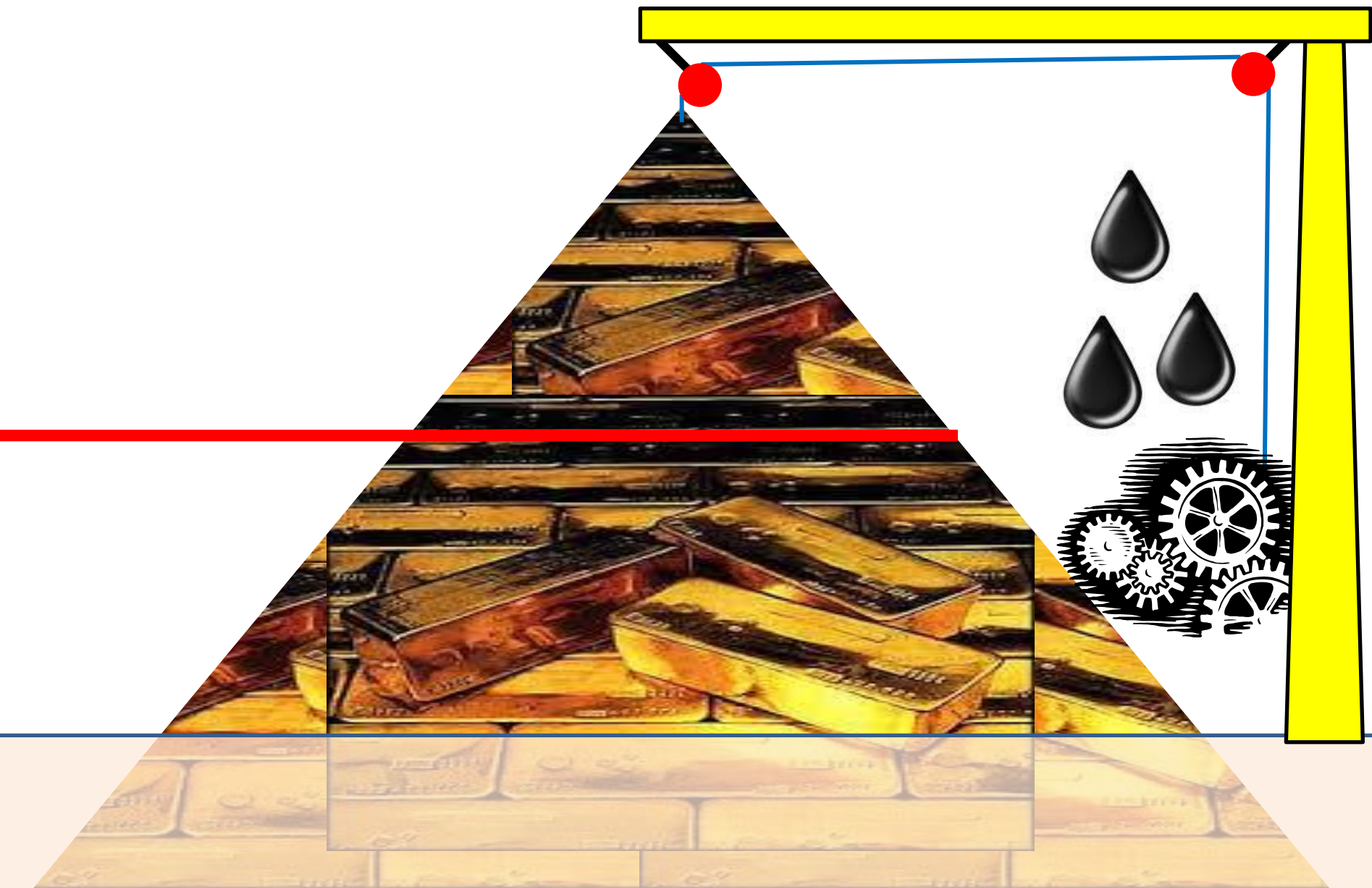
Källa: U.S. Geological Survey Circular 1294, F-W Wellmer, J D Becker-Platen:
Global Nonfuel Mineral Resources and Sustainability

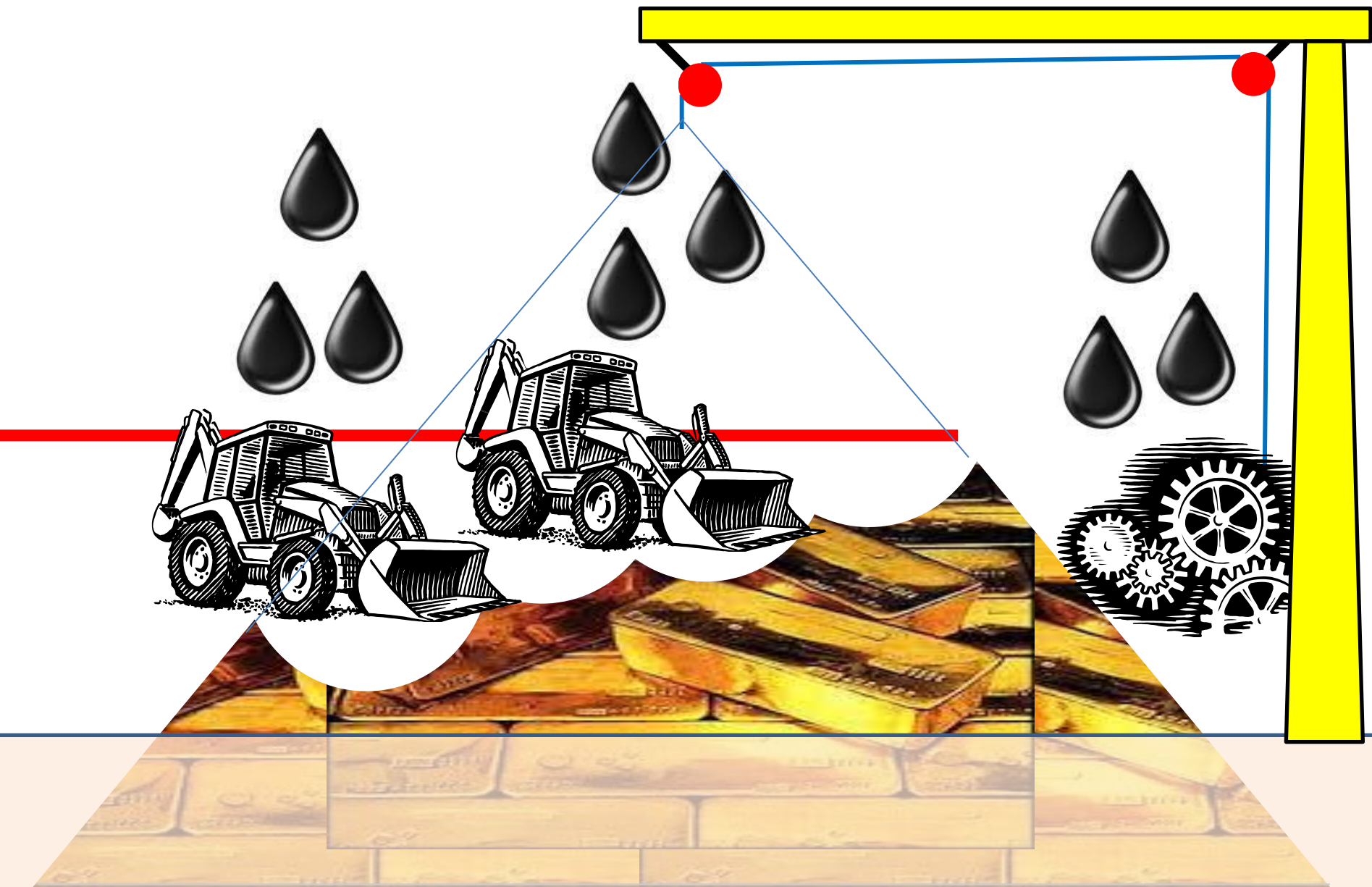
**Minska utvinningen med
minst 4 % varje år
(halvera vart 17:e år)**

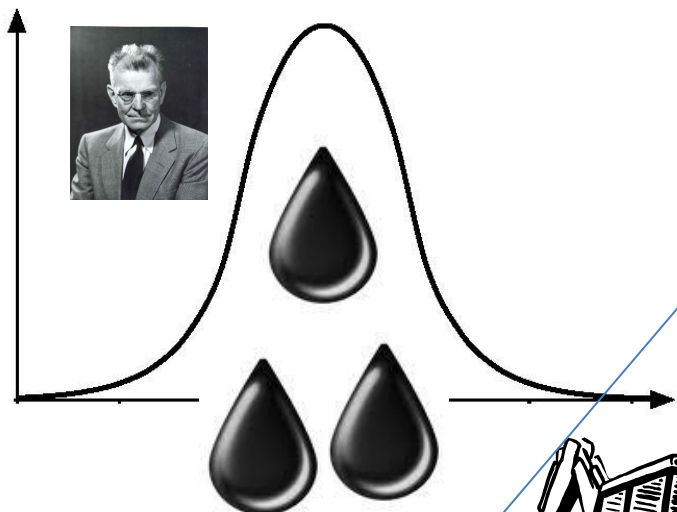
➔ Zinken räcker i evighet

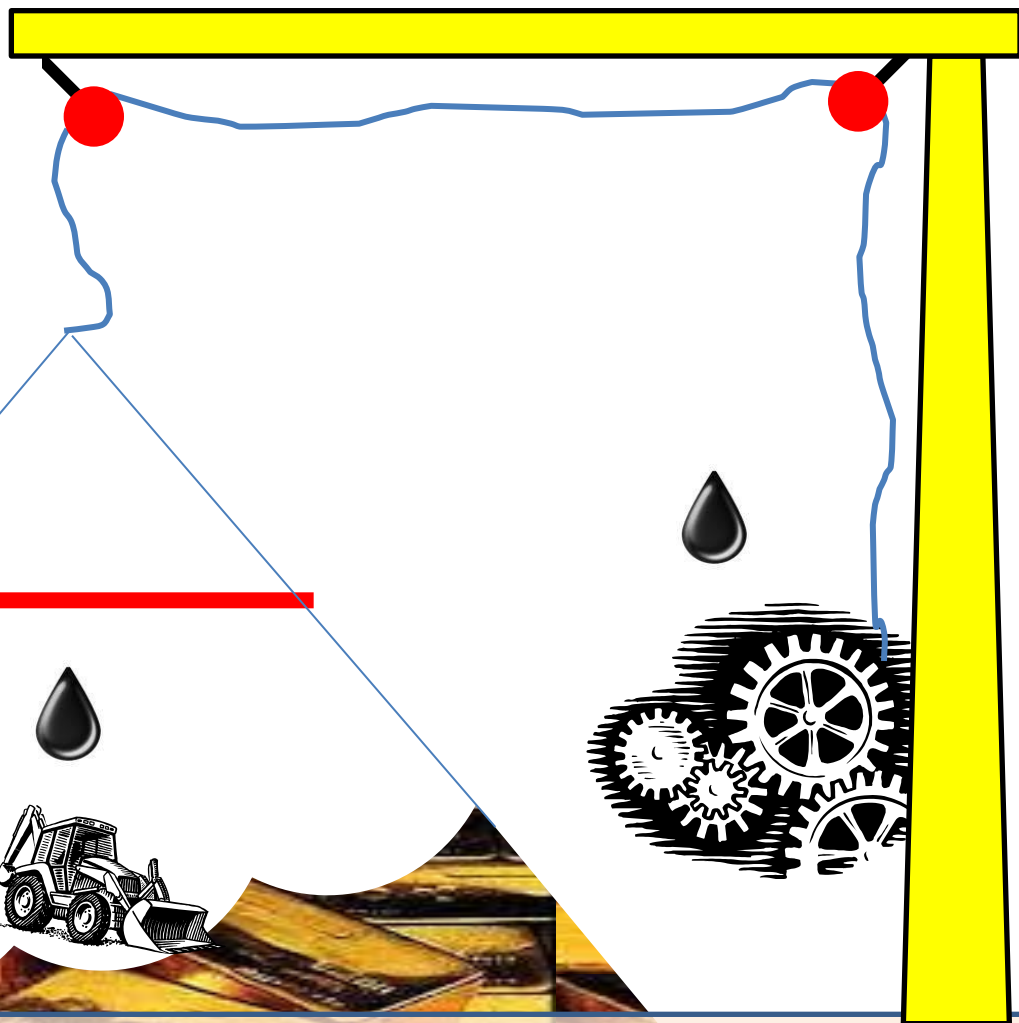
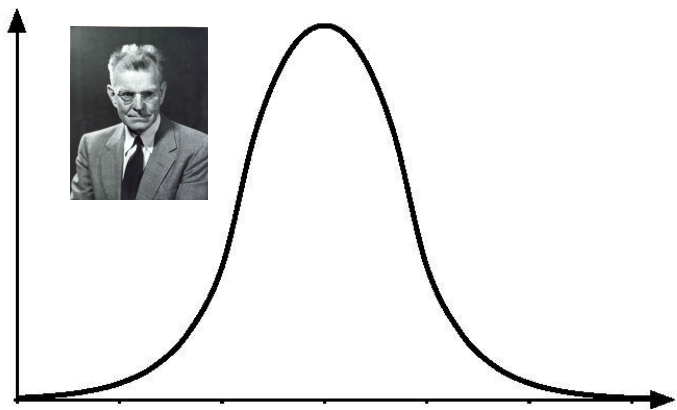




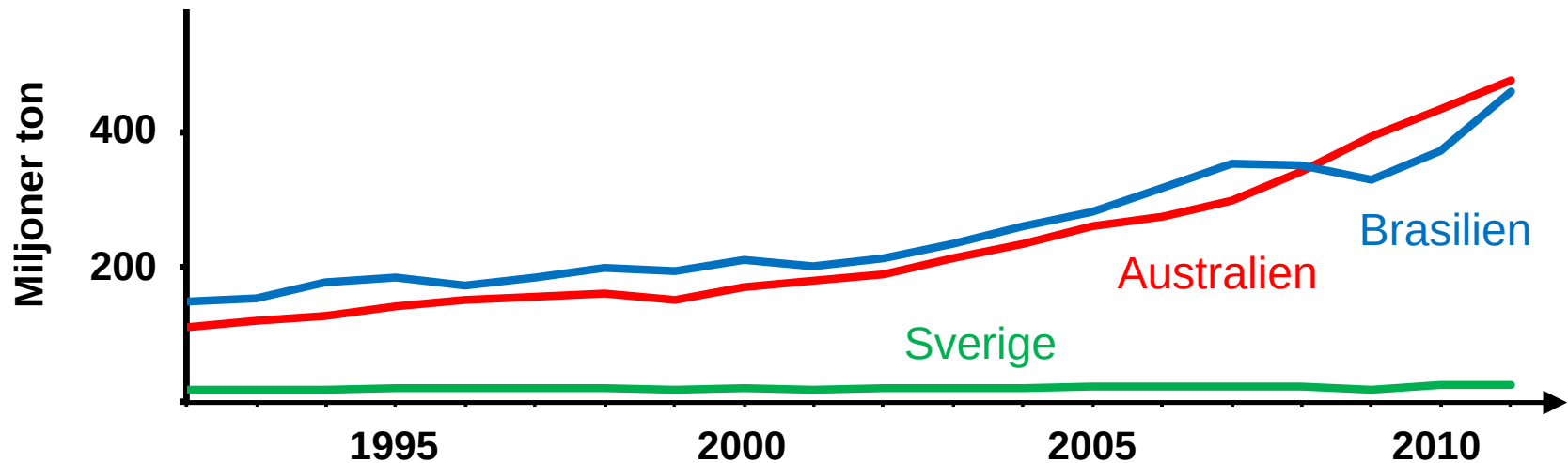




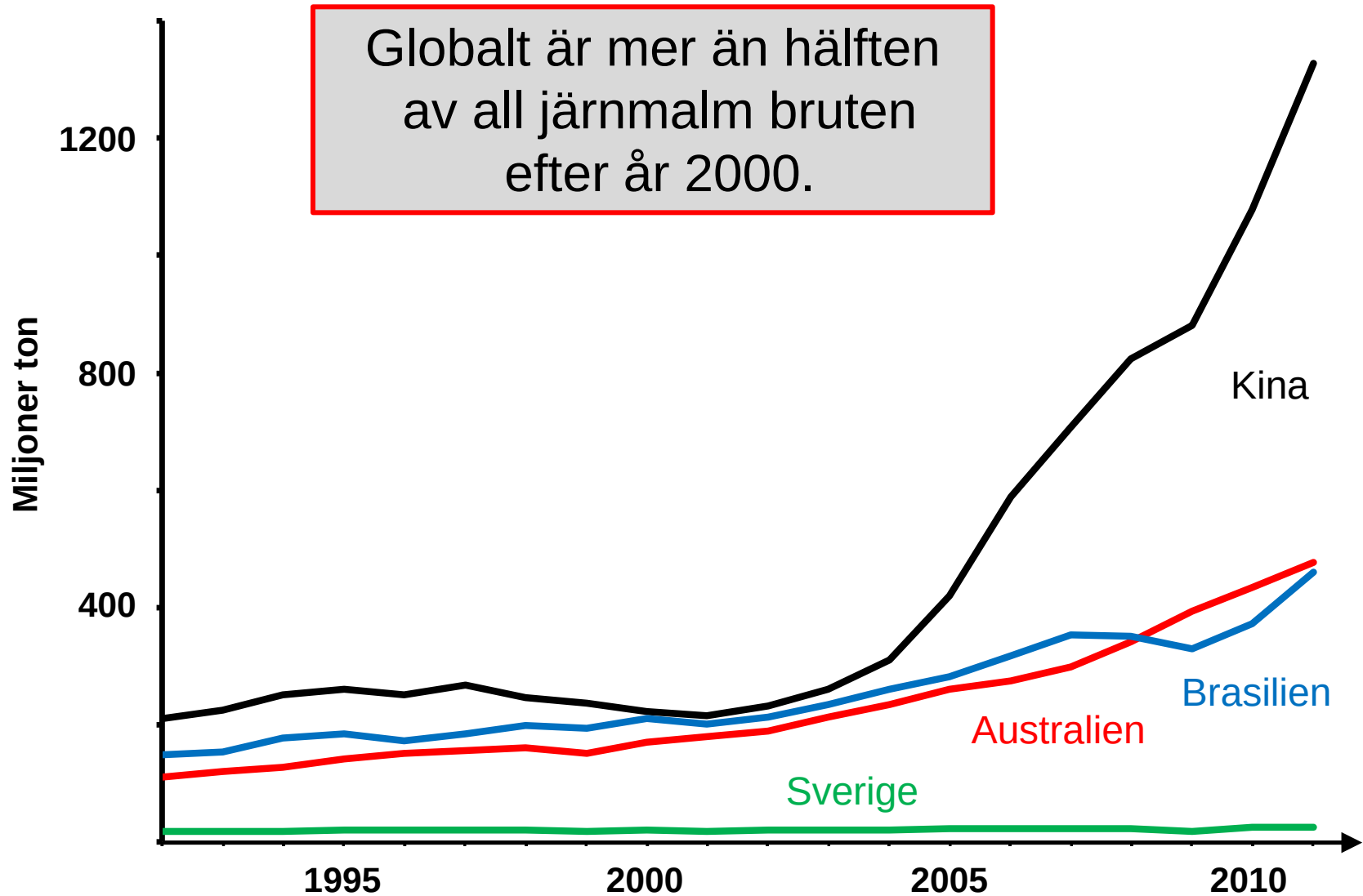




Utvinning av järnmalm

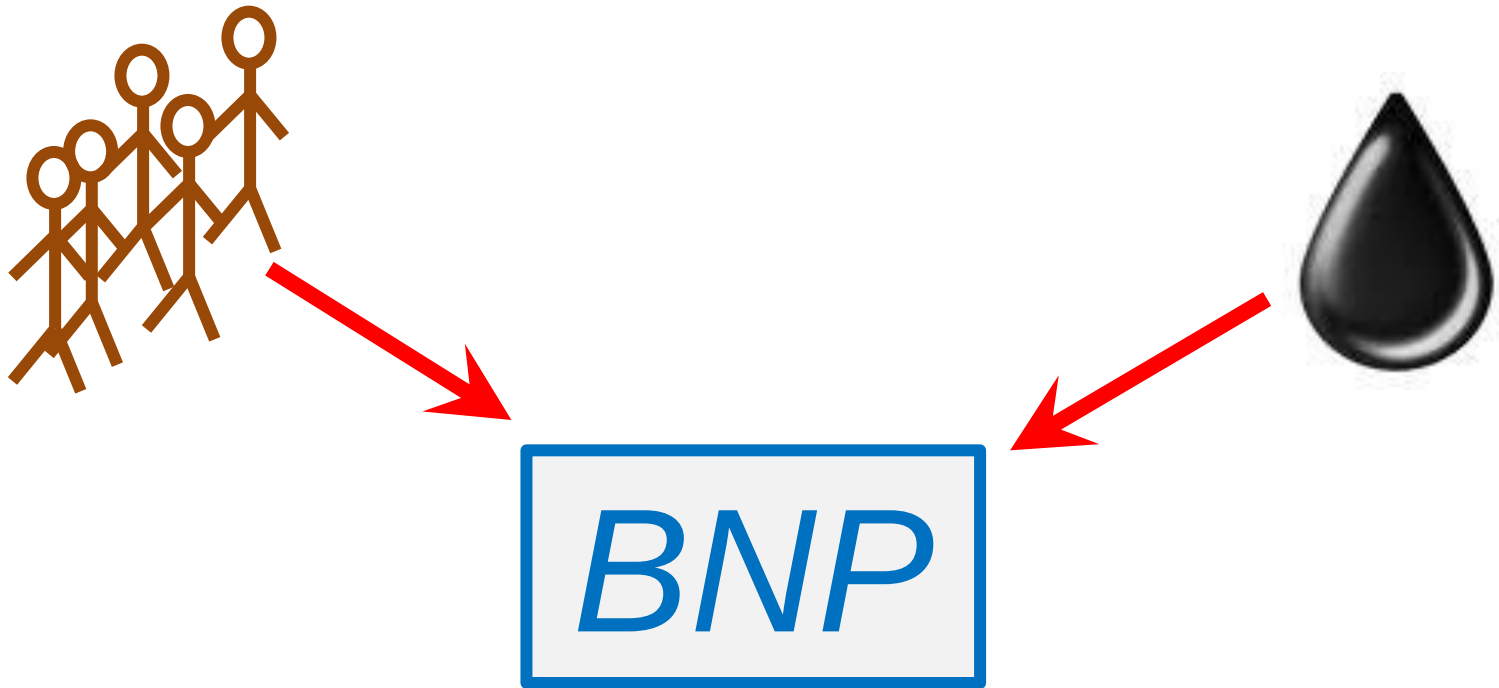


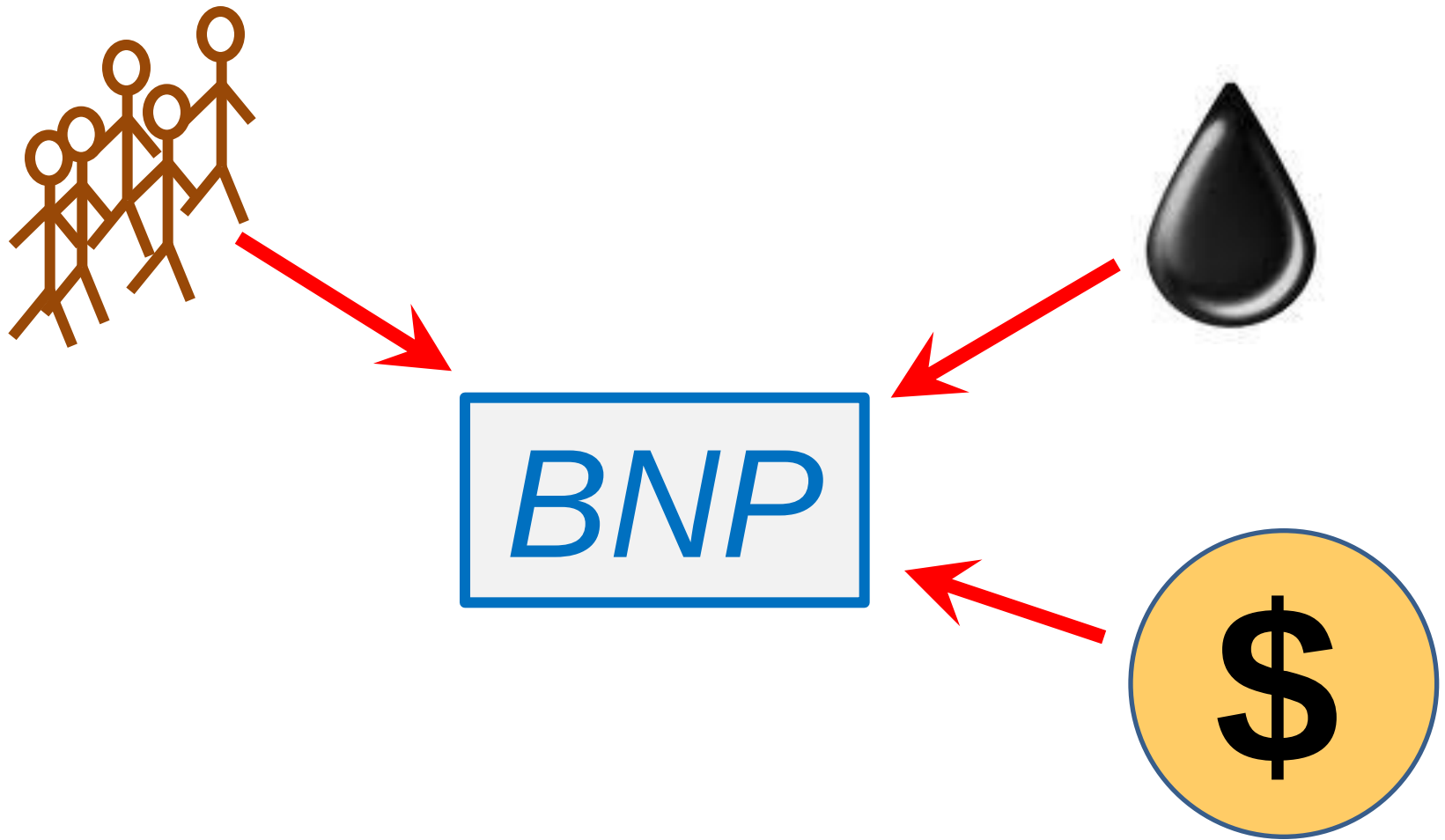
Källa: British Geological Survey (BGS),
<https://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/worldArchive.html>

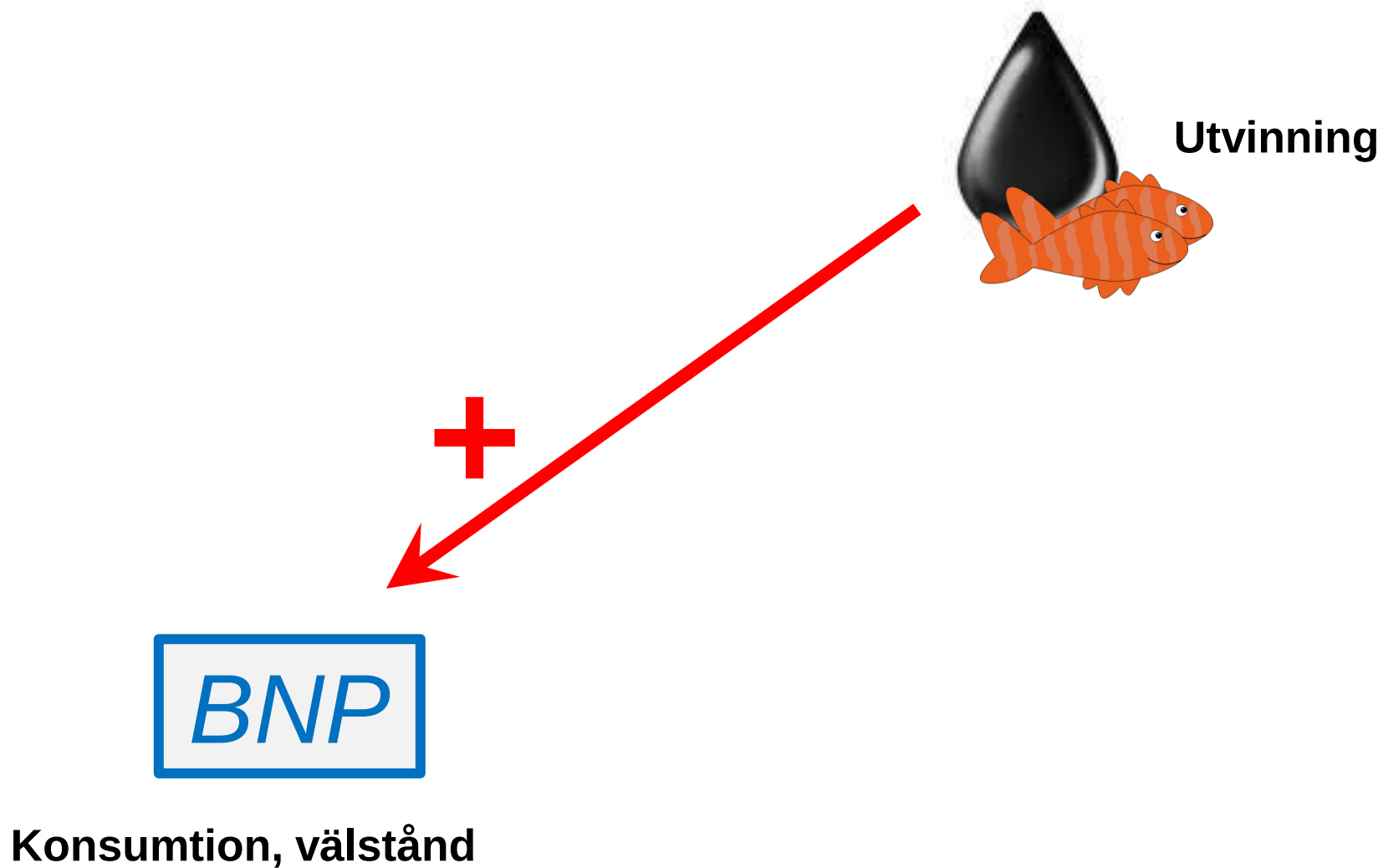


Källa: British Geological Survey (BGS),
<https://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/worldArchive.html>

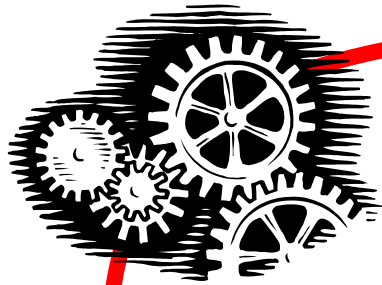
Tillväxtens drivkrafter







Kunskap
& teknik



+

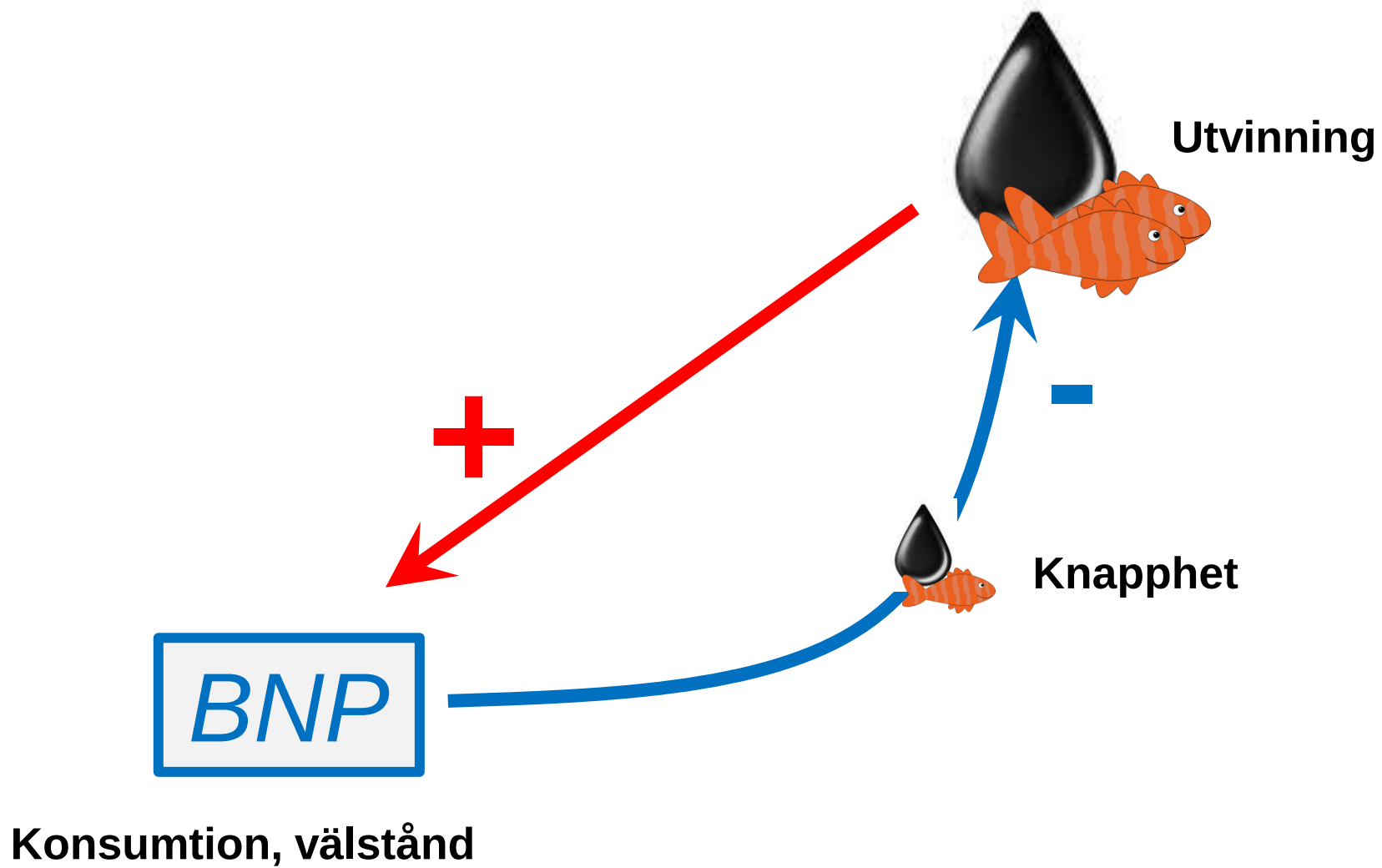


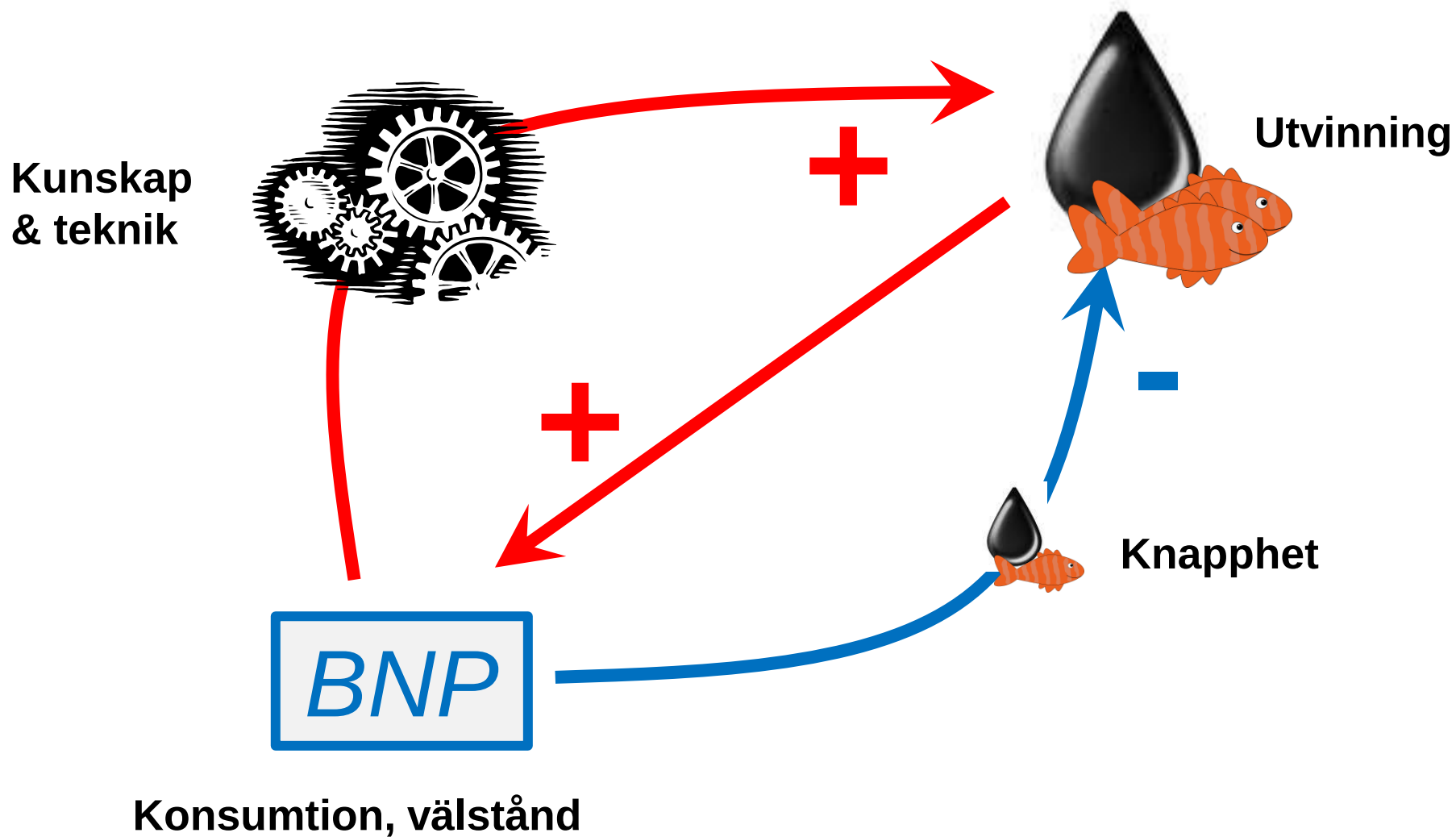
Utvinning

+



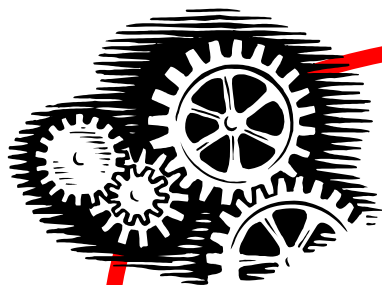
Konsumtion, välstånd





1900-talet

Kunskap
& teknik



+

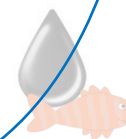


Utvinning

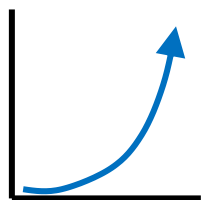
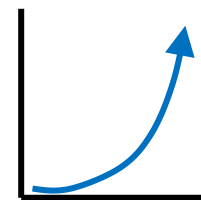
+

BNP

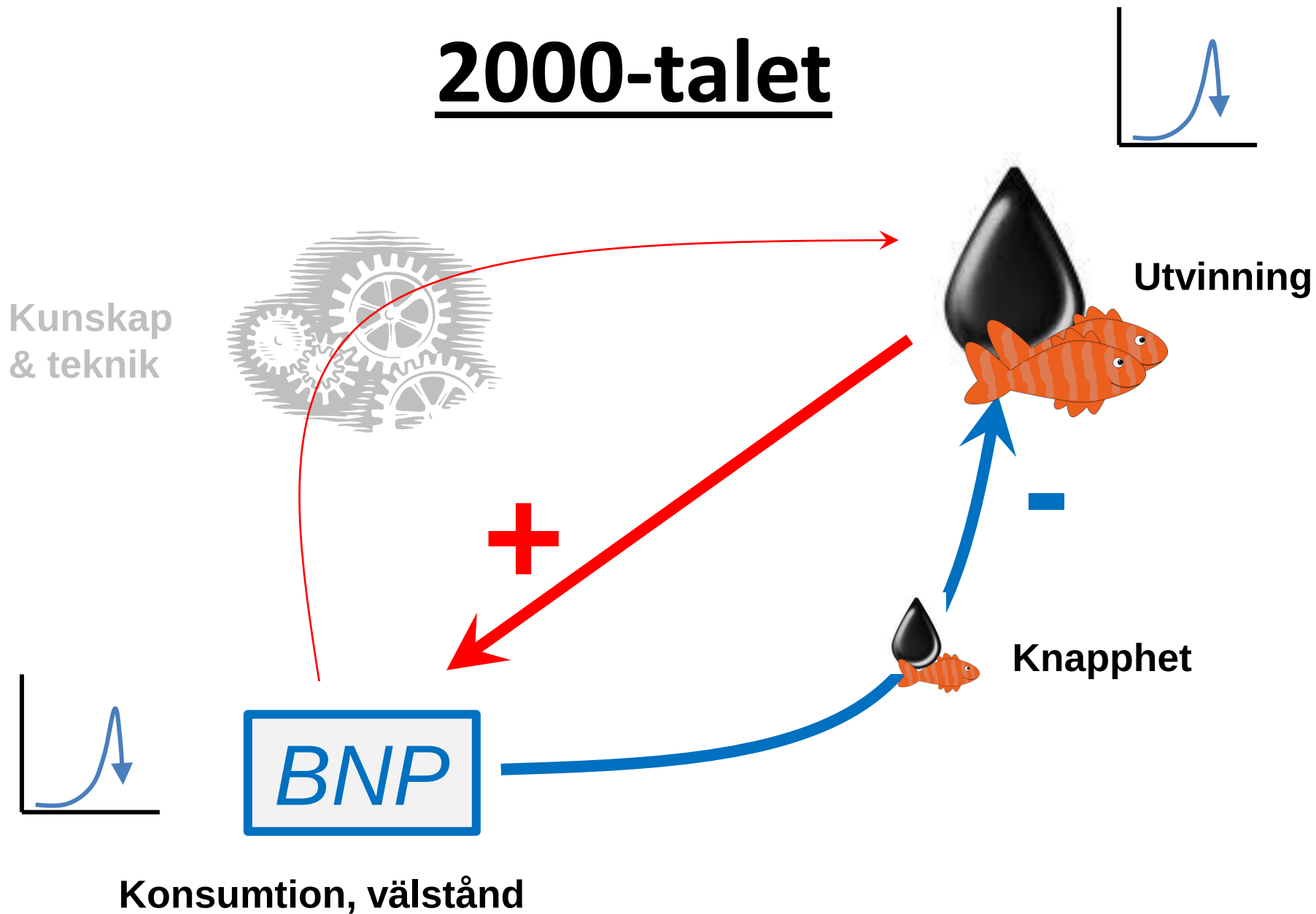
Konsumtion, välstånd



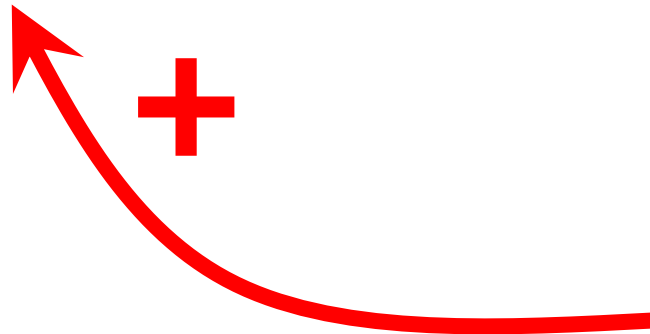
Knapphet

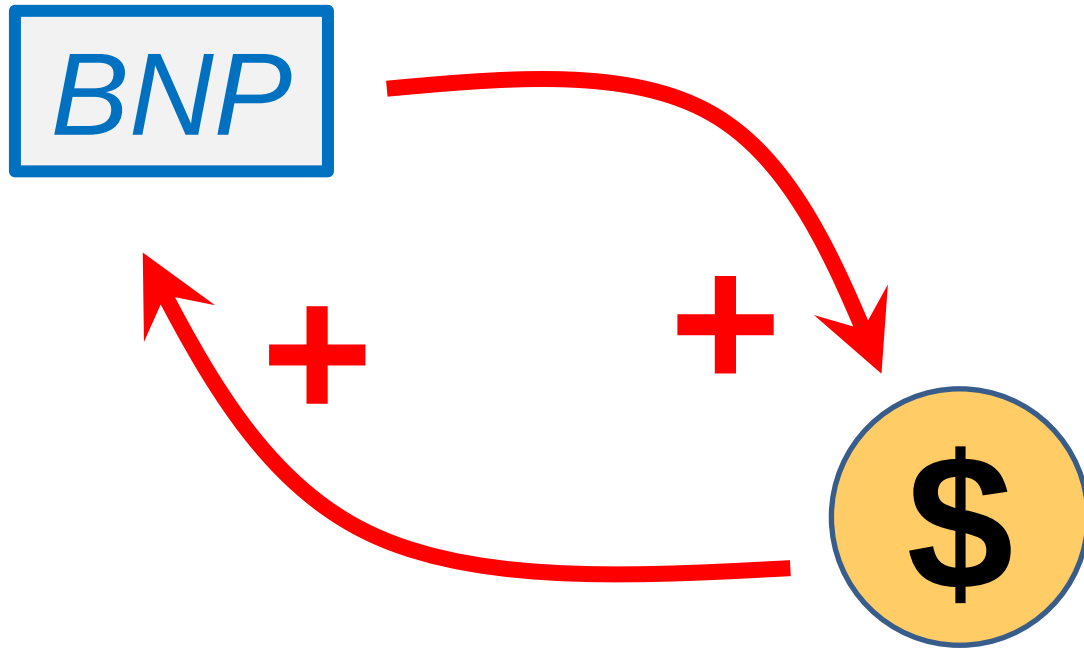


2000-talet

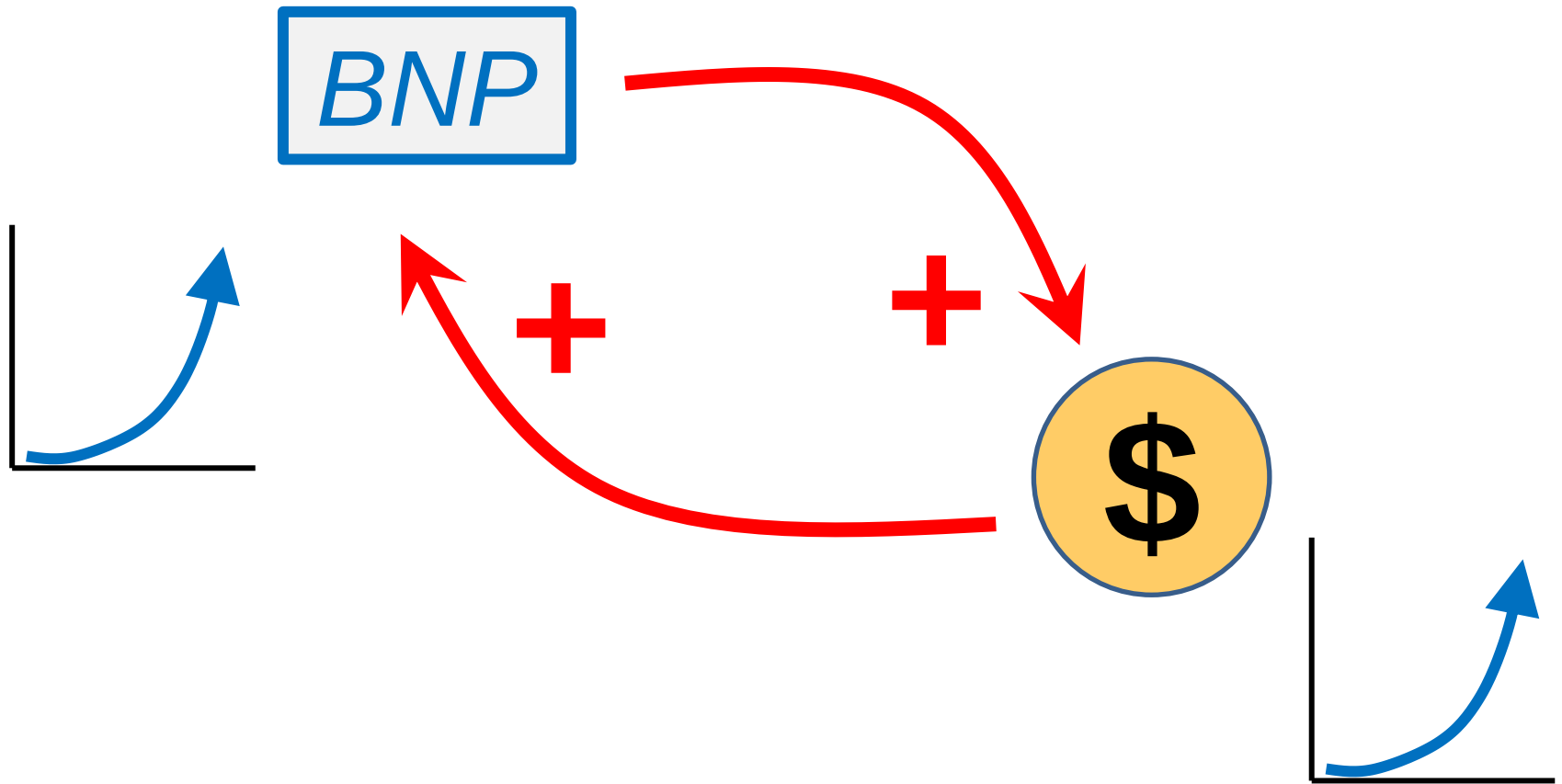


BNP

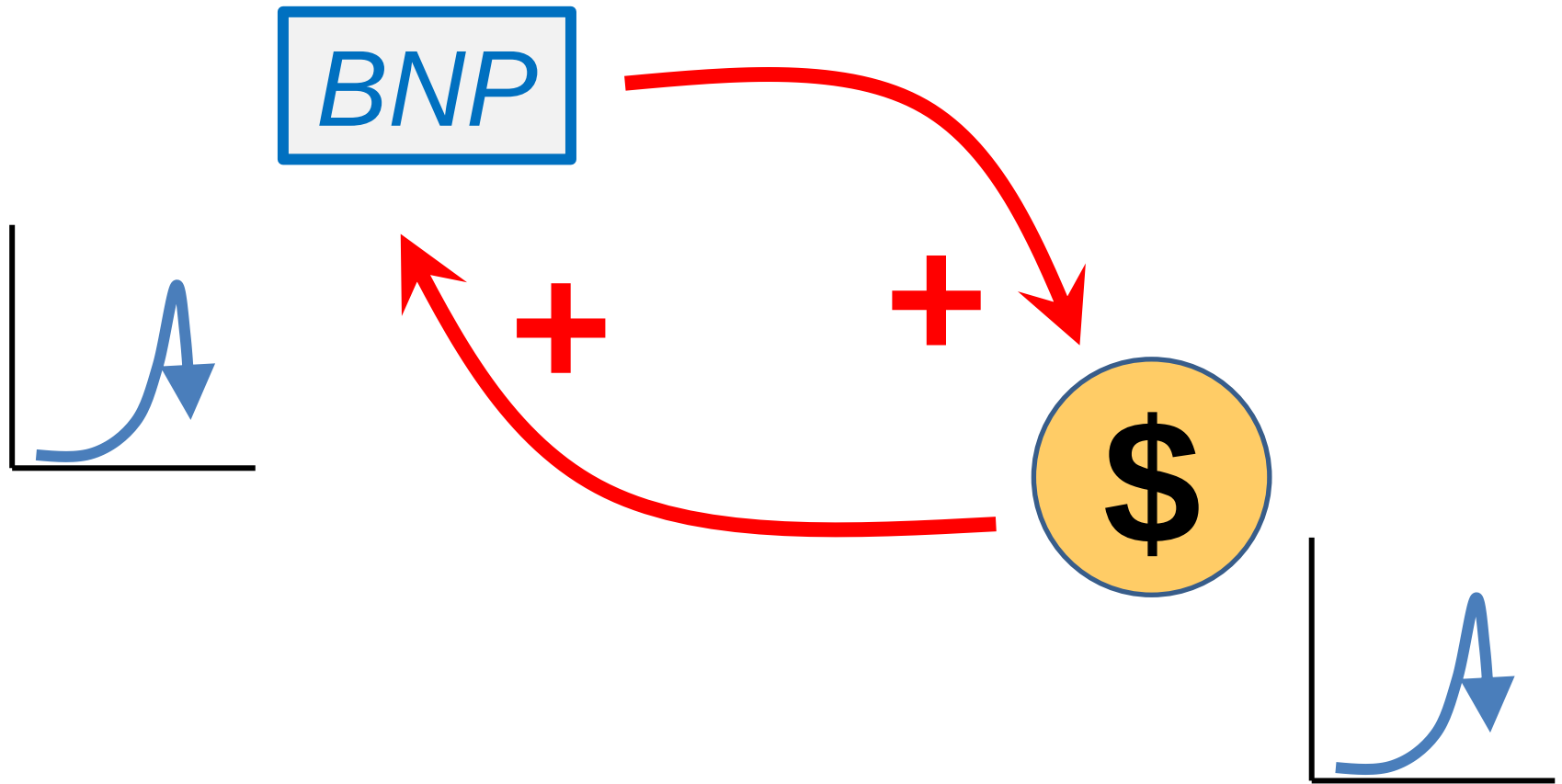




Tillväxt

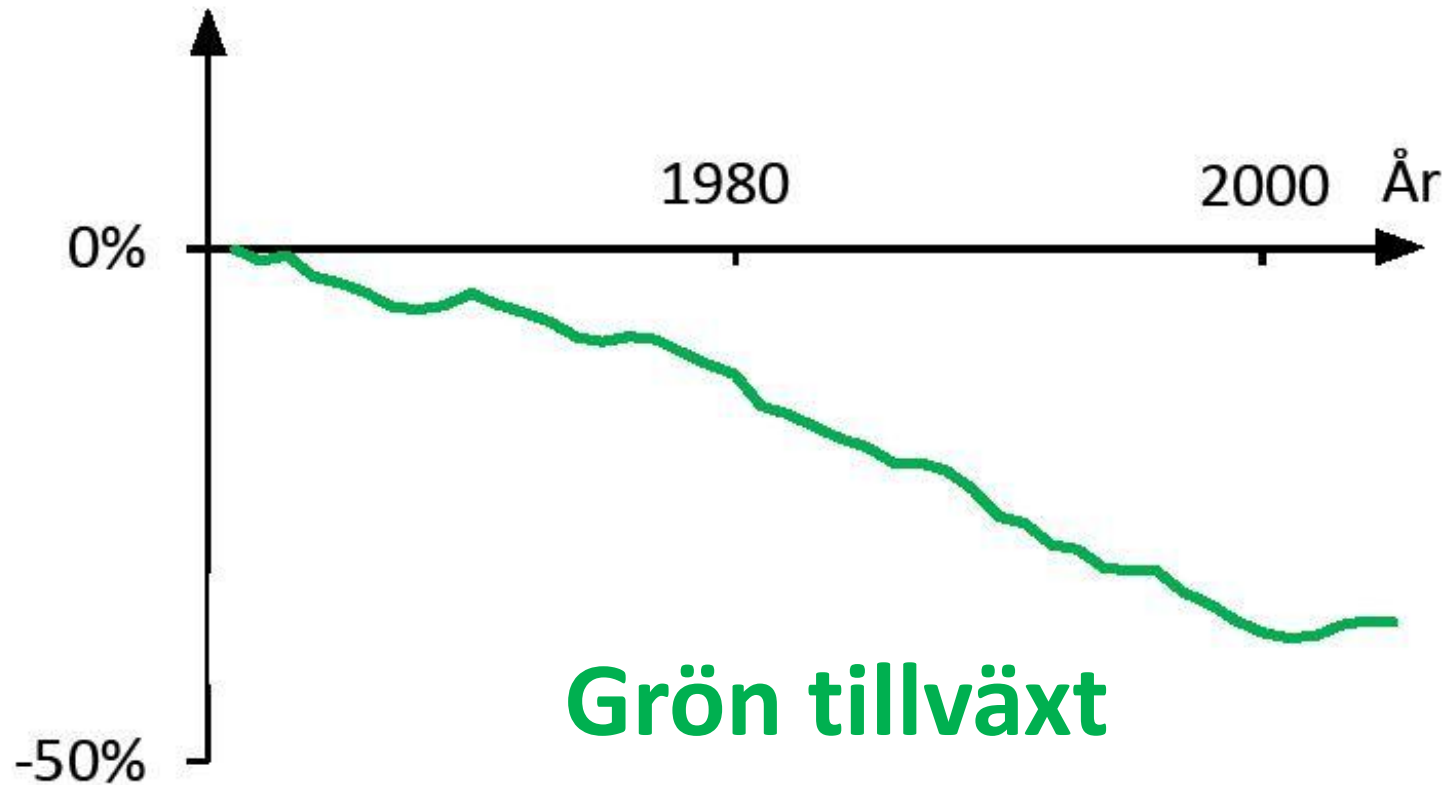


Ned
~~Tillväxt~~



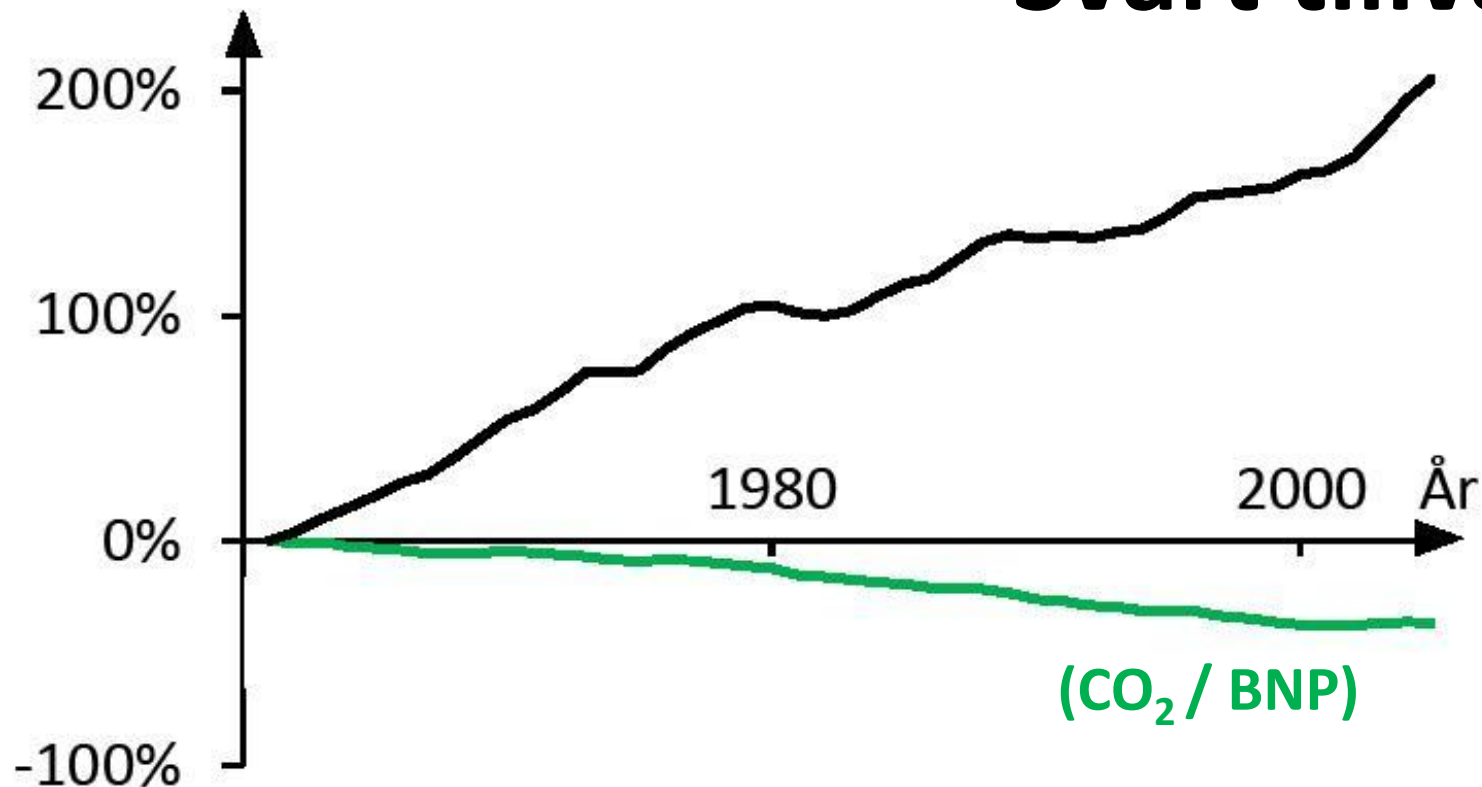
Tillväxtens kulör

CO₂ / BNP-krona

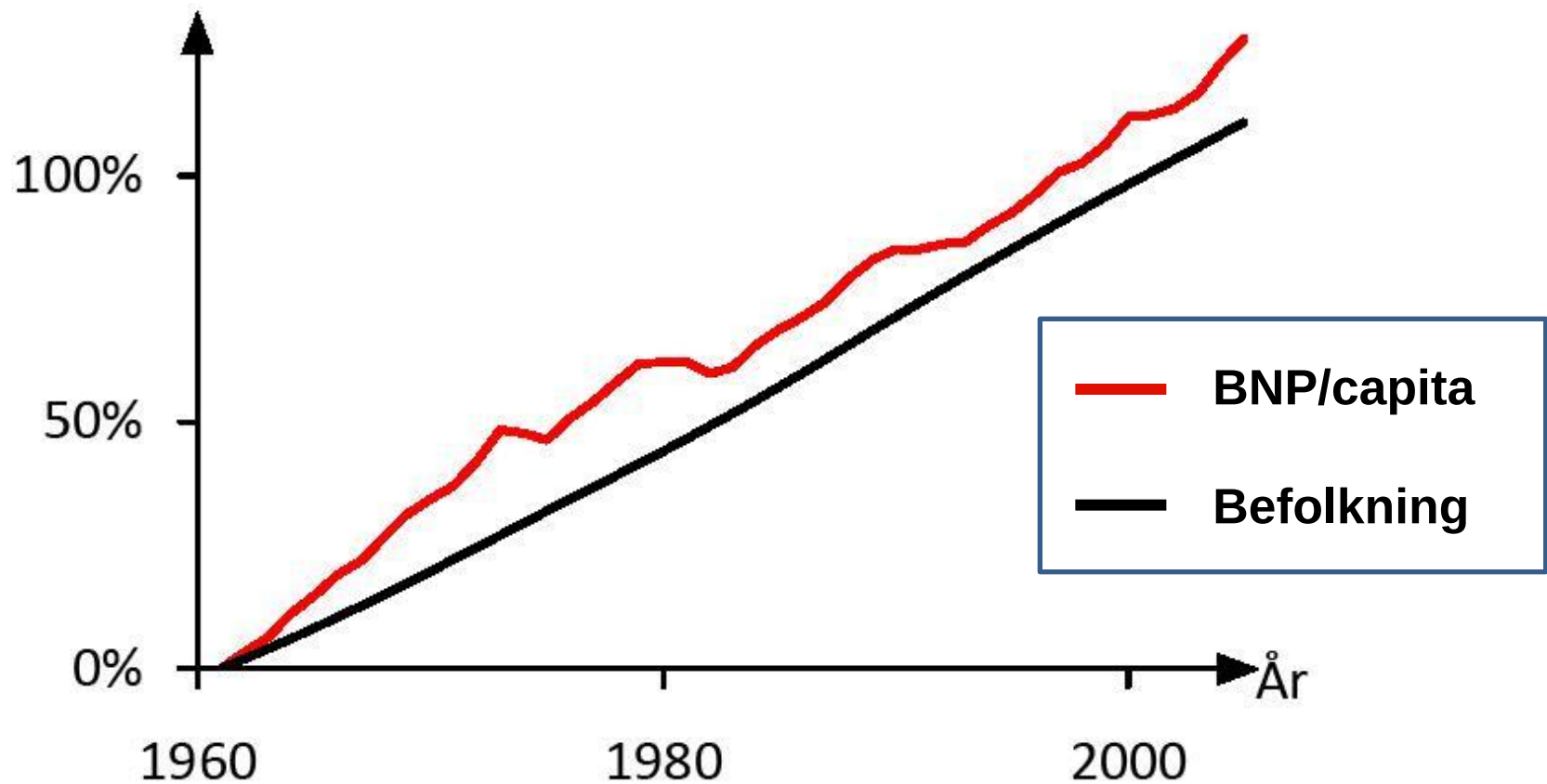


CO₂ totalt

Svart tillväxt



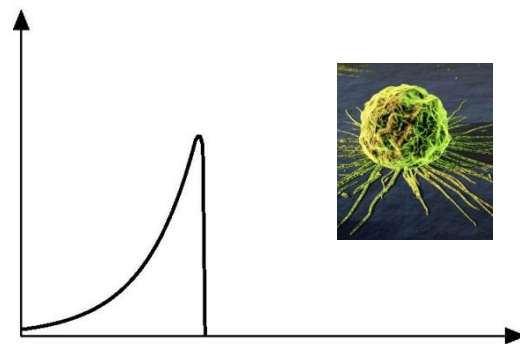
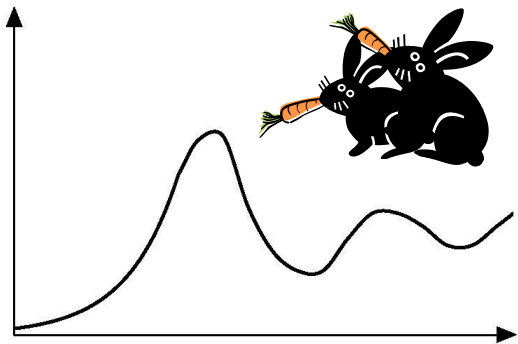
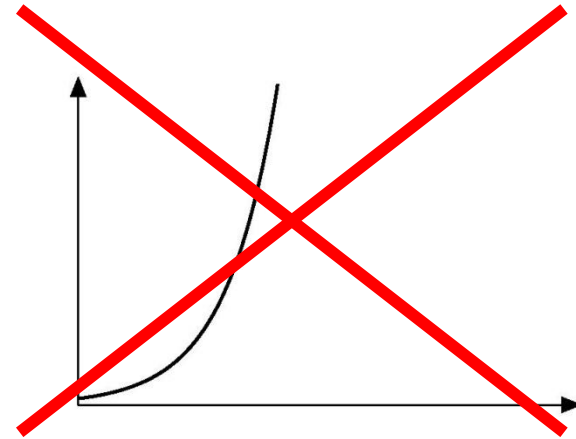
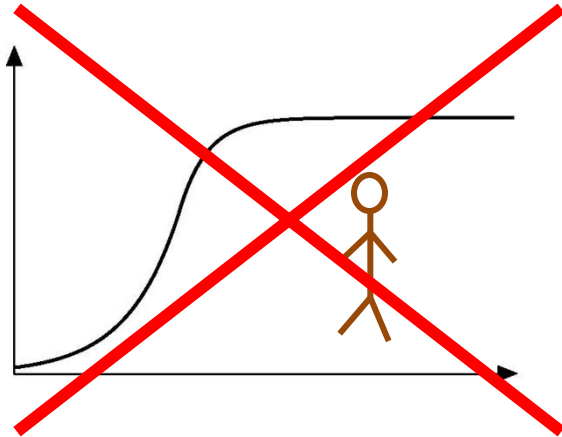
Bidrag till ökad BNP



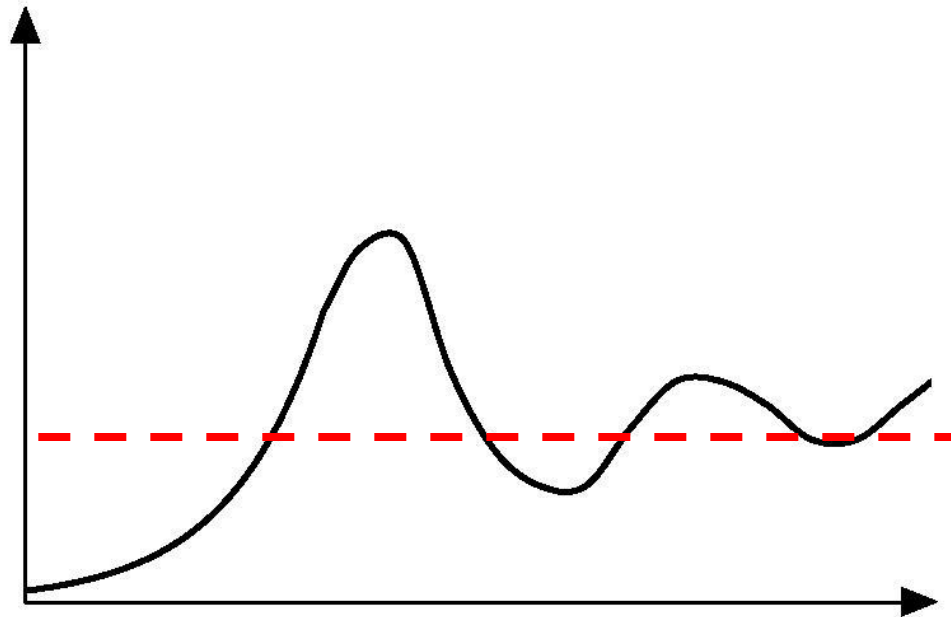
En indiciekedja

- Sex iakttagelser
- En slutsats

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



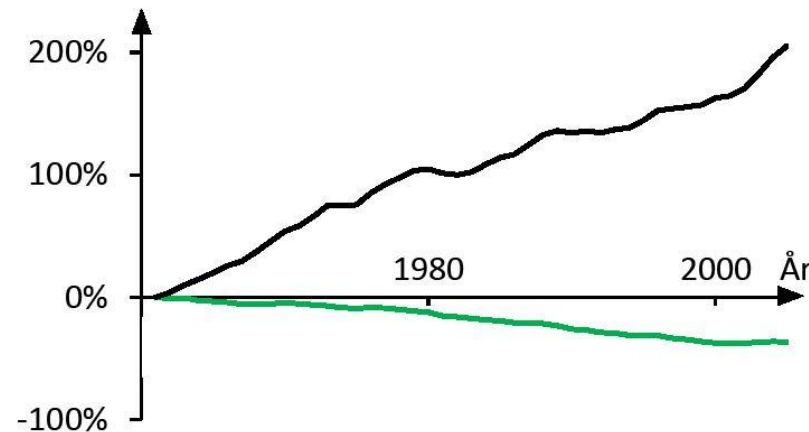
1. BNP beter sig som kaniner (eller tumörer).
2. Vi är oförmögna att avgöra den hållbara nivån.



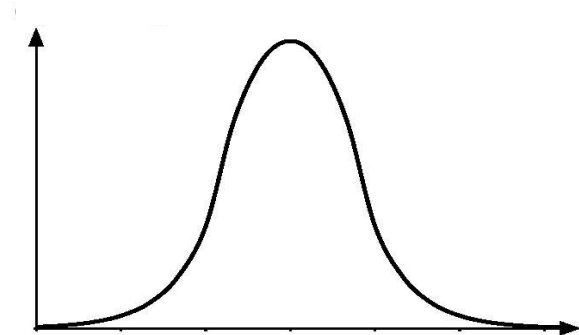
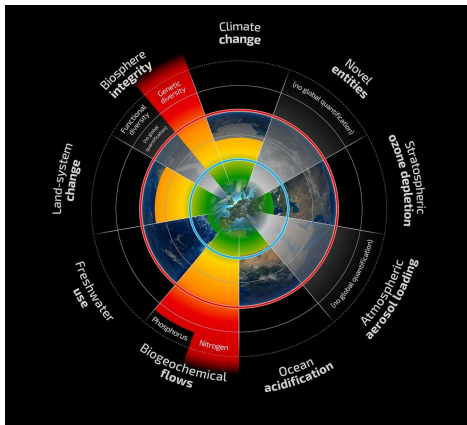
1. BNP betar sig som kaniner (eller tumörer).
2. Vi är oförmögna att avgöra den hållbara nivån.
3. Vi har redan, eller kommer inom kort, att passera denna nivå.



1. BNP 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.
4. Frikoppling mellan ekonomi och miljöbelastning är en myt.



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.

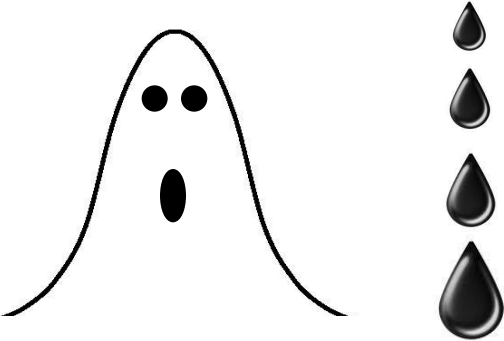
→ **Tillväxten är definitivt över inom några decennier**

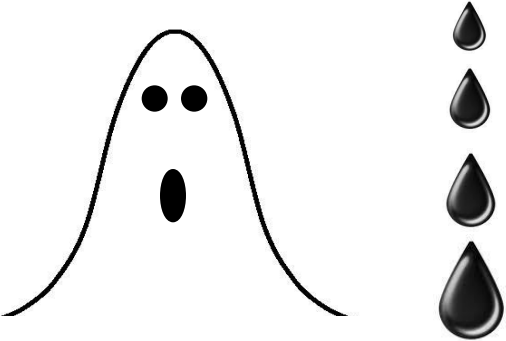
Predikament	Problem
--------------------	----------------

”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
Tillväxt är övergående	Välfärd utan tillväxt