

Hållbar tillväxt?

Region Gävleborg

2014-04-24

Stellan Tengroth

- Civilingenjör
- Författare
- Föreläsare

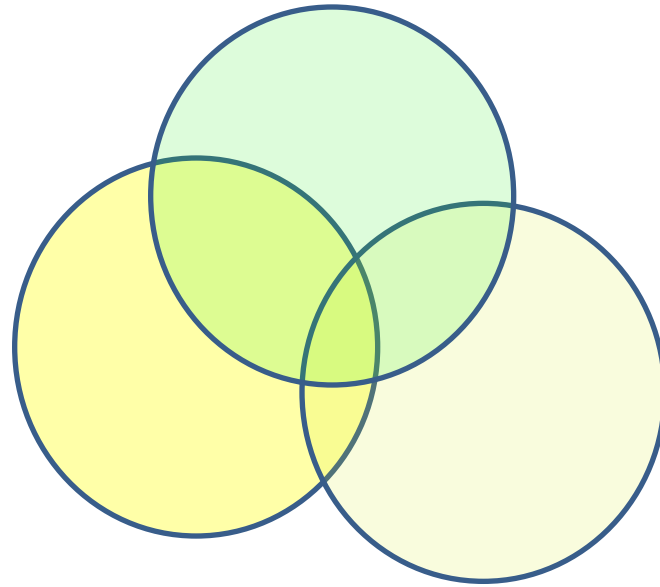


Hållbar utveckling

Brundtlandkommissionen 1987:

***”en utveckling som tillfredsställer
dagens behov utan att äventyra
kommande generationers möjligheter
att tillfredsställa sina behov”***

Ekologisk

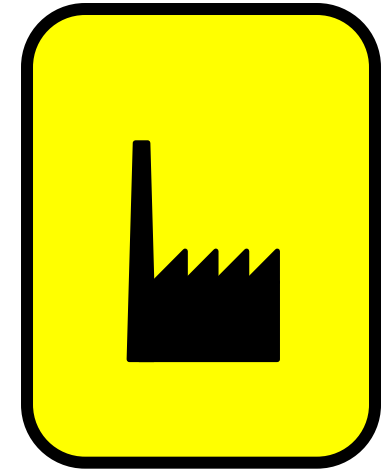


Ekonomisk

Social

... hållbarhet

Ekologisk



Ekonomisk

Social

... hållbarhet

Planetära gränser

Klimat

Miljögifter

Försurning - hav

Aerosoler

Ozonlagret

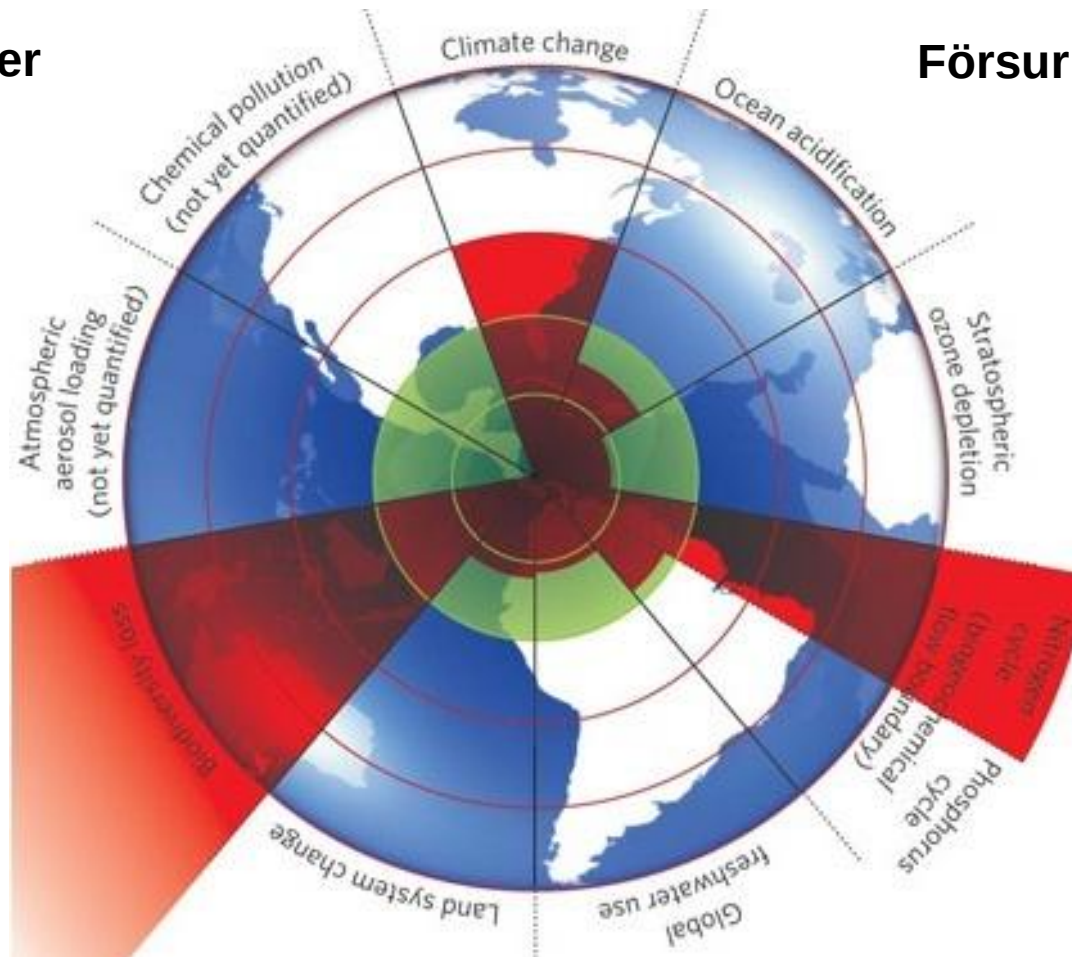
Kväve

Biologisk
mångfald

Fosfor

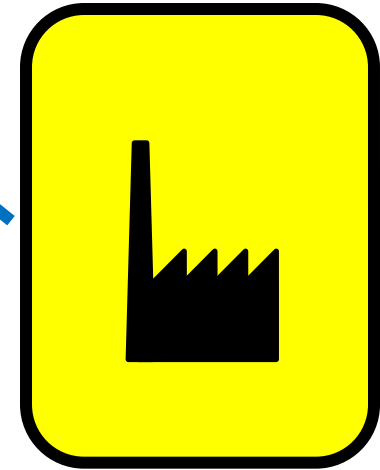
Markanvändning

Färskvatten



Ekologisk

Fundamentet

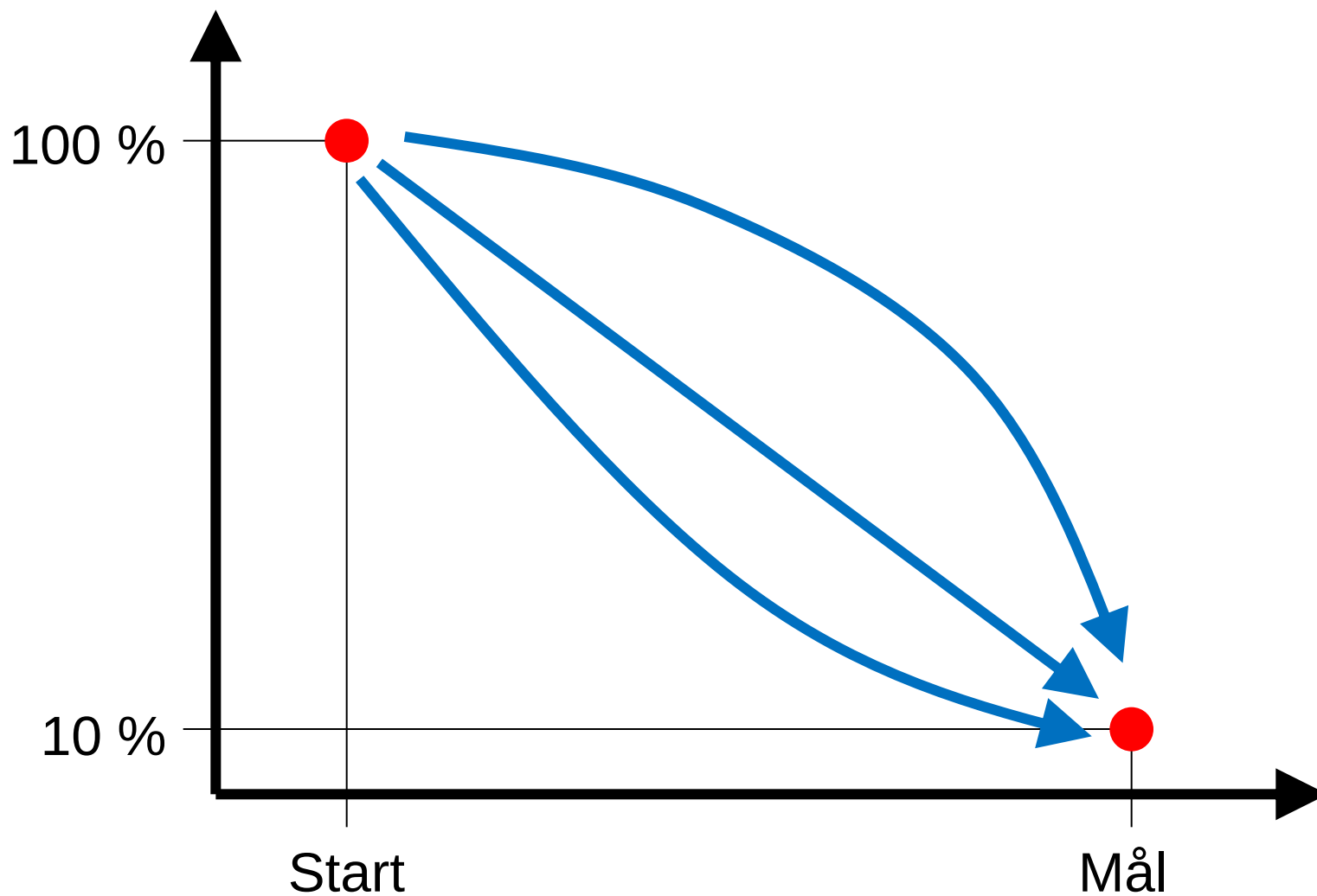


Ekonomisk

Social

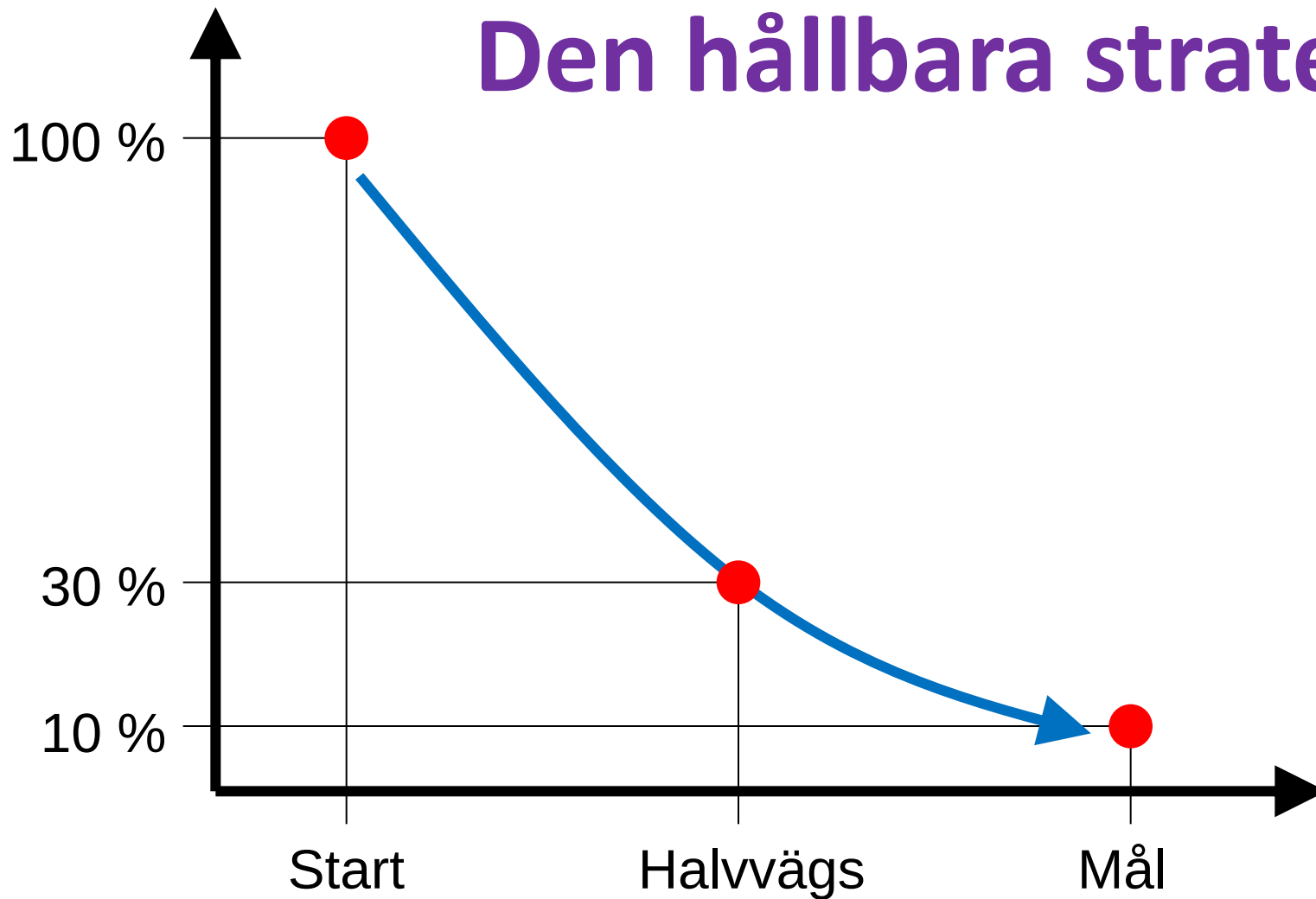
... hållbarhet

Hållbara strategier ?



~~Hållbara strategier ?~~

Den hållbara strategin



Ekologisk

Fundamentet

Minskat resursuttag

Ekonomisk

Social

... hållbarhet

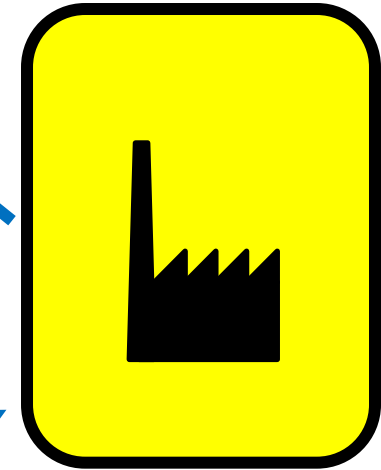
Ekologisk

Fundamentet



Minskat resursuttag

Ekonomisk

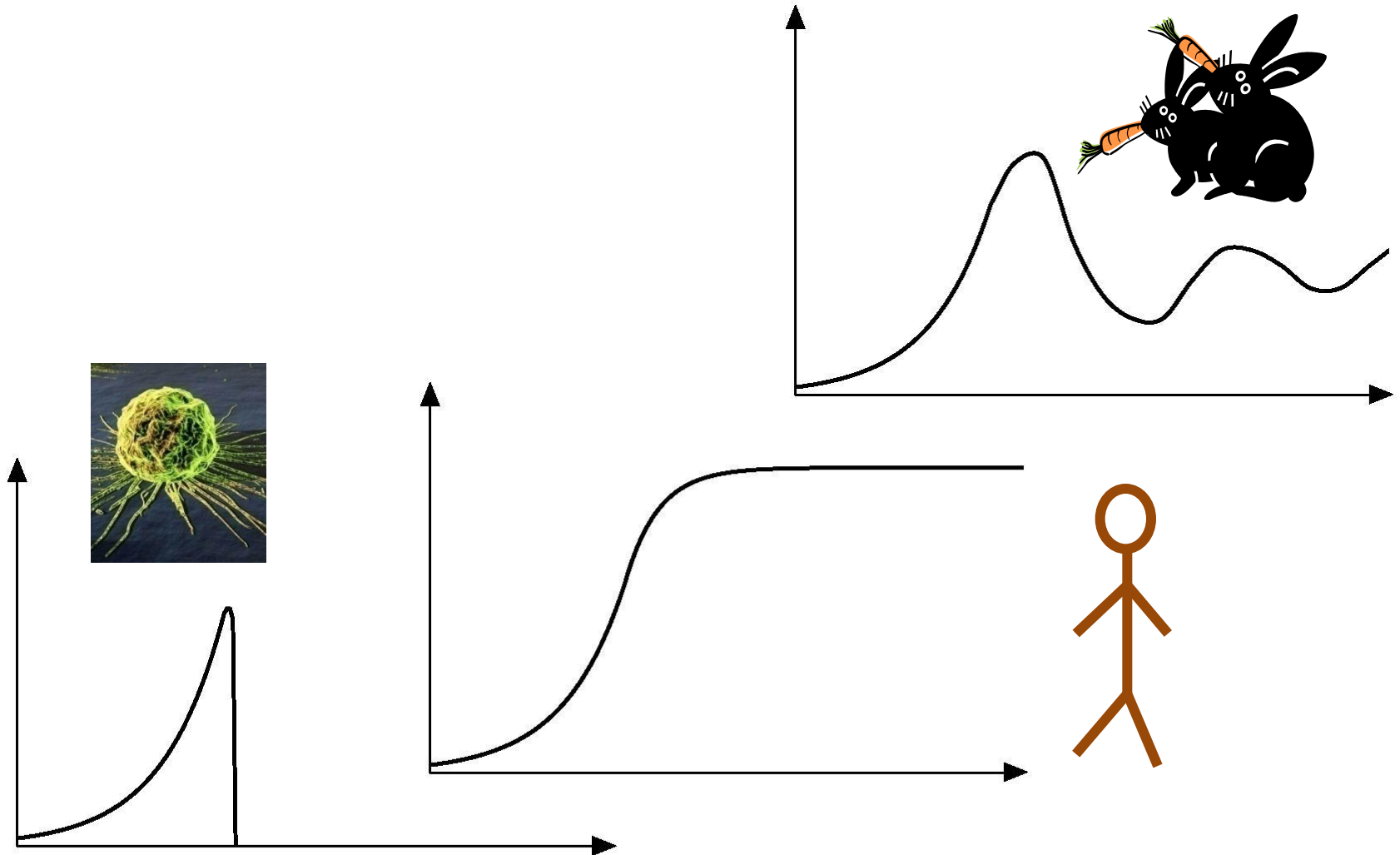


Social

*Demokrati & fred i
en krympande ekonomi*

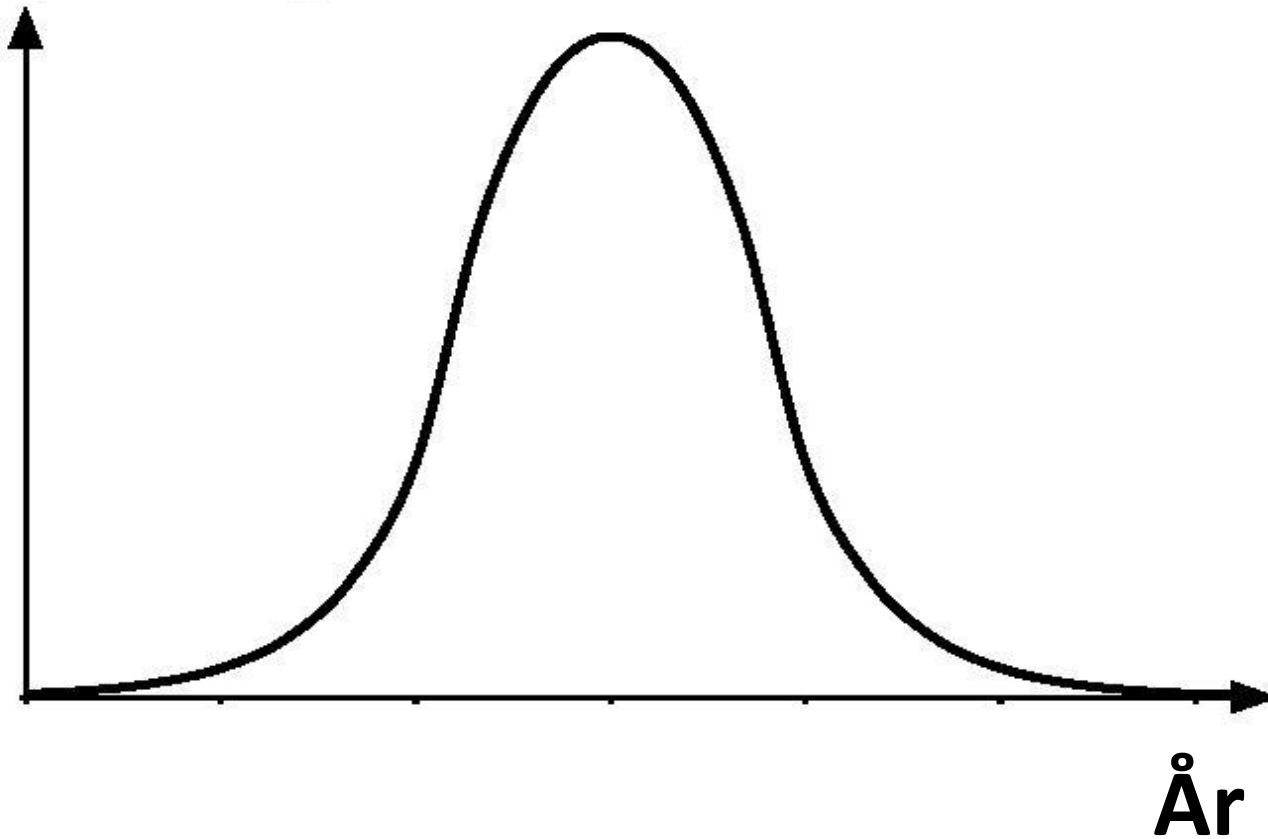
... hållbarhet

De tre mönstren av tillväxt

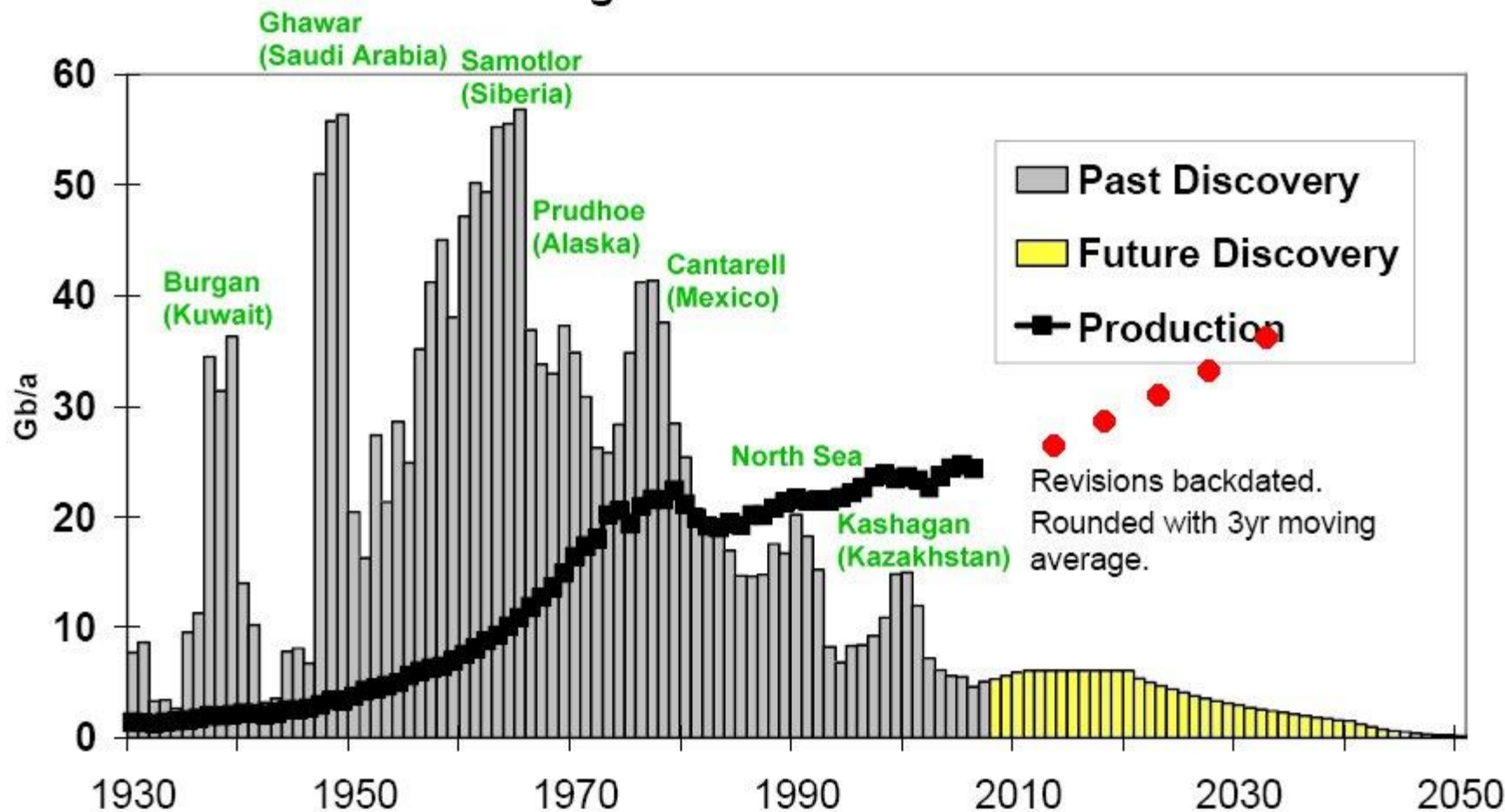


Peak Oil

Oljeutvinning



THE GROWING GAP Regular Conventional Oil



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

Sveriges oljeimport

- I huvudsak från tre länder.
- Vilka?



Oljeimport år 2012

Ryssland	42 %	}	82 %
Norge	25 %		
Danmark	15 %		

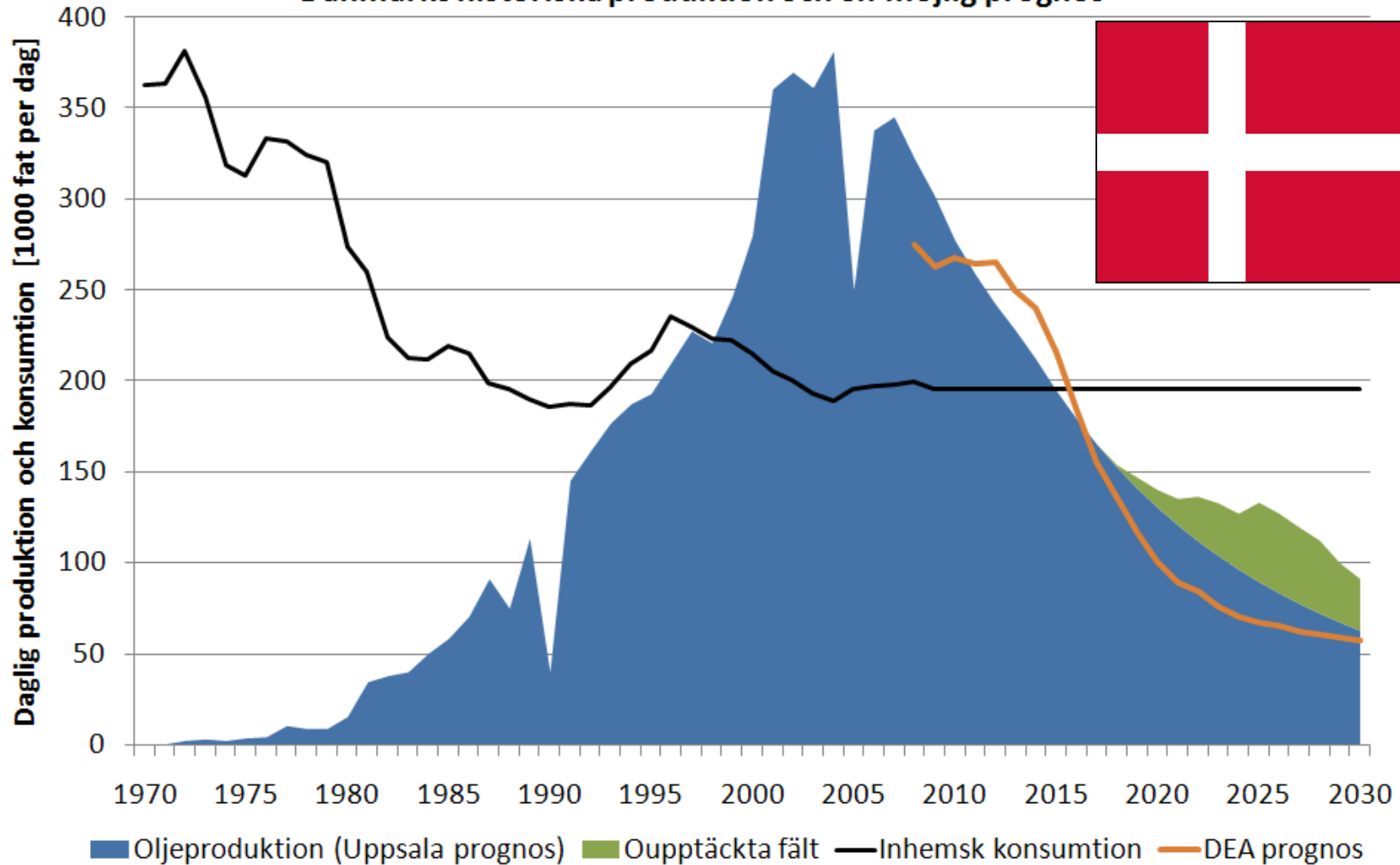
Storbritannien	5 %
Venezuela	5 %
Nigeria	5 %



Källa: Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet

(<http://spbi.se/>)

Danmarks historiska produktion och en möjlig prognos

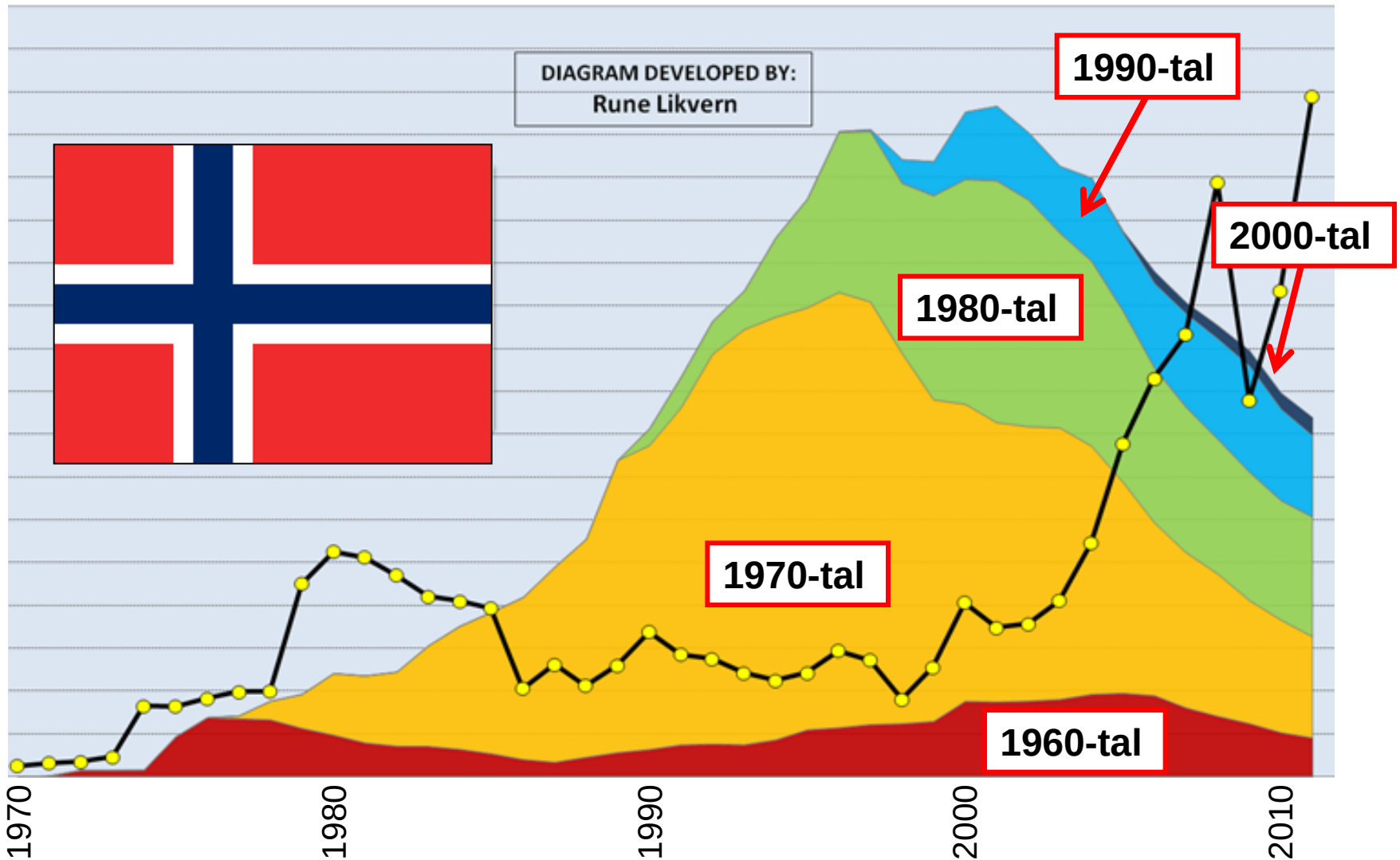


Källa: DEA (2008) and Mikael Höök et al. (2009)

NORWAY, CRUDE OIL PRODUCTION 1970 - 2011

FROM DISCOVERIES IN THE 60's, 70's, 80's, 90's, 00's AND 10's AND OIL PRICE

ACTUAL DATA: NPD, EIA



Källa: <http://www.theoildrum.com/node/9166>, 2012-05-09

**Brasilien
år 2010**

**Nordsjön
aug 2011**

**Barents Hav
april/dec 2011**



Brasilien år 2010

Nordsjön aug 2011

Barents Hav april/dec 2011

15 miljarder fat

1 200 miljoner fat

600 miljoner fat

Största fyndet i
världen på 34 år

Största fyndet i
Nordsjön sedan
80-talet

Statoils viktigaste
fynd på tio år */



*/ april 2011 vid fynd på 200 miljoner fat

Brasilien år 2010	Nordsjön aug 2011	Barents Hav april/dec 2011
15 miljarder fat	1 200 miljoner fat	600 miljoner fat
Största fyndet i världen på 34 år	Största fyndet i Nordsjön sedan 80-talet	Statoils viktigaste fynd på tio år
7 biljoner kronor	600 miljarder kronor	300 miljarder kronor



Brasilien år 2010	Nordsjön aug 2011	Barents Hav april/dec 2011
15 miljarder fat	1 200 miljoner fat	600 miljoner fat
Största fyndet i världen på 34 år	Största fyndet i Nordsjön sedan 80-talet	Statoils viktigaste fynd på tio år
7 biljoner kronor	600 miljarder kronor	300 miljarder kronor
6 månader	2 veckor	1 vecka

Resurspyramiden

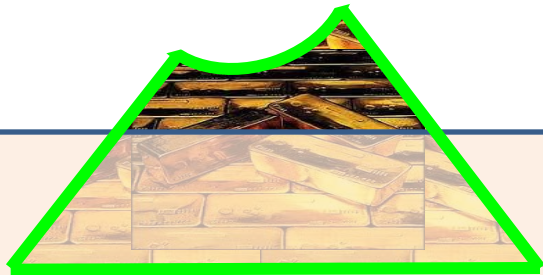
Enkelt - Billigt



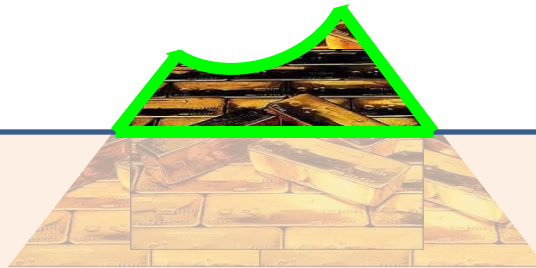
Svårt - Dyrt

Omöjligt

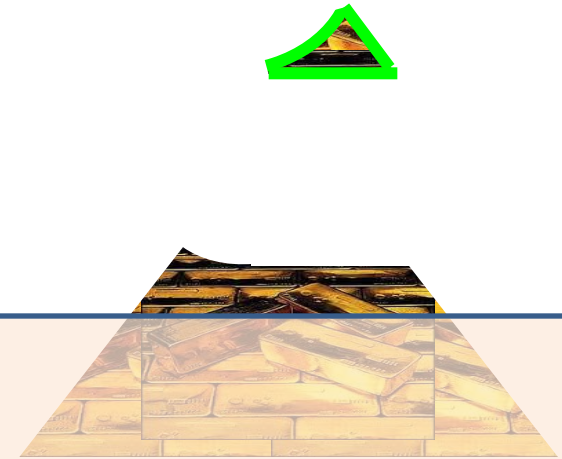
Resurs

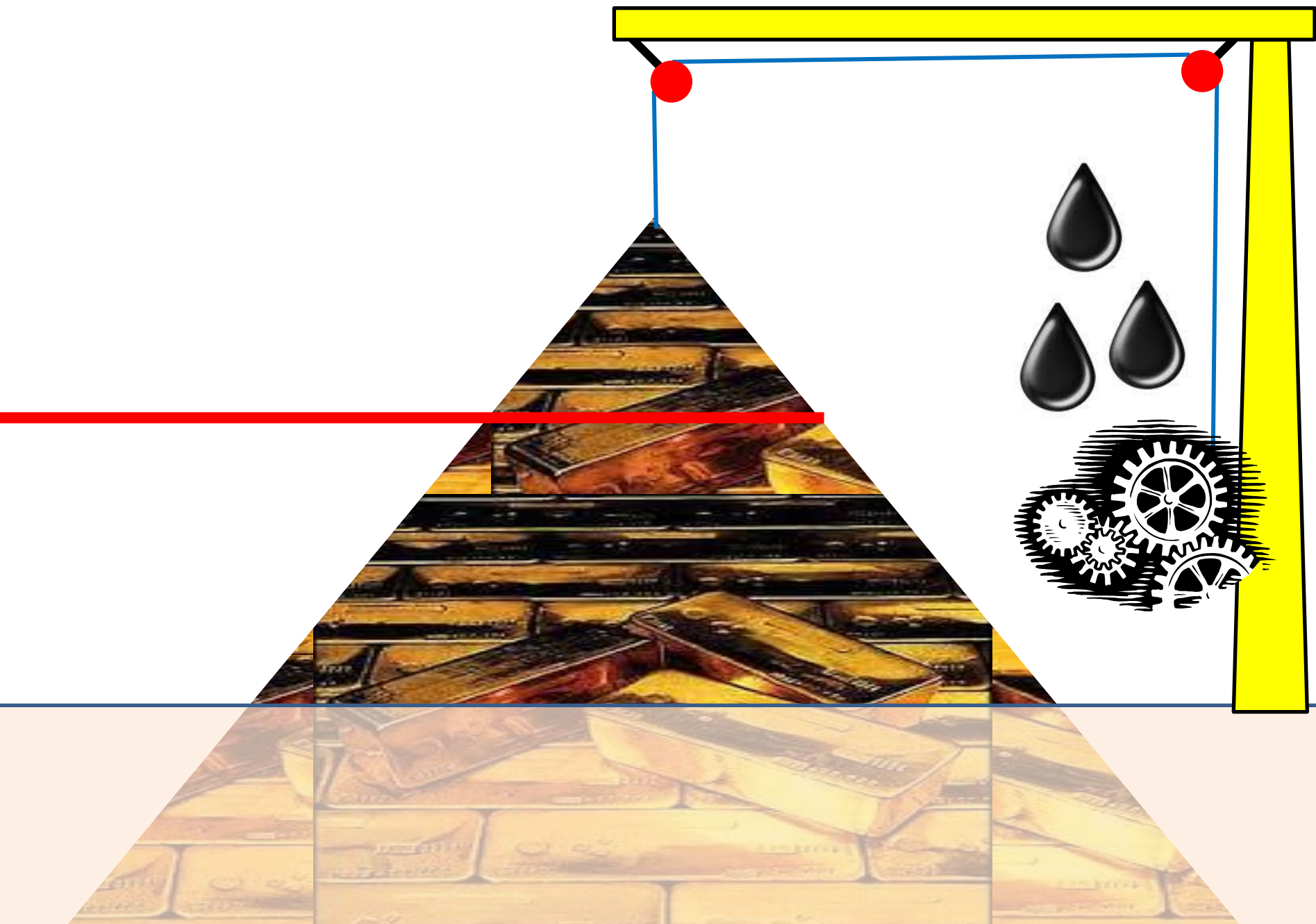


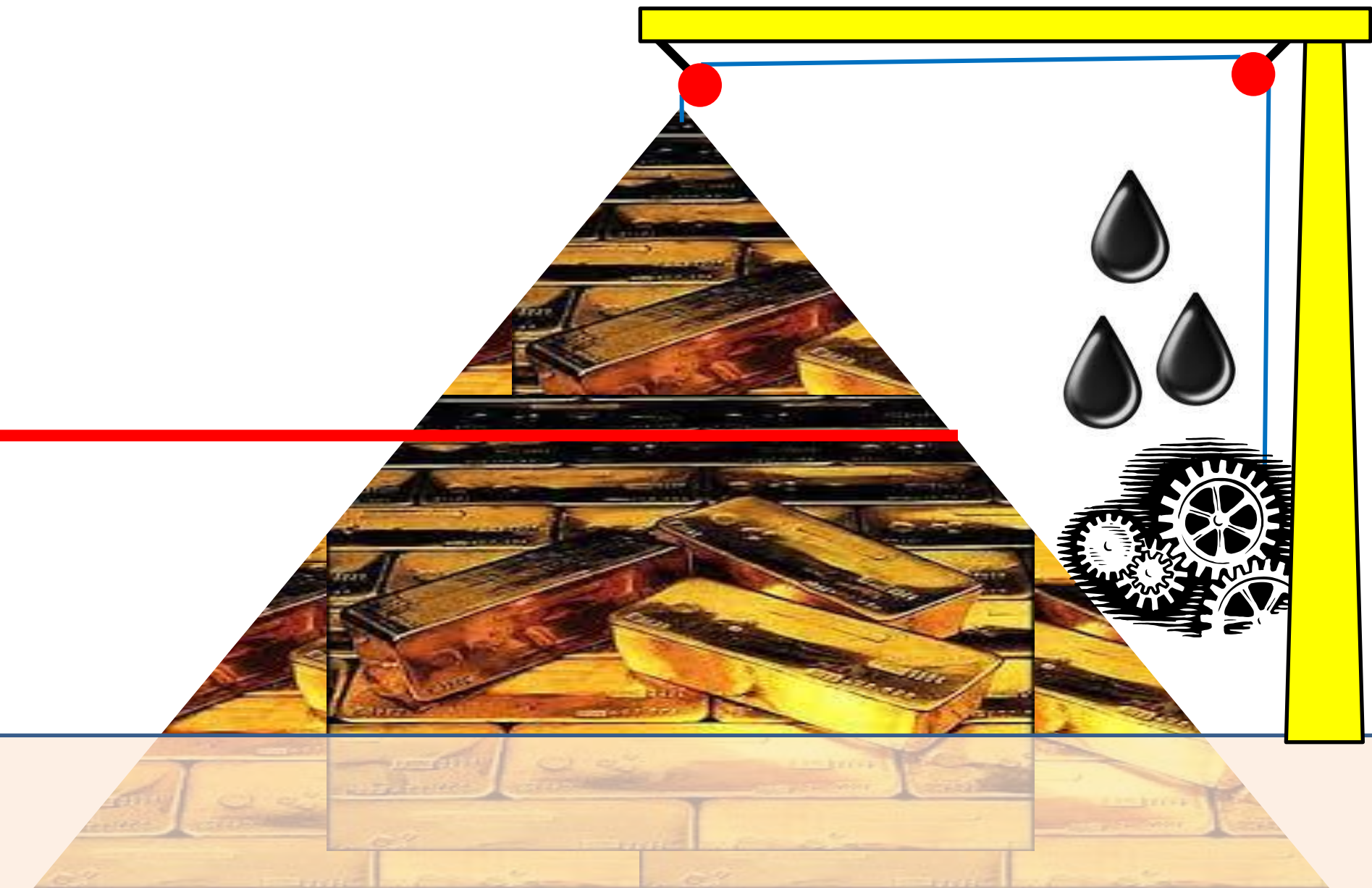
Reserv

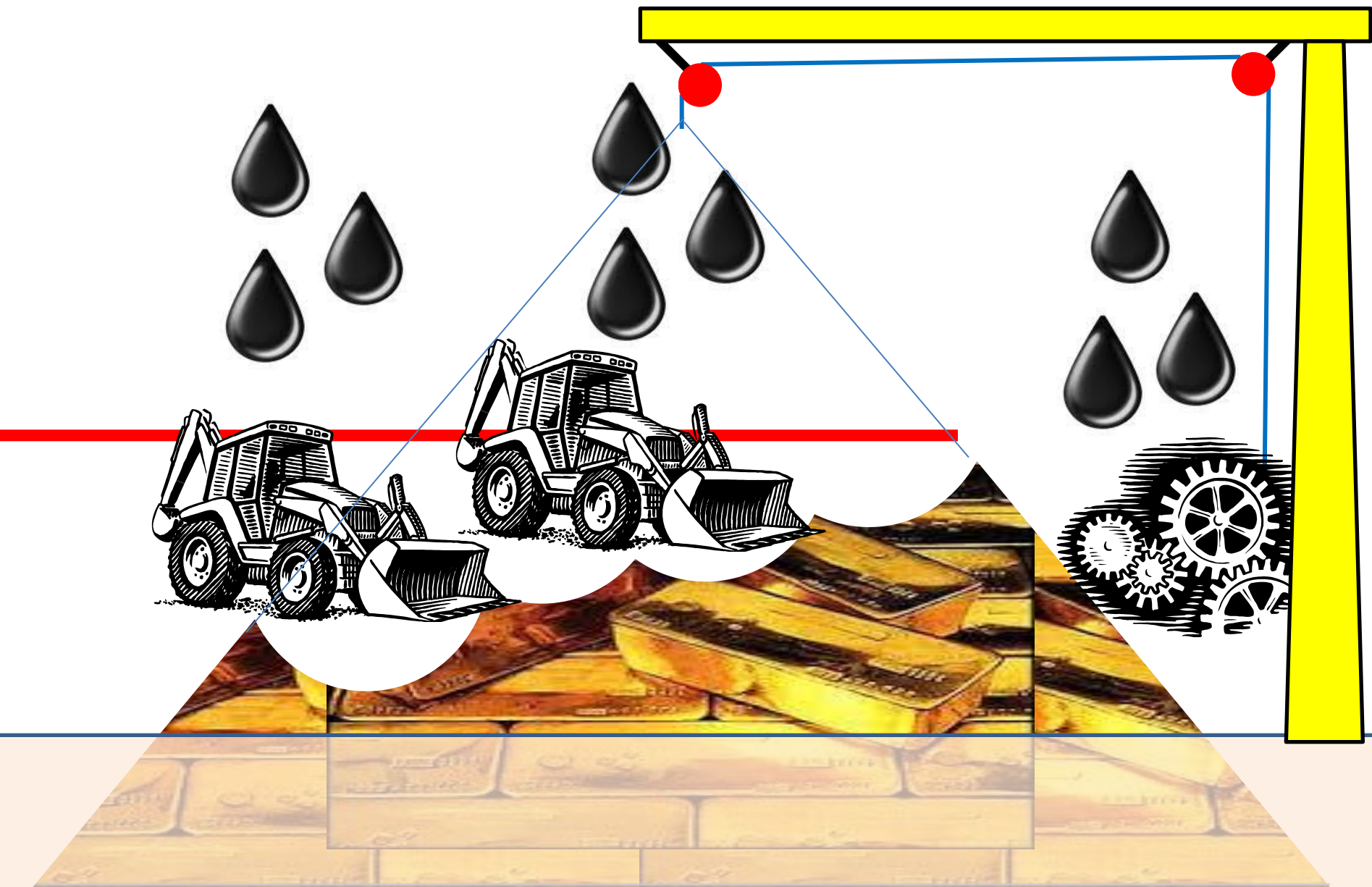


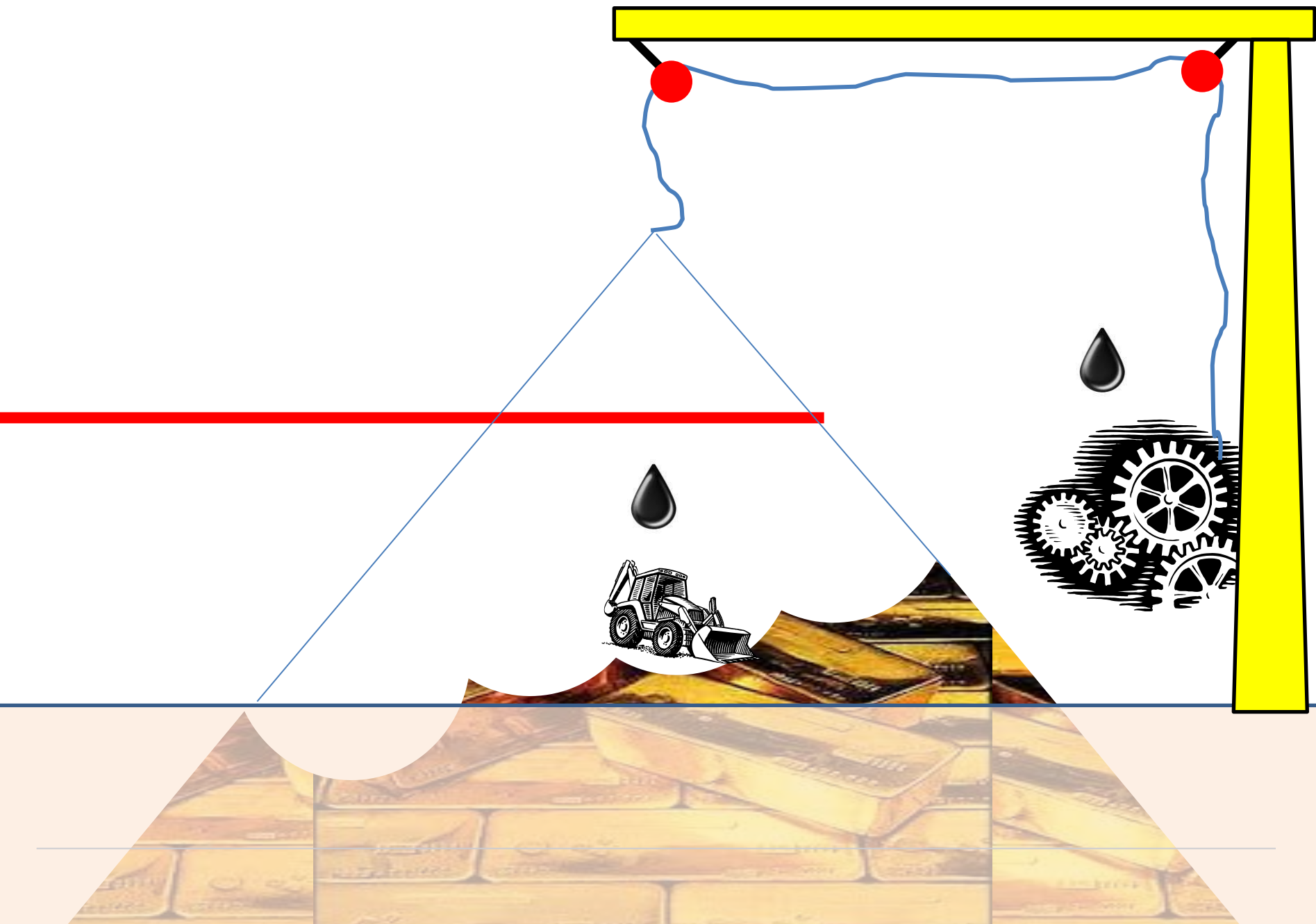
Produktion







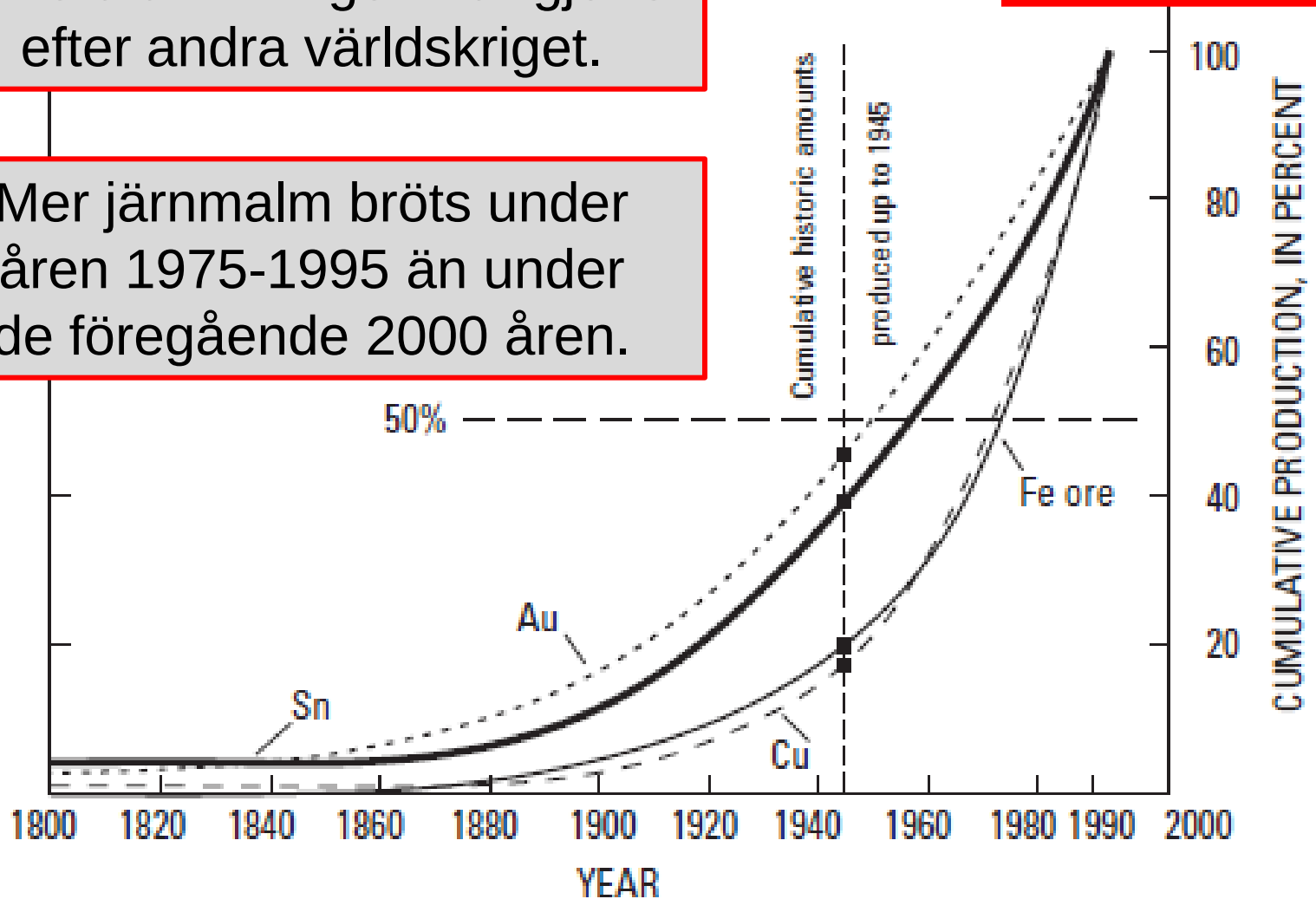




Mer än hälften av all mineralutvinningen har gjorts efter andra världskriget.

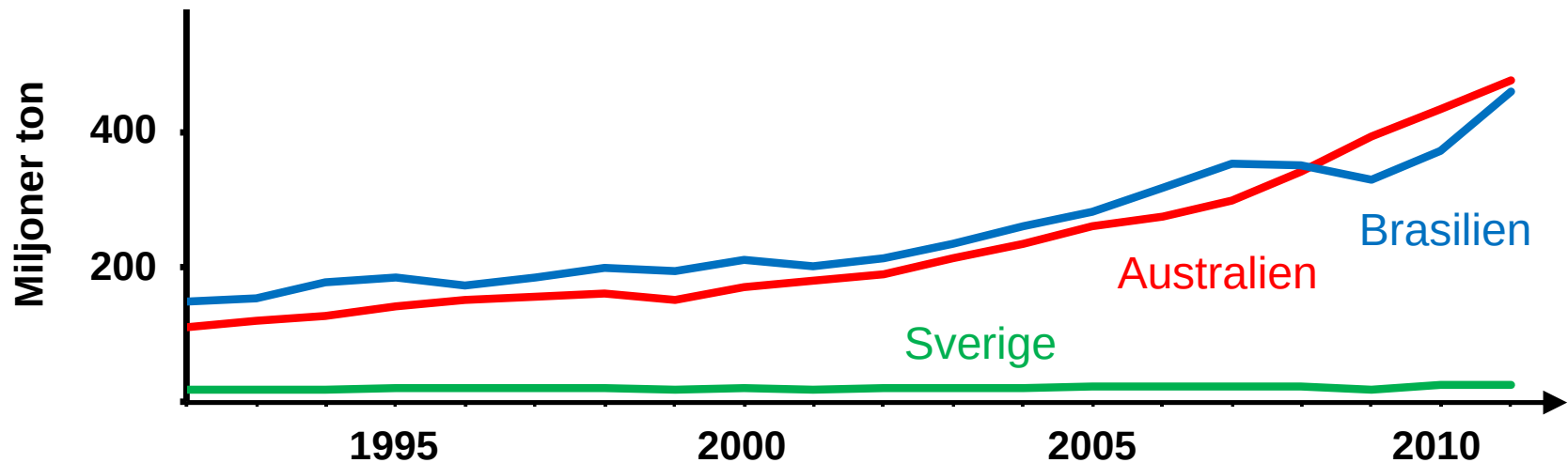
År 1995

Mer järnmalm bröts under åren 1975-1995 än under de föregående 2000 åren.

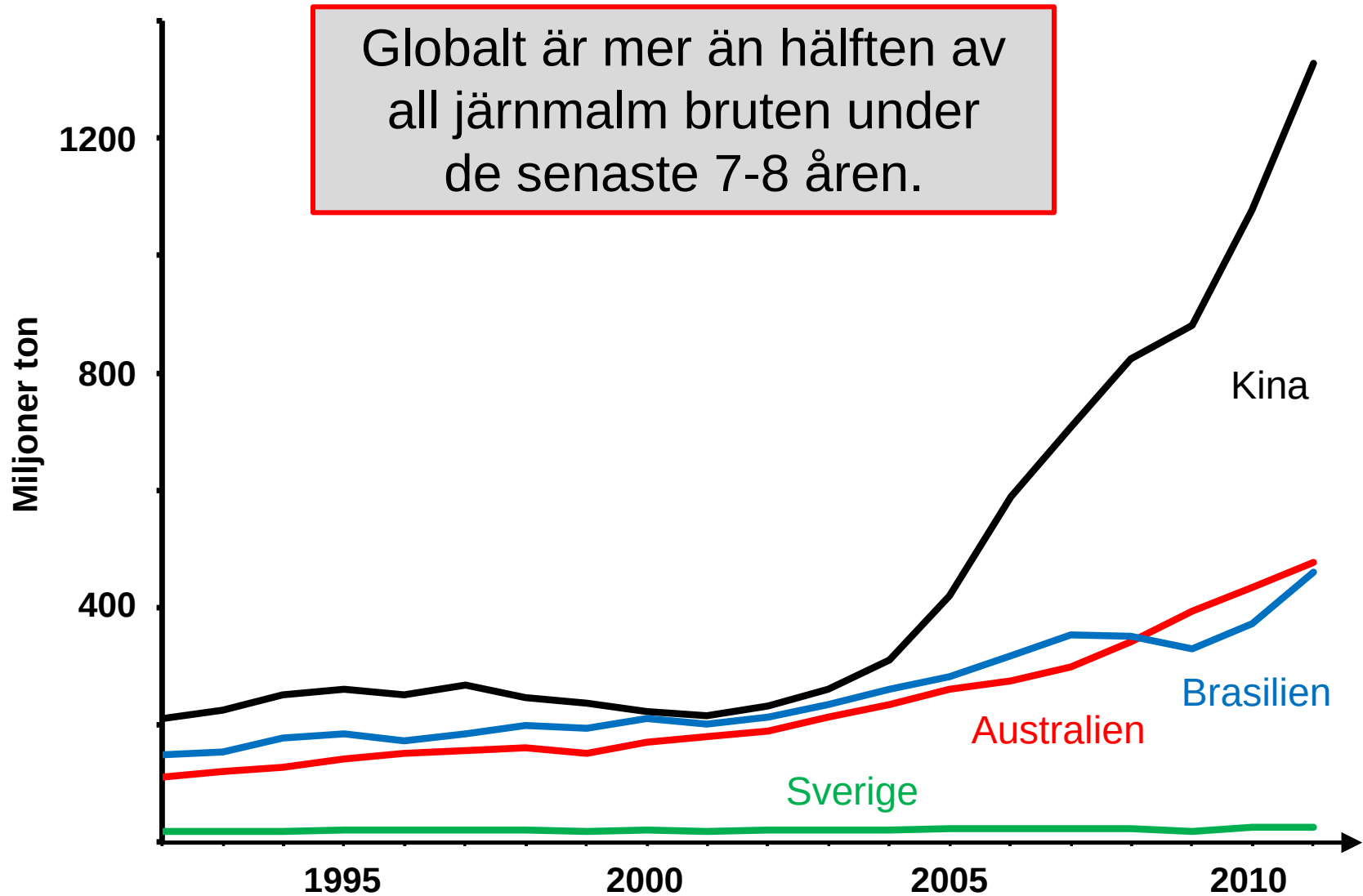


Källa: U.S. Geological Survey Circular 1294, F-W Wellmer, J D Becker-Platen: Global Nonfuel Mineral Resources and Sustainability

Utvinning av järnmalm



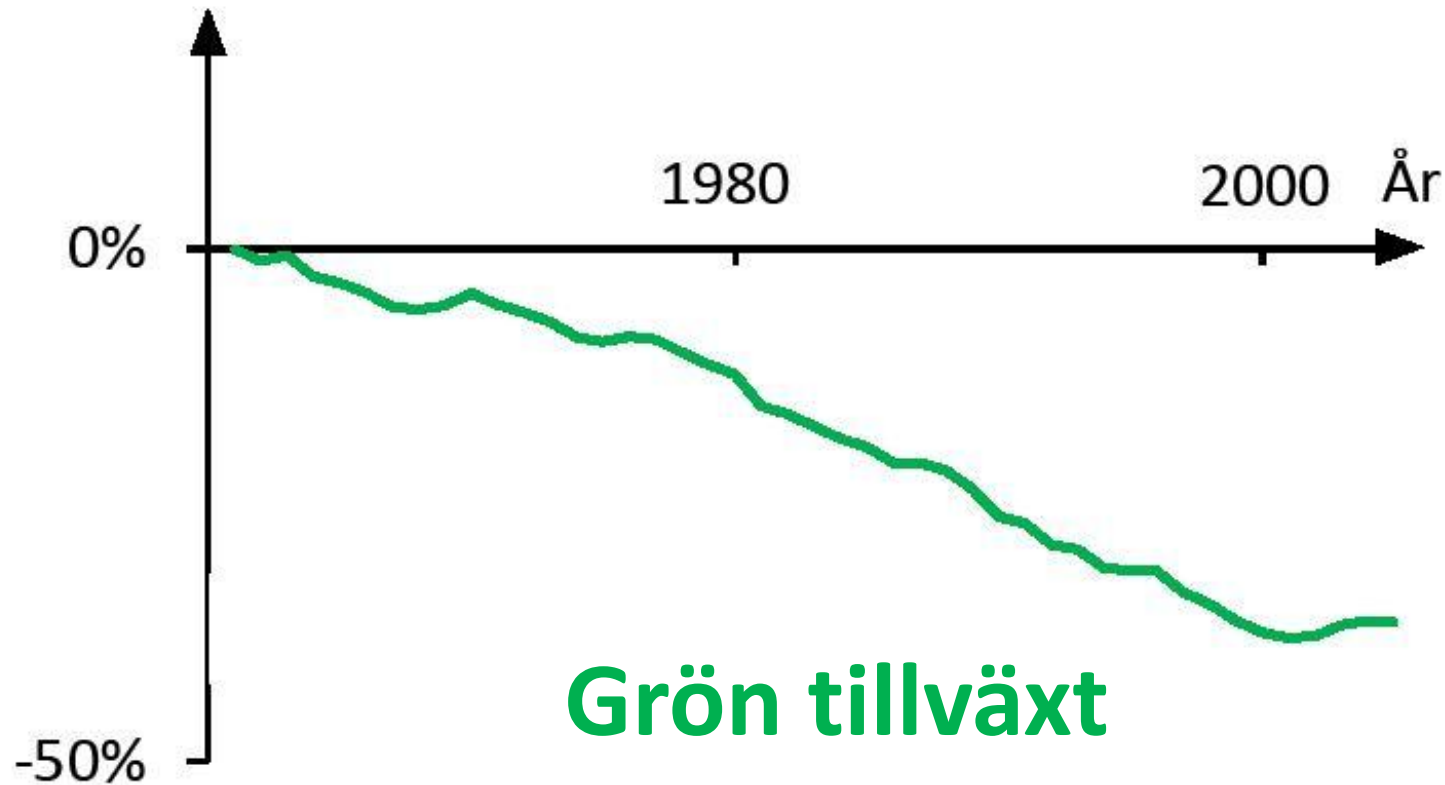
Källa: British Geological Survey (BGS),
<https://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/statistics/worldArchive.html>



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

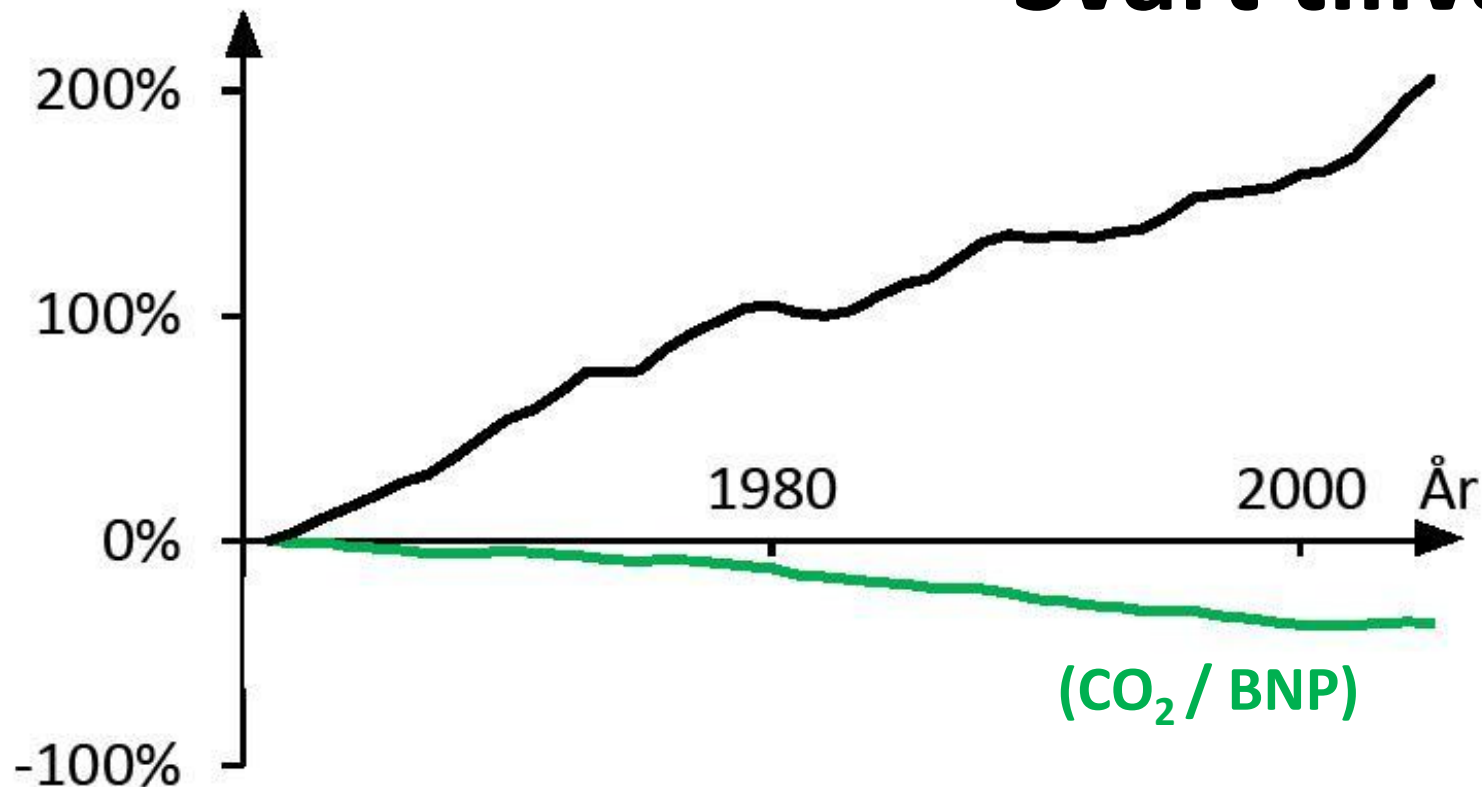
Tillväxtens kulör?

CO₂ / BNP-krona

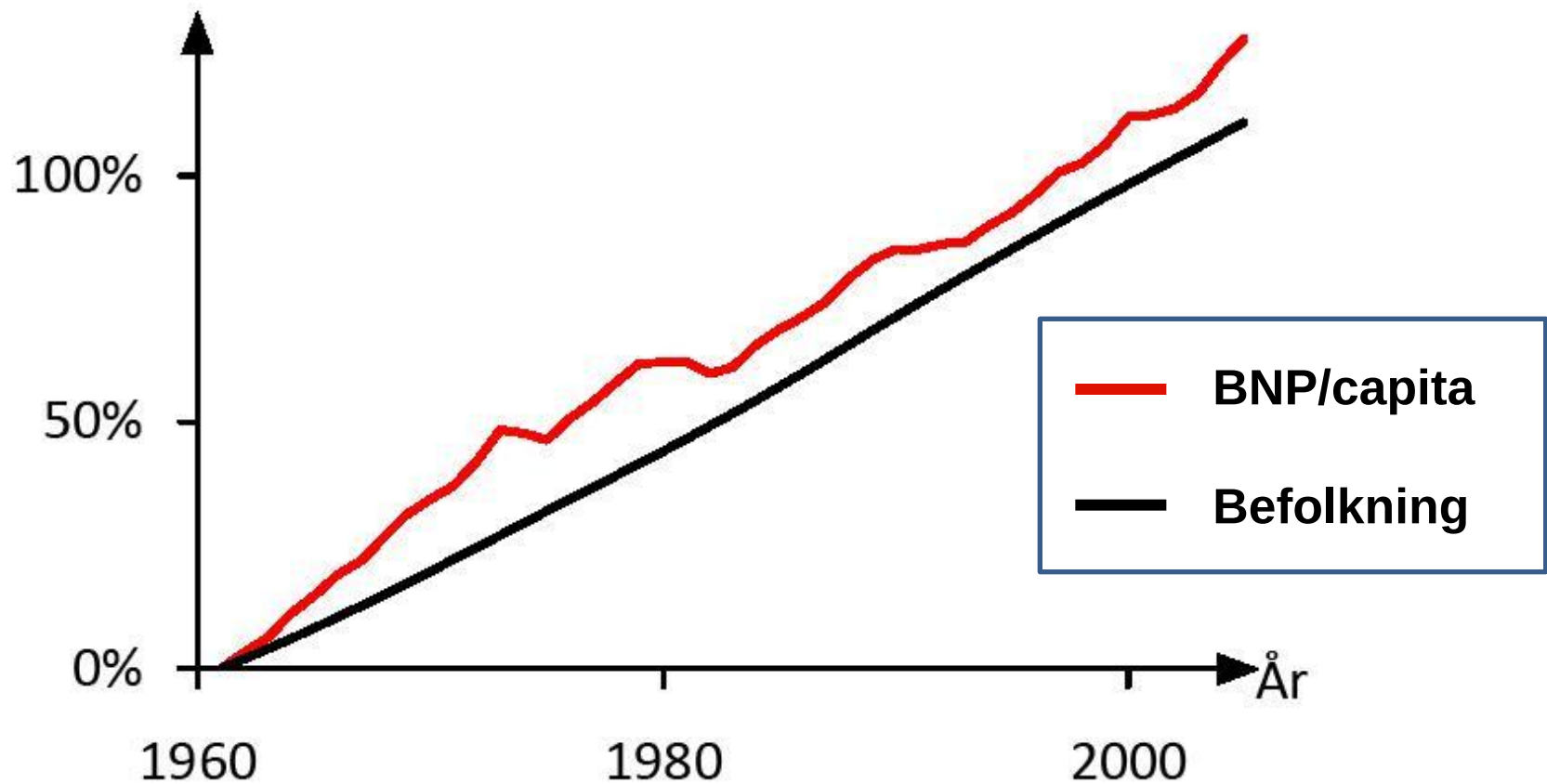


CO₂ totalt

Svart tillväxt



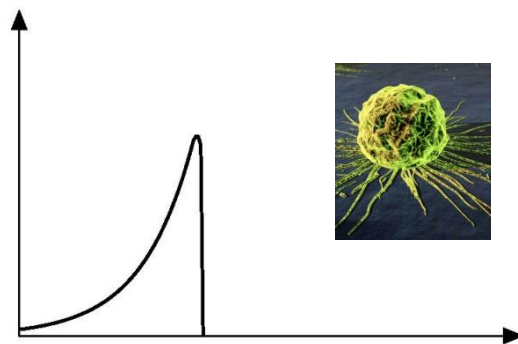
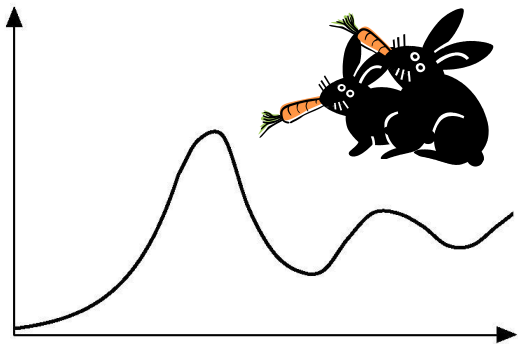
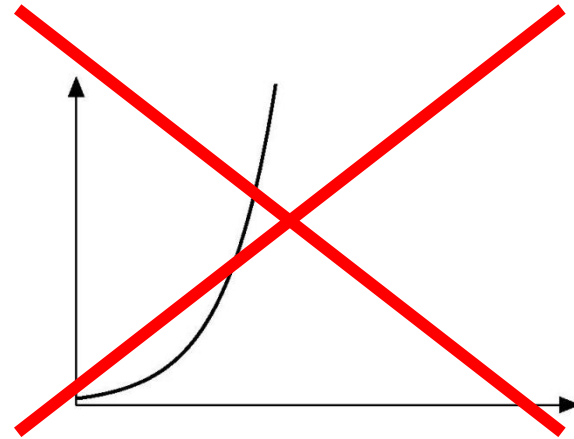
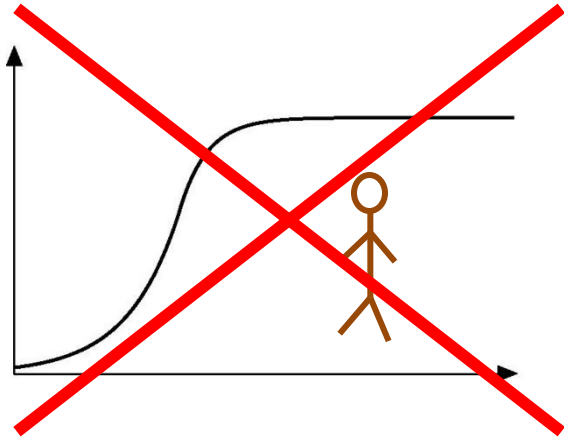
Bidrag till ökad BNP



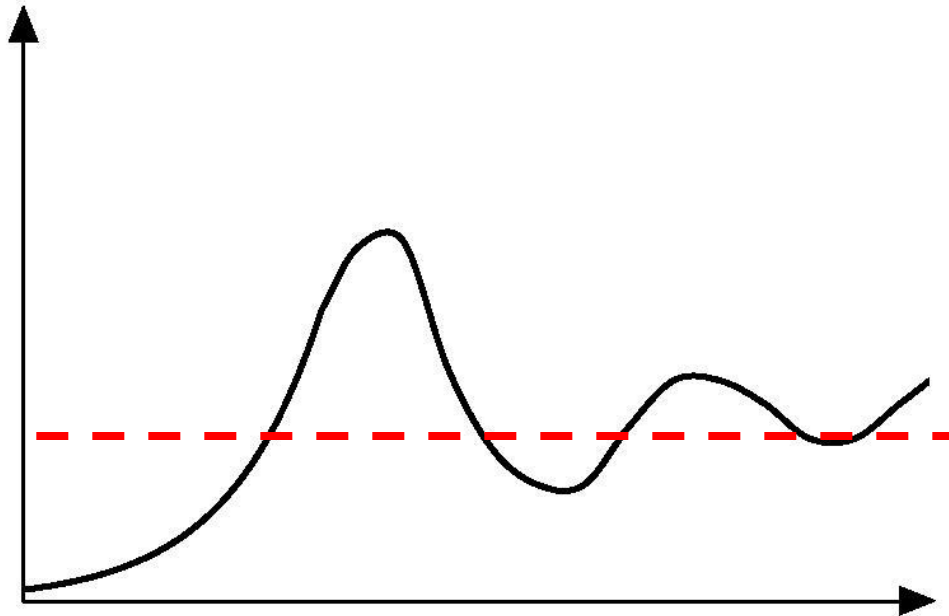
En indiciekedja

- Sex iakttagelser
- En slutsats

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



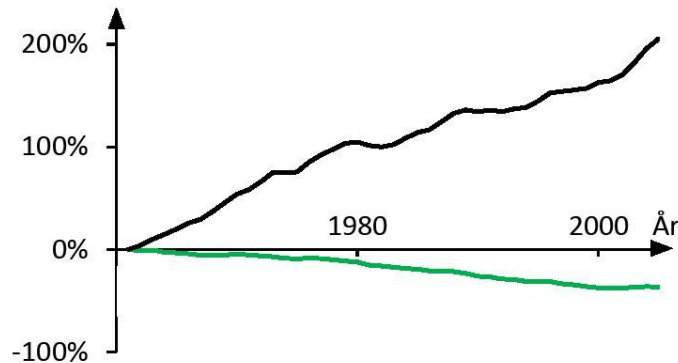
1. BNP beter sig som kaniner (eller tumörer).
2. Vi är oförmögna att avgöra den hållbara nivån.



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.



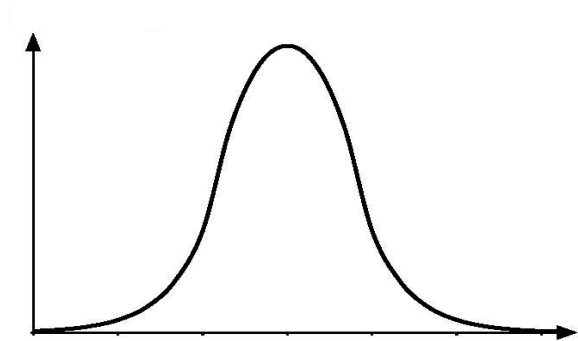
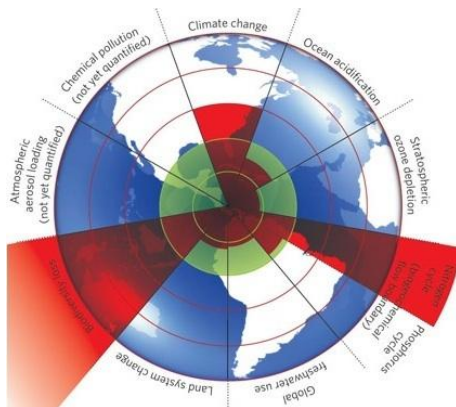
1. BNP beter sig som kaniner (eller tumörer).
2. Vi är oförmögna att avgöra den hållbara nivån.
3. Vi har redan, eller kommer inom kort, att passera denna nivå.
4. Frikoppling mellan ekonomi och miljöbelastning är en myt.



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.

→ Festen är definitivt över inom några decennier.

Naturresurser - globalt

” The rapid depletion of nonrenewable mineral resources, the depletion of forest areas and wetlands, the extinction of animal and plant species, and the deterioration in air and water quality (especially in some countries of Eastern Europe, the former USSR, and China) pose serious long-term problems that governments and peoples are only beginning to address”

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

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

Våra begränsade förmågor

- *Genetiskt är vi som på stenåldern*
- *Våra beslut styrs av intuition och tidigare erfarenhet*
- *Vi är i grunden oförmögna att förstå vår komplexa omvärld*

Tar gårdagens mönster som morgondagens sanning:

Globaliseringen kommer att fortsätta

(Långtidsutredningen 2008, Trafikverket, m.fl.)

***Överskattar
möjligheter***

***Underskattar
problem***

Därför går det att sälja lotter ...



Överskattar möjligheter

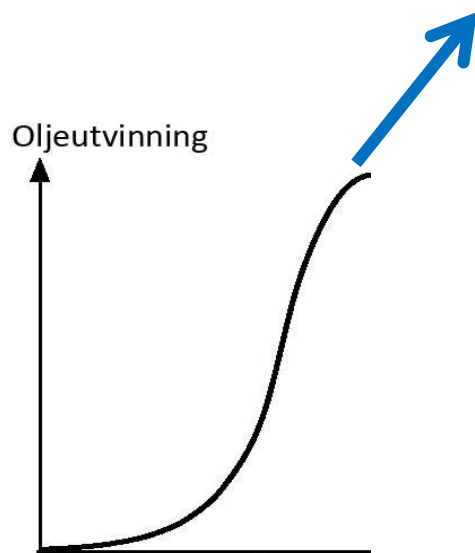


*Kina är ett
föredöme och
satsar stora
summor på sol
och vind.*

Underskattar problem

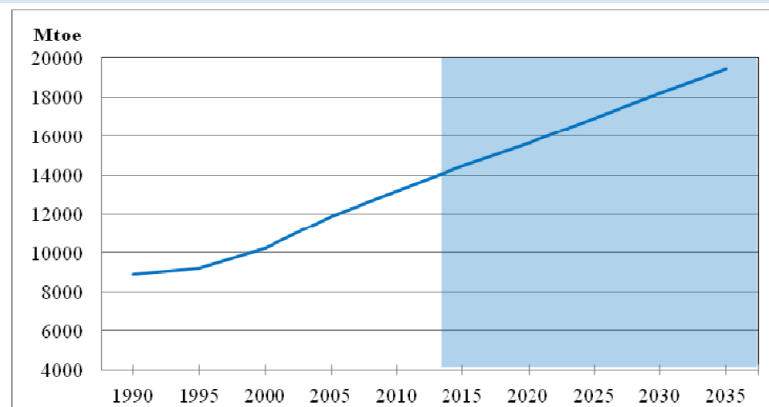
*Kina har
gigantiska
problem med
luft- och
vattenkvalitet.*

Intuitiv tro, förtränger alternativa bilder:



*"Business as usual"
är möjlig*

"Grafen visar hur energianvändningen har utvecklats sedan 1990-talet och hur den förväntas öka de närmaste 15 åren"

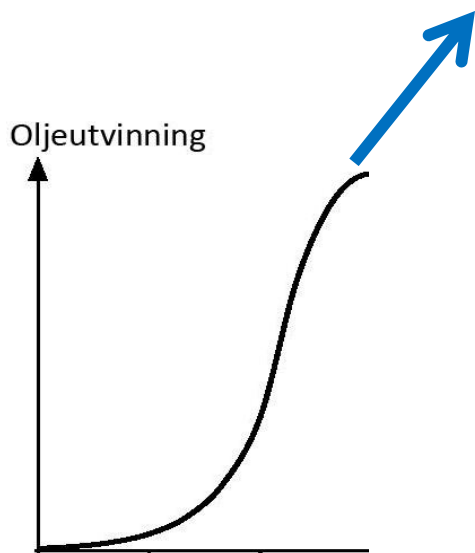


Figur 4-1: Världens energikonsumtion av primärenergi (Mtoe)¹²

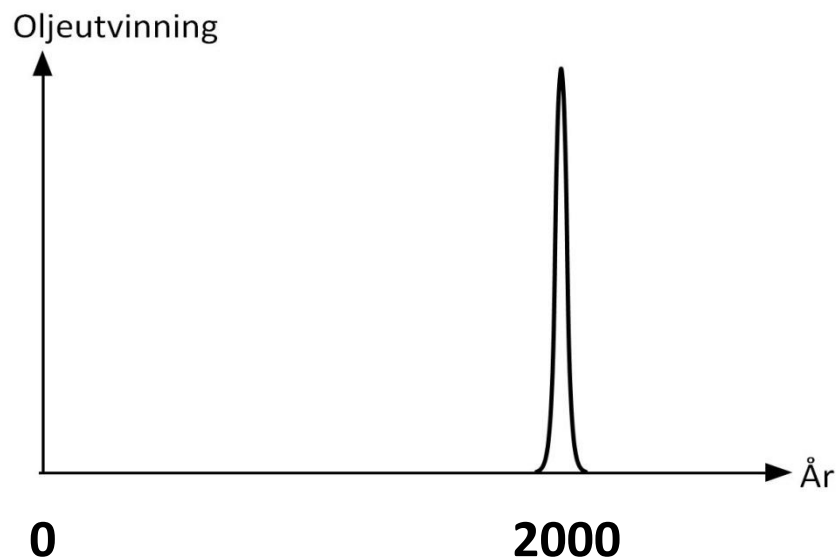
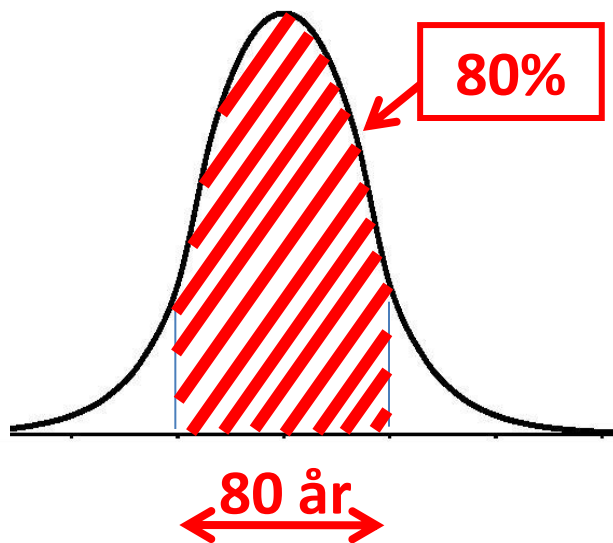
Källa: ÅF, Skifffergas i världen, dagen spridning och framtida potential, mars 2012

U.S. Energy Information Administration, *International Energy Outlook*, DOI/EIA-0484(2011), 2011

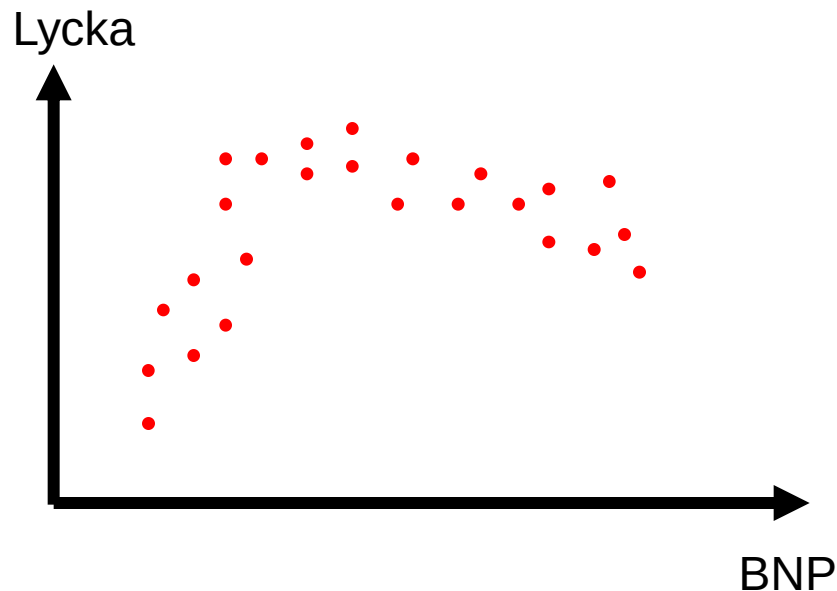
Intuitiv tro, förtränger alternativa bilder:



"Business as usual"
är möjlig



Ser samband som inte finns:

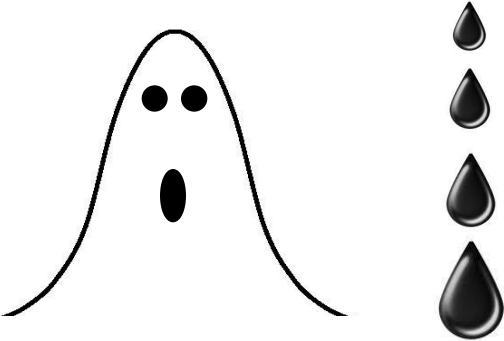


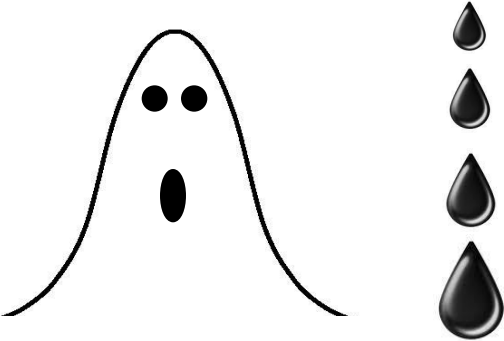
*Krympande BNP skulle
ge ökad lycka*

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 omöjligt	<i>"Det goda livet"</i> utan tillväxt

Vad kan ni göra?

Förstör inte åkermark

Beredskapslager

Bygg på rätt platser

Energibesparing

Investera "rätt"

Lär ekonomer fysik

Underhåll infrastrukturen

Skatteväxling

Plan B, C och D

Stöd forskning

Stöd forskning

”Bortom BNP-tillväxt. Scenarier för hållbart samhällsbyggande”

- 5-årigt forskningsprojekt – 23 miljoner
- Tre scenarier: - låg tillväxt
- nolltillväxt
- negativ tillväxt
- KTH, Uppsala universitet, Lunds universitet,
...
Västra Götalandsregionen
...
Sollentuna, Norrköping, Kristianstad, Botkyrka



"Hållbar tillväxt"