



# JORDBRUKET FRAMÖVER

## OMVÄRLDSFÖRUTSÄTTNINGAR

Grunden för marknaden

**Försörjningen**

**Markens hållbarhet**

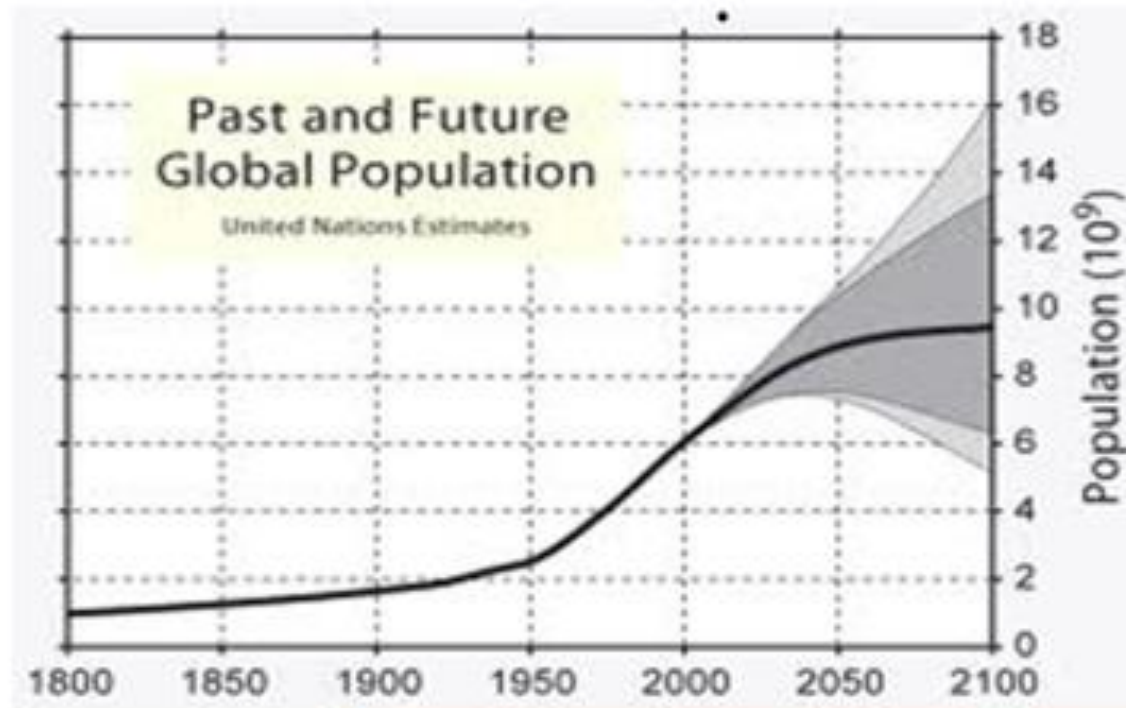
**Miljön**

SAMMANSTÄLLT AV

FRAMTIDSODLING FO

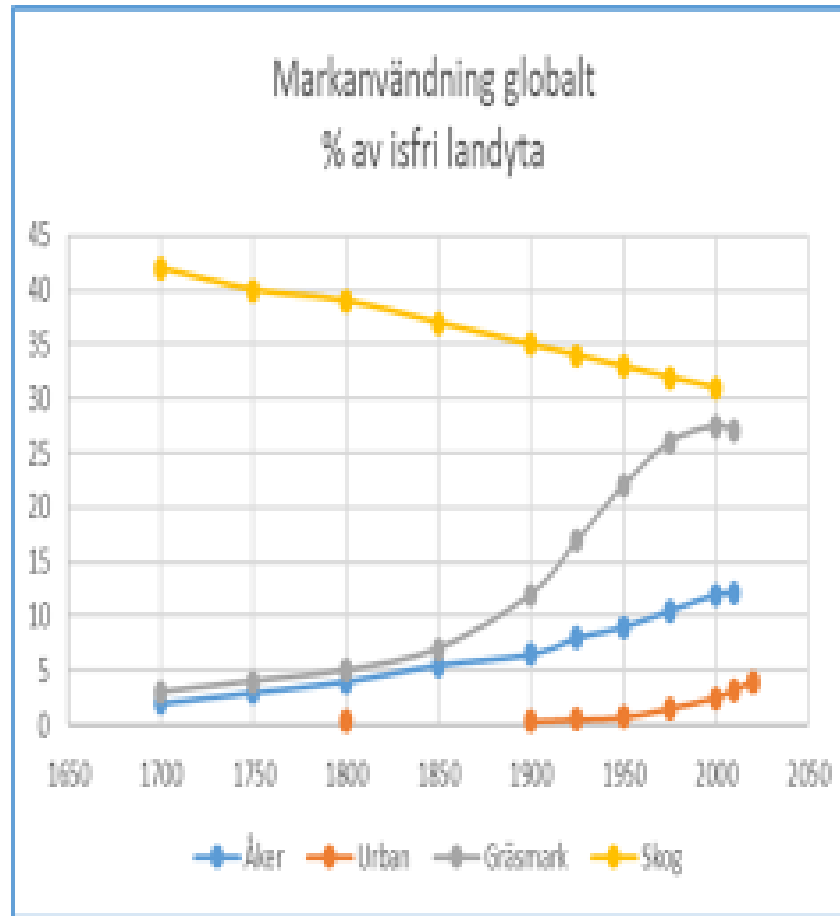
# Befolkningen ökar, nu 7 miljarder, förhoppningsvis inte mer än 9 om femtio år

- Befolkningen ökar. 7 miljarder nu, drygt 9 år 2050.



Har vi tur blir det som kurvan. Men det kan också fortsätta att öka till 14 och mer.

# Att öka odlingsmarken är svårt. Få reserver. Svår konkurrens.



**Skog minskar**  
**Gräsmark minskar**  
**Åker planar ut**

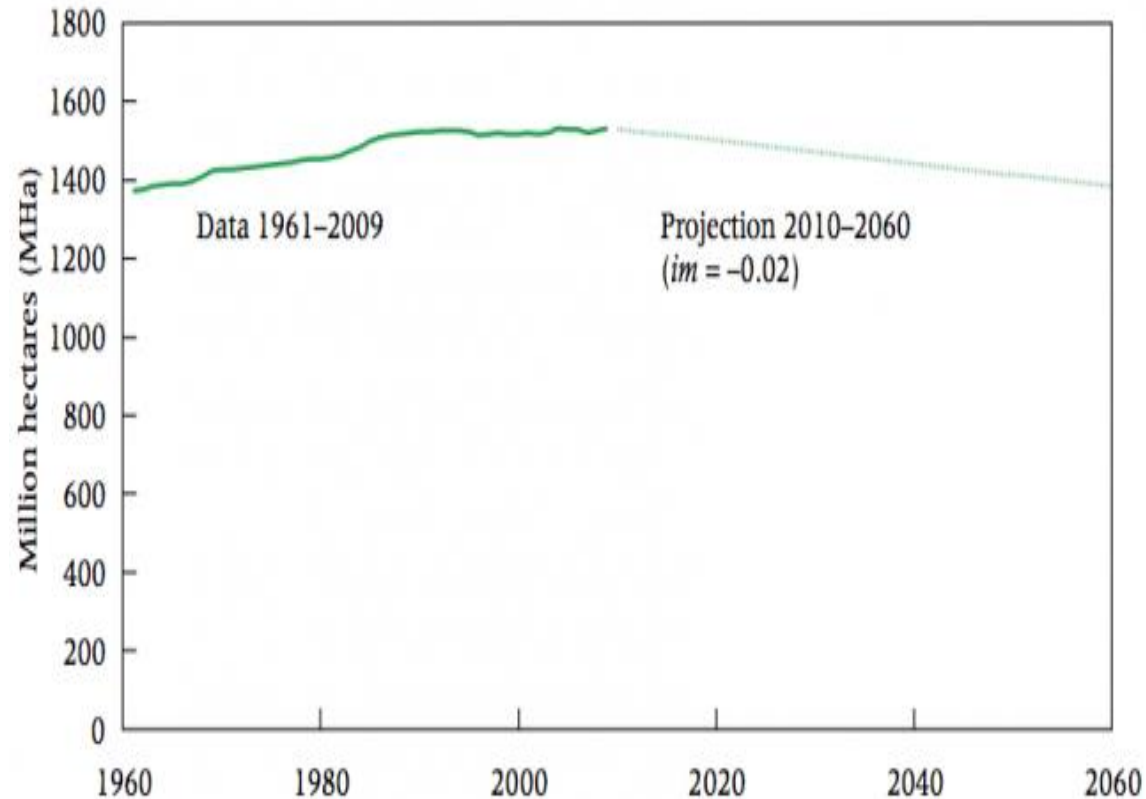
**Det enda som ökar är**  
**urban mark, bebyggelse och**  
**anläggningar.**

Referens: Land Transformation by Humans. GSA Today (The Geological Society of America), vol 22, Issue 12, Dec 2012, R. Leeb Hooke, J. Martin-Duque.

Originaldiagrammet bearbetat av Göte Bertilsson.

## ”Peak farmland”, kanske mer ödesmättat än ”Peak oil”.

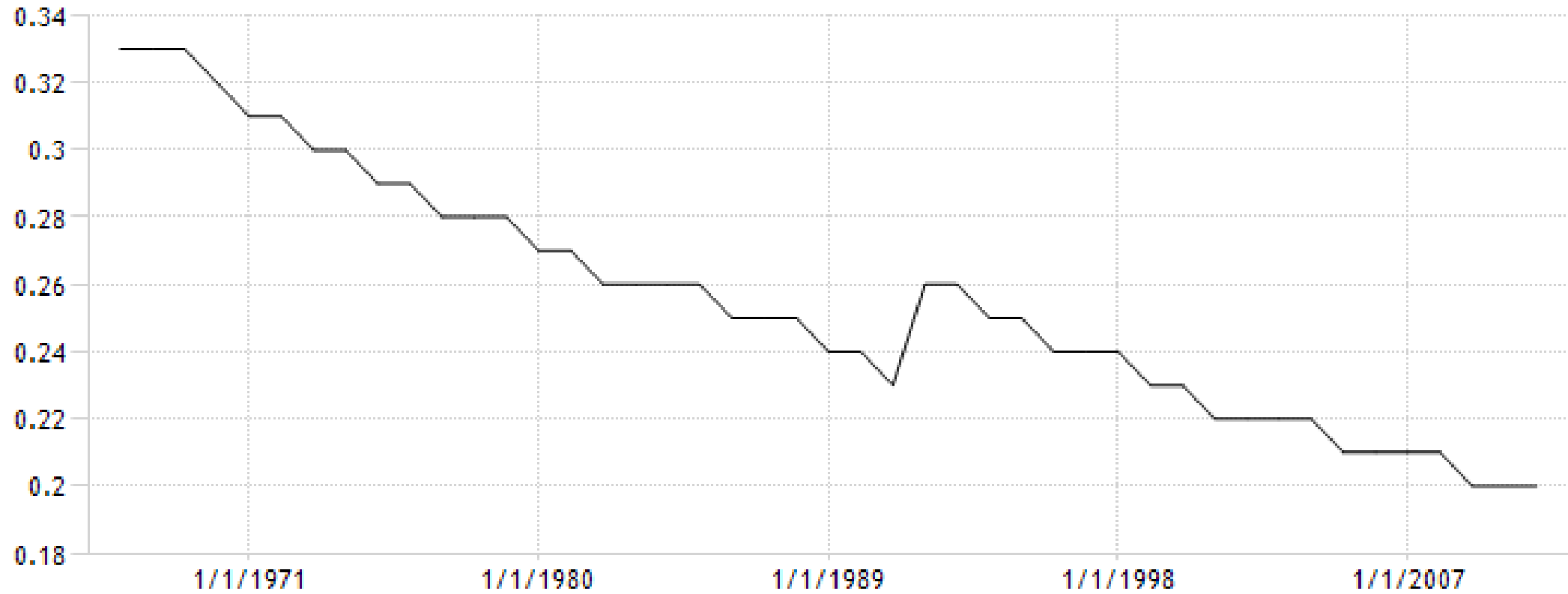
Peaking farmland: extent of global arable land and permanent crops, 1961-2009, and our projection for 2010-2060 – Ausubel, Wernick, & Waggoner (2013)<sup>5</sup>



**Visserligen finns mycket gräsmark,  
men det finns ju skäl till att det  
inte är odlat:  
För stenigt och brant  
För tunt jordlager  
För torrt**

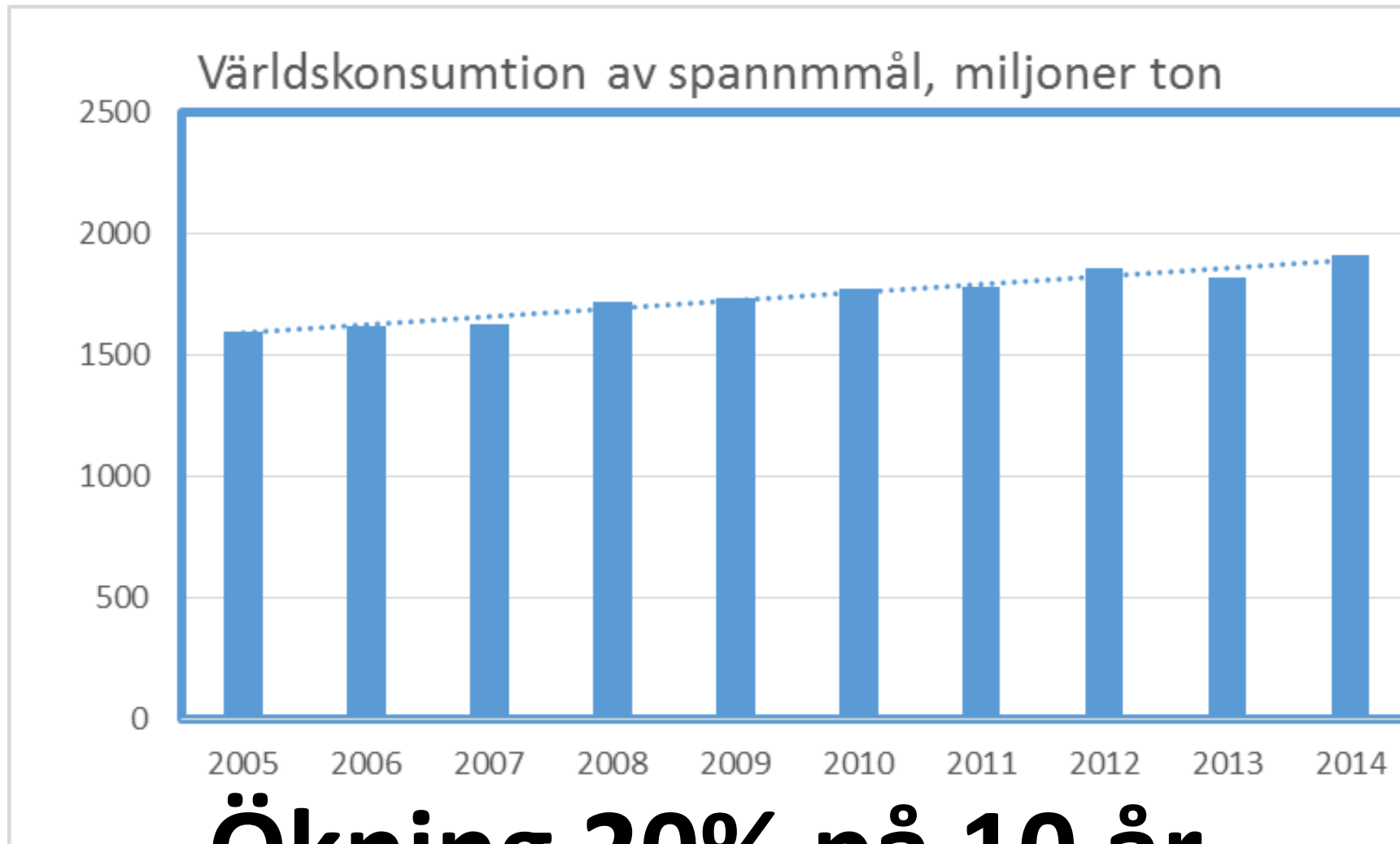
# Odlad mark per capita, 1971 - 2007

## Nu nere i 0,2 hektar





# Konsumtion spannmål världen



**Ökning 20% på 10 år**

# **ANIMALIEPRODUKTIONEN**

**Den utsätts för betydande kritik:**

**Den är ineffektiv i försörjningskedjan, tänk om all fodersäd blev bröd!**

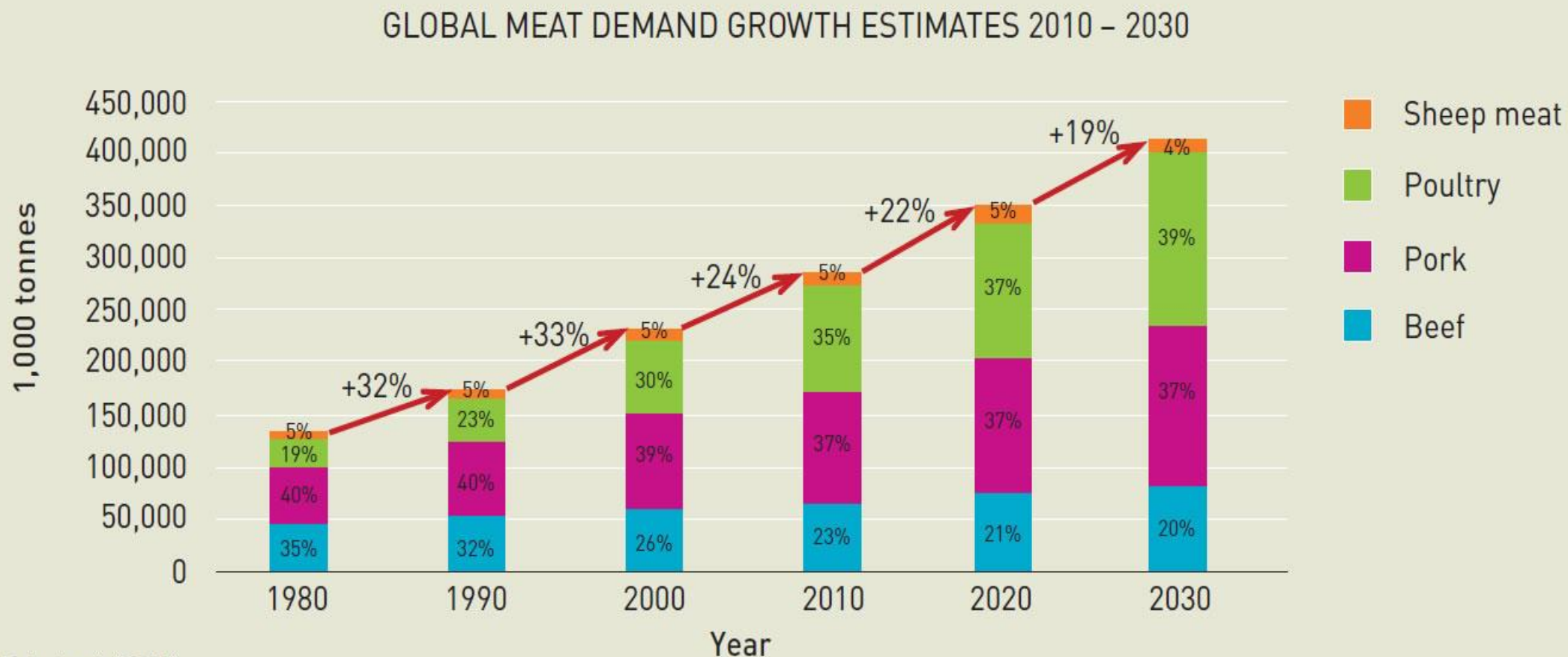
**Den har stor klimatpåverkan, särskilt idisslare.**

**Gödseln ger betydande utsläpp av kväve och fosfor.**

**Det ligger mycket i denna diskussion-**

**Men ....**

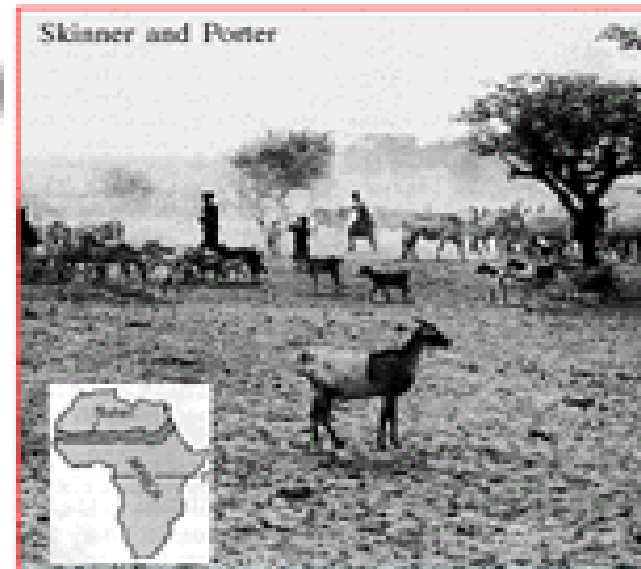
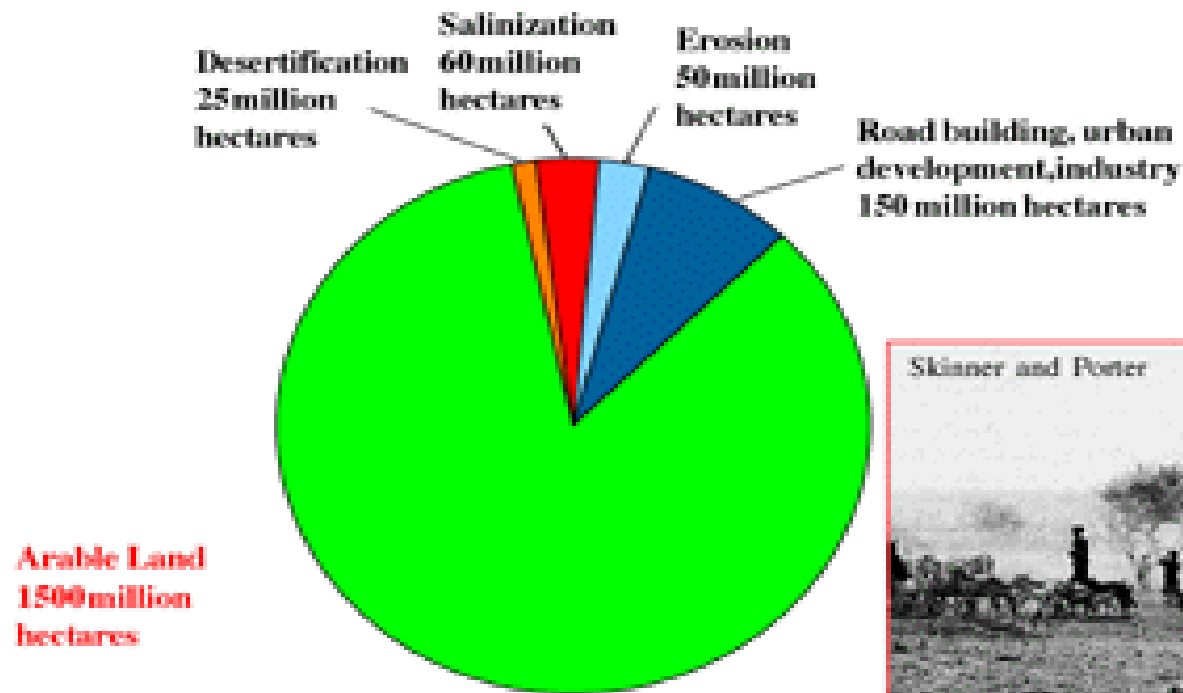
# Köttkonsumtionen bara ökar 10-års perioder från 1980 till 2030



Source: Rabobank (2011)



# Loss of Arable Land 1985-2000



**Erosion för bort mer jordmaterial än som hinner  
nybildas från berggrunden, globalt.**

**Det betyder att matjorden minskar. Vi är på ett sluttande plan.**

**Sverige är ganska förskonat med det finns.** (bild Greppa Näringen)



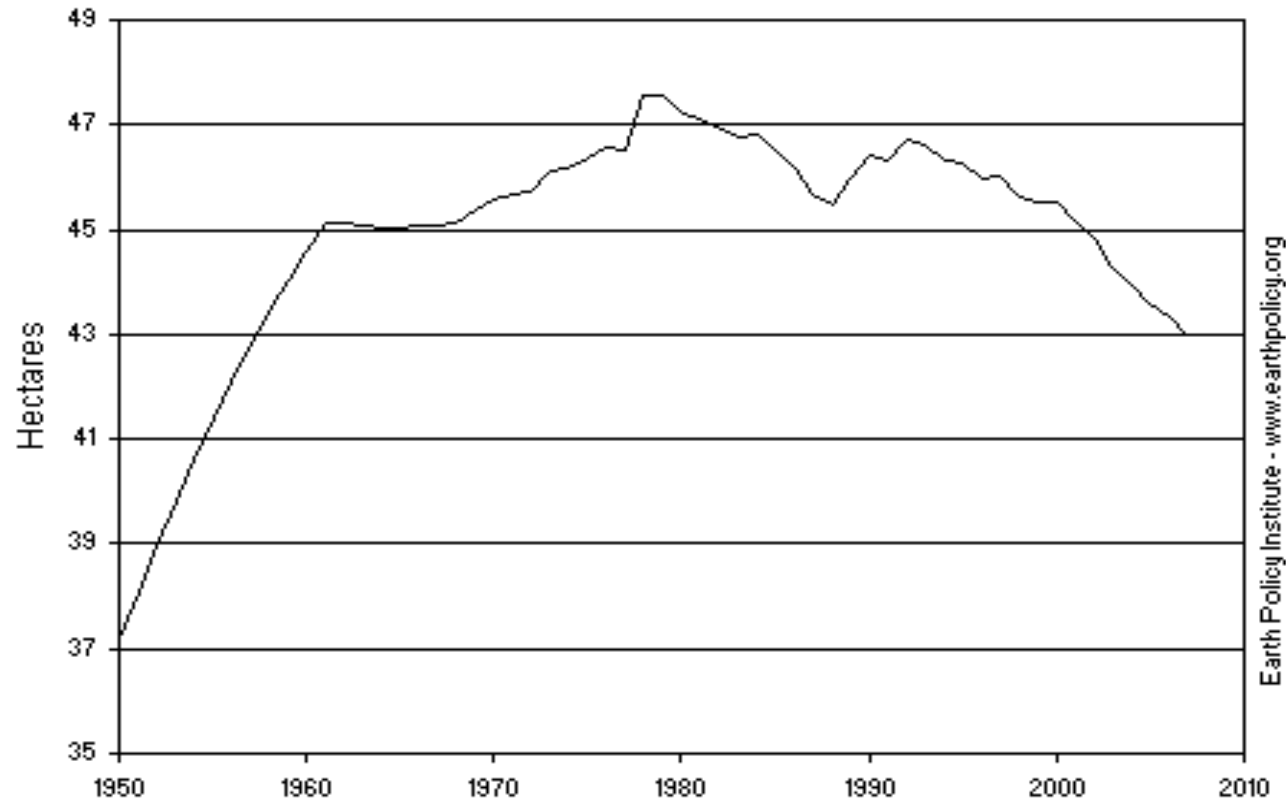
**Motåtgärder:  
Odlingssystem  
Anpassad bearbetning.  
Skörderester**



**The Dust Bowl, USA 1930-talet**

## Bevattningsutvecklingen har stannat av sedan 2000.

World Irrigated Area Per Thousand People, 1950-2007



Source: Worldwatch; FAO; UNPop

## **Från tidskriften Science de senaste månaderna:**

**Himalayas glaciärer smälter. Och de är grunden till de stora floderna. Vattentillgången för miljarder människor hotas på sikt.**

**Satellitmätningar visar att flera av jordens grundvattenreservoarer minskar.**

**Golfströmmen – flödet går upp och ner, men långsiktig trend är tydligt minskande.**

**Livet i både hav och sötvatten hotas av den ökade koldioxidhalten.**

**Uppvärmningen fortsätter.**

**En mer fullständig genomgång av de mätdata som finns visar en obruten uppgång sedan ca 1970. (Science juni 2015)**

**Till och med en accelererande ökning.**

# Kväve och fosfor

De är fundamentala näringsämnen men kan också ge betydande miljöproblem. För det är inte bra om det växer för mycket på fel ställen.

En ökande befolkning och ökande livsmedelsbehov betyder större flöden av kväve och fosfor.

Men flödena får hållas kort.

**Miljön är överbelastad redan.** (Planetary boundaries)

# **Biodiversitet, mångfald.**

**Många arter och hela ekosystem sitter trångt.**

**Människan har blivit för dominerande.**

**Men inte minst jordbruket kan göra en hel del  
för att förbättra läget.**



# AGRICULTURE PRODUCTION IS OF MAJOR CONCERN



**THE GLOBAL FARM**



# JORDBRUKET FRAMÖVER

**Hur kan vi anpassa oss  
till de behov och ramar som det globala  
sammanhanget ger oss?**

**Försörjningen**

**Markens hållbarhet**

**Miljön**

SAMMANSTÄLLT AV

FRAMTIDSODLING FO

## Låt oss gå direkt på ett växtodlingsexempel

Vi har tre spannmålsgrödor, korn, höstvetete, havre, skördenivå 6000 kg och 8000 för höstvetete. Halmen återgår. Traditionell höstplöjning, även om det nu i praktiken är mindre traditionellt än förr.

Förbättrat: samma skördenivå. Två fånggrödor (före vårsäden), halmen körs till ett lokalt biogasverk (15 km) och biogödseln återgår. Fånggrödorna får vara ifred till våren, då man gör en lätt bearbetning före sådd. När det gäller ekonomi: vi har betalat för kväve och diesel men lämnat halmen utan ersättning. Etablering fånggröda 400 kr, inga stöd. Ingen ersättning för energi. Ekonomisiffran är alltså begränsad till bara odlingen.

**Vi räknar på det hela med Odlingsperspektiv (Greppa Näringens Växtföljd/Mullhalt) som är grundad på praktiska försök. Biogasdata är från ett svenskt arbete (Berglund, Börjesson)**

## Beräkning med Greengard Odlingsperspektiv (1).

	Normalt	Förbättrat	
Produktion spannmål kg/ha	6600	6750	Någon förbättring gn mullhushålln.
Ekonomi, kr/ha	bas	+594	Skördeökn, mindre N, mindre körn.
Mullbalans, kg kol/ha	125	416	Ok också i normalt, men kan höjas
Insatt energi, kwh (drivm+N+övr)	2954	2534	Denna och nästa rad hör ihop. Vi
Produc. raff. Biogas fr halm,kwh	0	2559	har fått högkval energi = insatsen
Kväveutlakning kg N/ha	bas	-7	Fånggrödorna
Växthusgas, koldioxidekv	1370	80	Siffran blir -580 om vi räknar biogas
Ammoniakutsläpp kg	4	5	Det enda som marginellt blir sämre

**Det här exemplet rymmer flera viktiga element:**

**Fånggrödor/eftergrödor för kväve- och muldhushållning.**

**Denna eftergröda ger ett resurstillskott som här indirekt utnyttjats för biogas. Ingen konkurrens med jordbruksgrödor. Tvärtom får dessa en fördel.**

**Reducerad bearbetning som sparar mark och resurser.**

**Höst- vintergrödor ger ett biodiversitetstillskott för liv både ovan och i marken.**

**Det här exemplet rymmer flera viktiga element:**

**Fånggrödor/eftergrödor för kväve- och muldhushållning.**

**Denna eftergröda ger ett resurstillskott som här indirekt utnyttjats för biogas. Ingen konkurrens med jordbruksgrödor. Tvärtom får dessa en fördel.**

**Reducerad bearbetning som sparar mark och resurser.**

**Höst- vintergrödor ger ett biodiversitetstillskott för liv både ovan och i marken.**

**Vi har uppnått flera mål med att tillämpa dessa kända och etablerade tekniker:**

**Producerat högvärdig energi som kompenserar all insats.**

**Blivit positiva för klimatet.**

**Minskat kväveutlakningen.**

**Förbättrat marken (mer mull, mindre packning)**

**Minskat erosionsrisk.**

**Förbättrat biodiversitet både ovan och under mark.**

**Och inte minst: förbättrat odlingsekonomin, utan några bidrag och innan vi fått ersättning för energiråvaran.**

**Vidare: full och något ökad normal jordbruksproduktion.**

**Odlingsmässigt är det svårt att se några hakar. Det kan gå både bättre och sämre. En fånggröda klarar multhalten även om den inte blir så bra alla år.**

**Haken är ju biogasverket, som troligen inte finns. Men tar vi fram de här möjligheterna kan en utveckling börja.**

**Ett alternativ är halm till energi. Om halm användes i ett el-producerande verk får vi ungefär samma mängd effektiv energi som genom biogasvägen.**



**Låt oss gå ett steg till:**

**En spannmålsodling, 8000 kg/ha**

**”Eftergröda” rättika, gödslas med 30 N, ger 3 ton ts att skörda höst.**

**Halm, 4 ton och 3 ton grönmassa går till biogas. Biogödsel tillbaka.**

**Kväve, drivmedel och diverse har kostat 2200 kwh**

**Från ett hektar får vi 8000 kwh biometan (raffinerad biogas)**

**Odlingen betalar sin egen energiinsats med samma energityp,  
lämnar dessutom 5800 kwh/ha till annat. Det motsvarar ca 580 l  
drivmedel, nog för 1000 mil.**

**Alltid något, men det skulle behövas 8 milj ha för att täcka landets  
bensinförbrukning. **Men OBS: detta är i tillägg till full matproduktion.****

# Övergripande

## Växtodlingen

Kan göras fossilfri med full produktion.

Höga skördar ger både resurseffektivitet och markvård

Dubbla skördar: kan börja med eftergrödor, som frigör halm som resurs.

Precisionstänkande ger näringshushållning och minskade näringsförluster.

Precisionstänkande borde kunna utnyttjas för biodiversitetsutveckling.

Bättre tillvaratagande av biologiska samspel.

Samt – självfallet – fortsatt utveckling växtförädling, teknik och odlingsystem.

En kategori för sig:

Avskogning och ”kultivering” av naturmarker ska ske med största försiktighet.

Annual Change in Area Equipped for Irrigation, 1962-2009

