

# Hulladékgazdálkodás

2. előadás:

A hulladékgazdálkodás tágabb környezete:

**A társadalmi anyaghasználat és annak környezeti problémái**



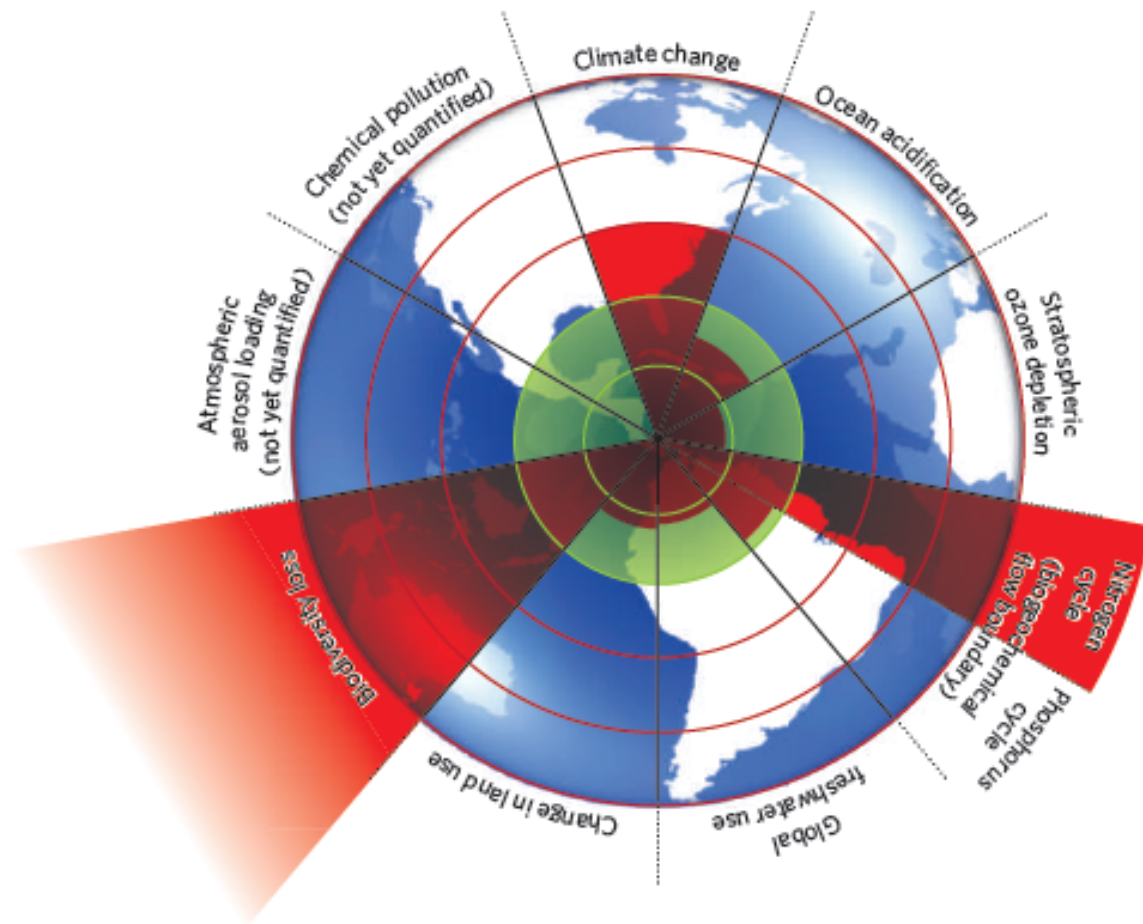
# A környezeti állapotváltozás problémái

A geológusok szerint  
immár új földtörténi  
korról beszélhetünk:  
az antropocénről.  
Ennek  
jellegzetessége, hogy  
a geológiai, éghajlati  
adottságokat  
nagy mértékben az  
emberi  
tevékenységek  
idézték elő



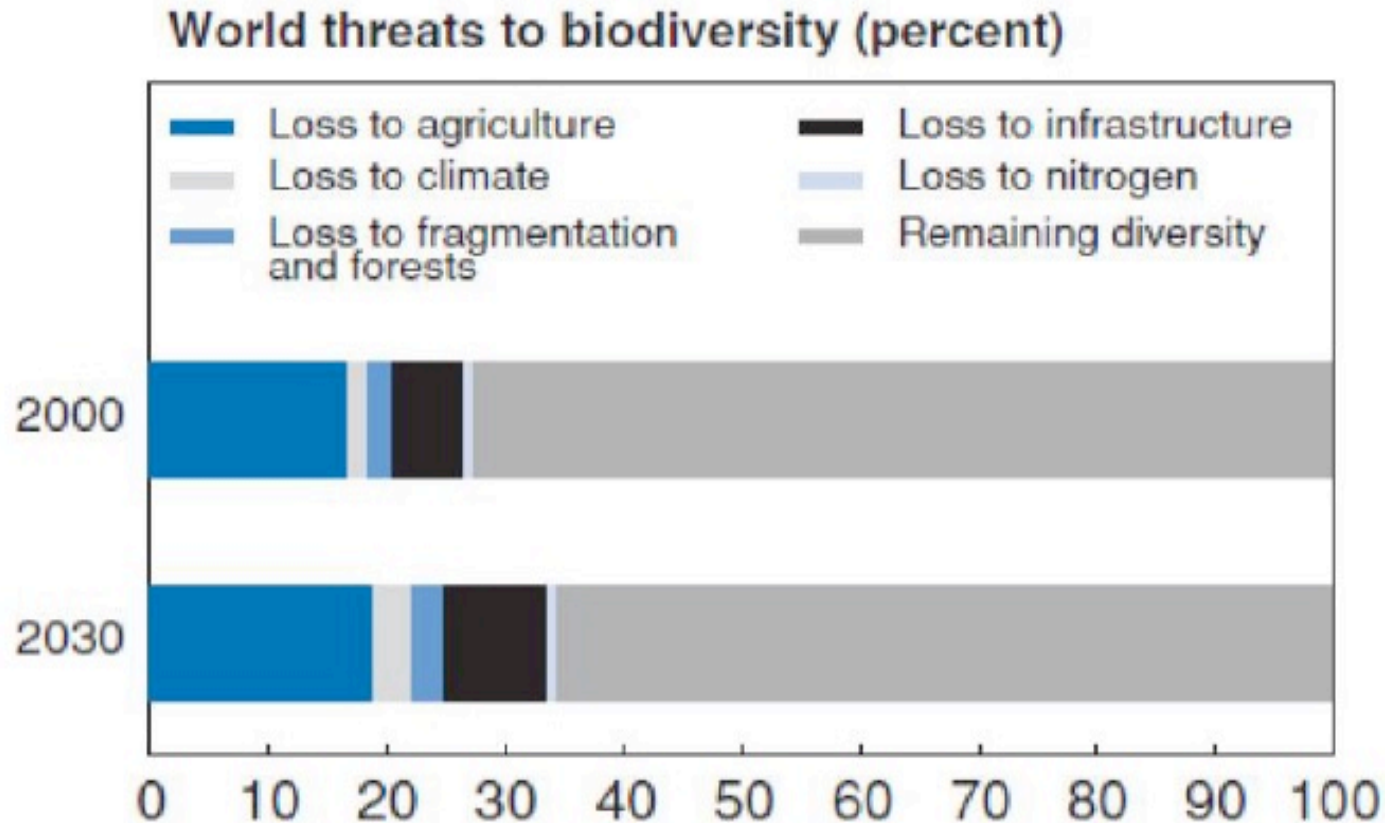
# A természeti tőke túlhasználata

(Rockström et al., *Nature*, 2009)



**Figure 1 | Beyond the boundary.** The inner green shading represents the proposed safe operating space for nine planetary systems. The red wedges represent an estimate of the current position for each variable. The boundaries in three systems (rate of biodiversity loss, climate change and human interference with the nitrogen cycle), have already been exceeded.

## A biodiverzitás csökkenés sebessége és okai az OECD szerint



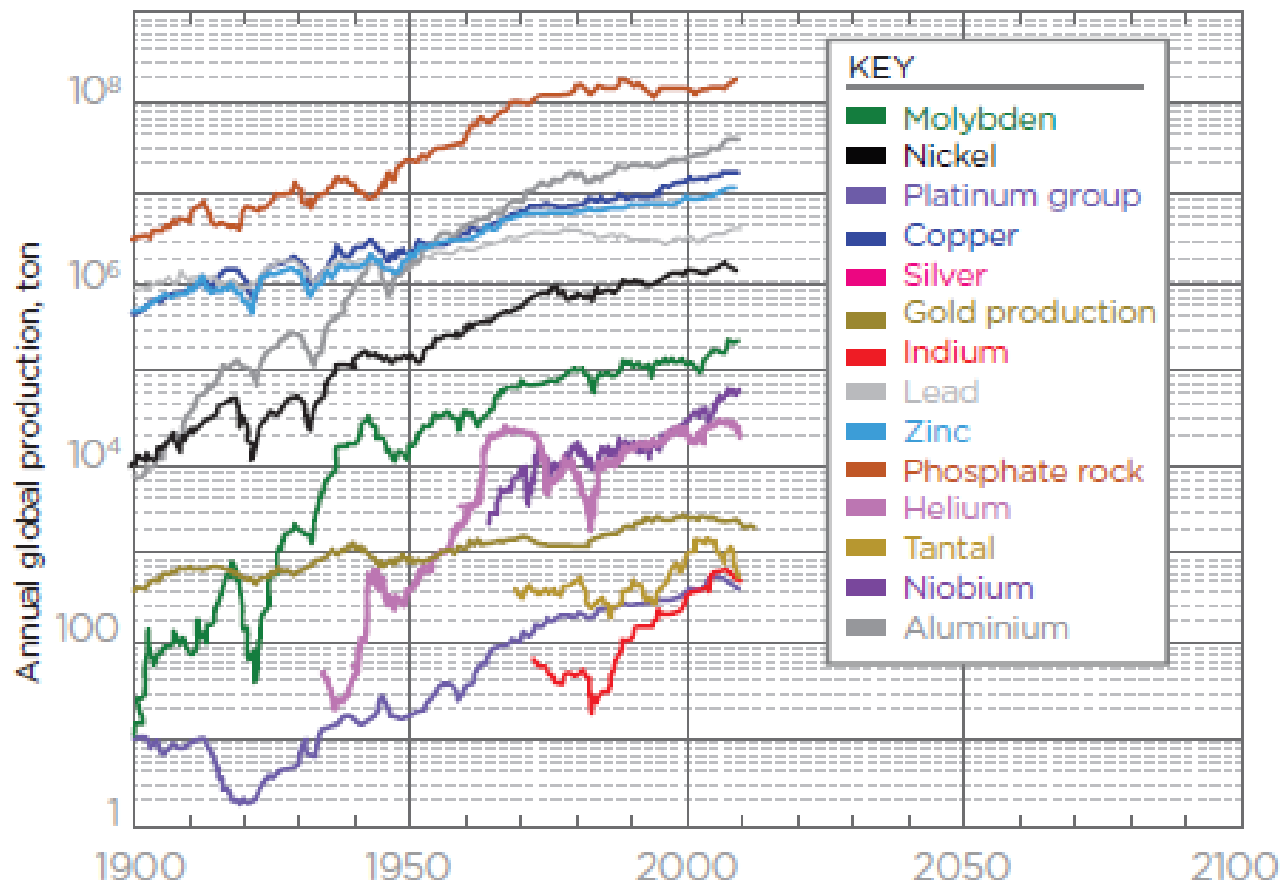


# A környezeti állapotváltozás anyaghasználatban rejlő okai

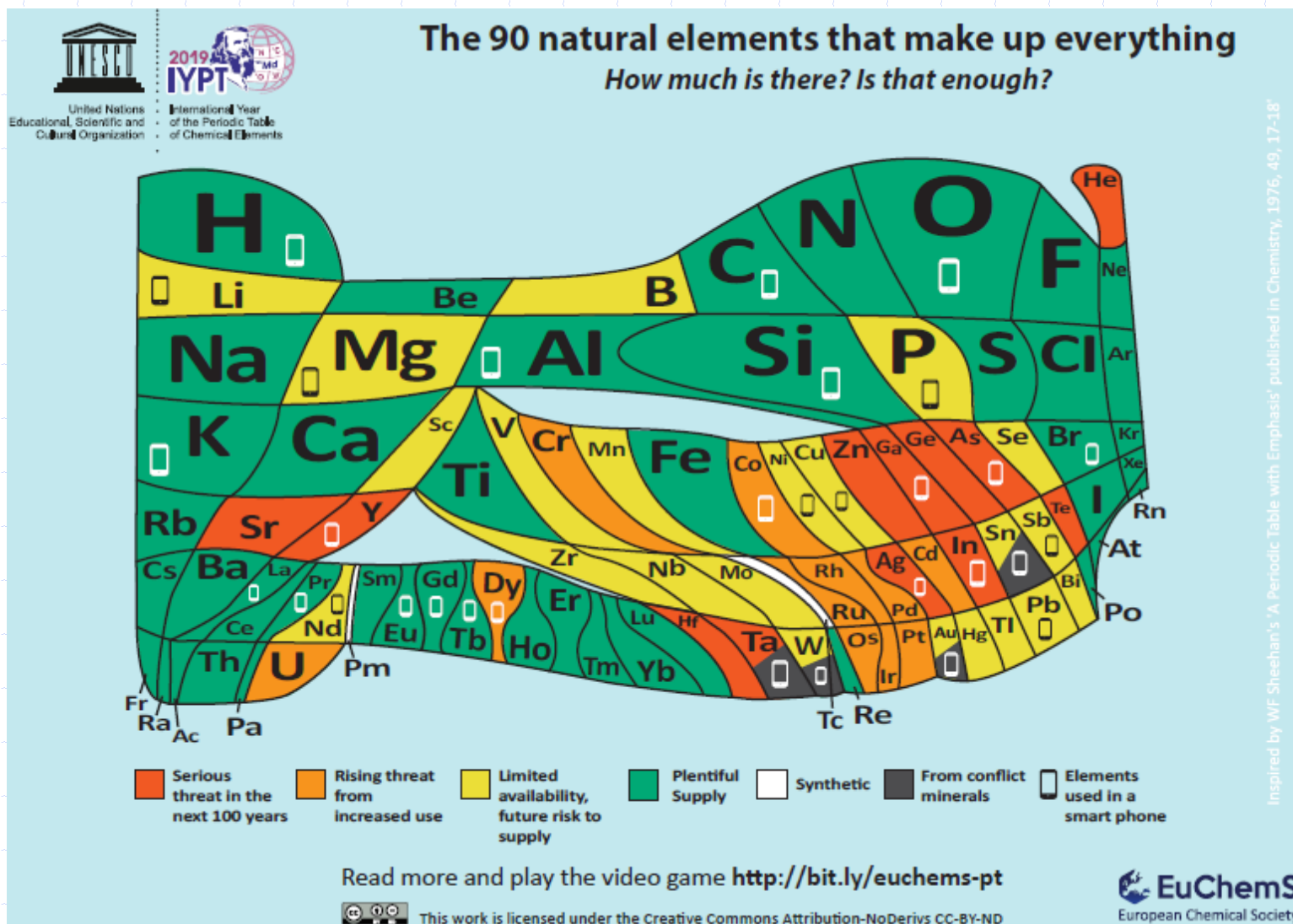
# FÉMÉRCEK BÁNYÁSZATA

(logaritmusos skálán)

*Sverdrup et al, 2013*

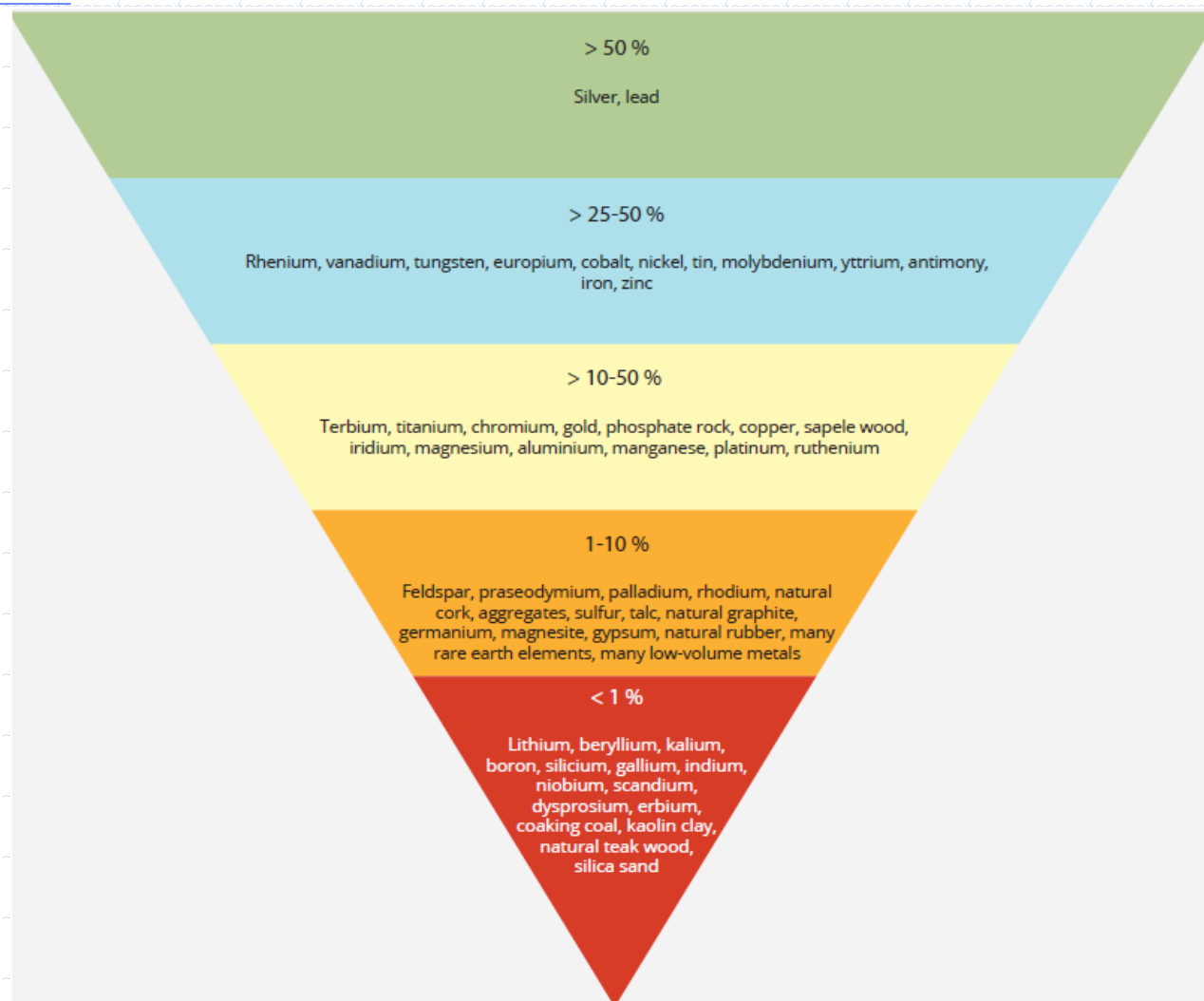


# Alapanyagok (kémiai elemek szerint) elérhetősége





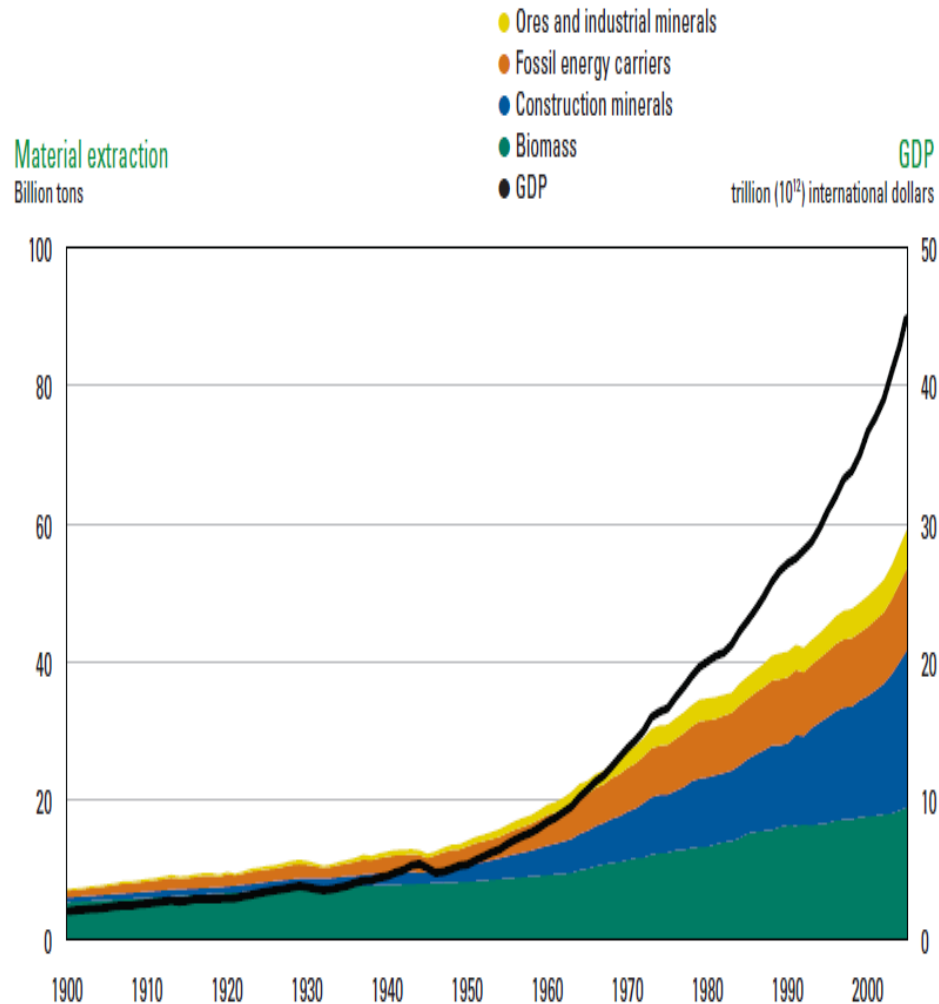
# Egyes elemek újrahasznosítási rátája Európában



Source: EEA own elaboration based on Eurostat, 2018.

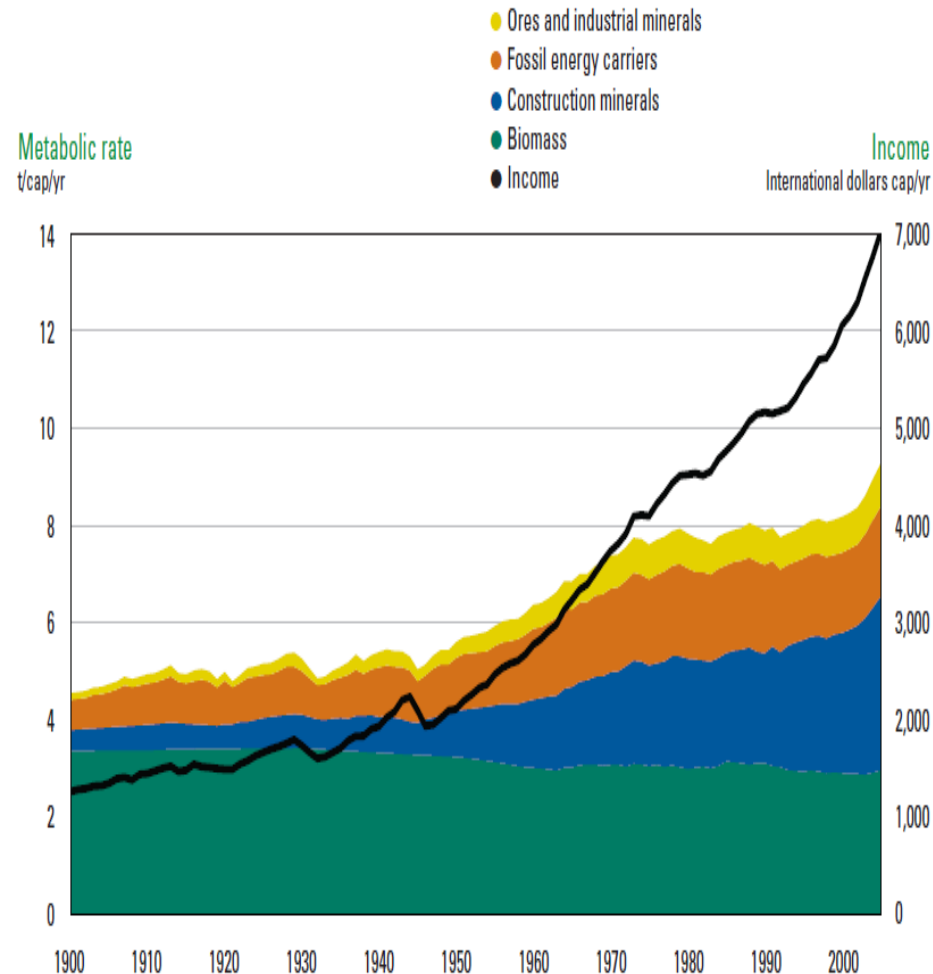
# Anyaghasználat vs növekedés (Fischer-Kowalski, 2014)

Figure 1. Global material extraction in billion tons, 1900–2005



Source: Krausmann *et al.*, 2009

Figure 4. Global metabolic rates 1900–2005, and income



Source: Krausmann *et al.*, 2009; based on Sec Database "Growth in global materials use, GDP and population during the 20th century", Version 1.0 (June 2009); <http://uni-klu.ac.at/socec/inhalt/3133.htm>

# A társadalmi metabolizmus dinamikája a 20. században

- Népszámnövekedés:  
1,6 milliárd fő 1900-ban  
6,1 milliárd fő 2000-ben (3,8x)  
(jelenleg kb. 7,6 milliárd fő a Föld népessége,  
a becsült adat 2050-re: 9,7 milliárd fő)
- Egy főre eső anyagfelhasználás változása:  
kb. 4,5 t/fő/év 1900-ban  
kb. 9,0 t/fő/év 2000-ben (2x)
- A fenti kettő eredője: 7,6x anyaghasználat
- Közben a GDP-növekedés: 23x
- A kb. 8x anyaghasználaton belül eltolódások:  
Építési alapanyagok kitermelése: 34x  
Ipari alapanyagok (ásványok, ércek): 27x  
Fosszilis energiahordozók: 12x  
Biomassza: 3,6x

# Megállapítások

- Korreláció áll fenn az anyaghasználat és a biodiverzitás csökkenés között

A két legnagyobb anyagáramot produkáló emberi tevékenység a biodiverzitás veszteség két legnagyobb okozója is egyben

- Az emberiség anyaghasználata nő, de lassabban, mint a nemzeti termék (GDP): szétkapcsolás (*decoupling*) lehetséges
- Feladat: az anyaghasználat (*material throughput*) mérséklése

Hogyan lehetséges?

## Abszolút és relatív szétkapcsolás fogalma

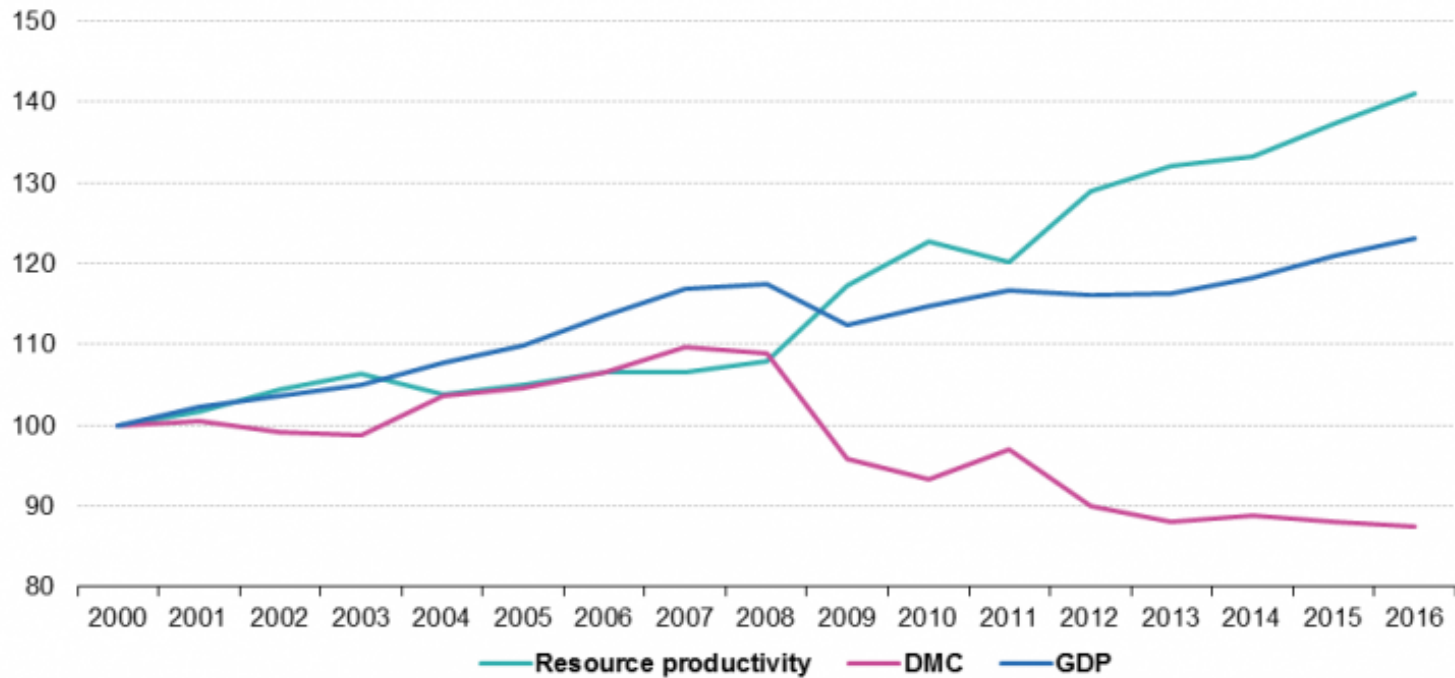
**Relatív** szétkapcsolás:

az anyaghasználat kevésbé nő, mint a nemzeti jövedelem (GDP)

**Abszolút** szétkapcsolás:

az anyaghasználat csökken (vagy alacsony szinten stagnál), miközben a nemzeti jövedelem (GDP) változása nagyobb az anyaghasználaténál

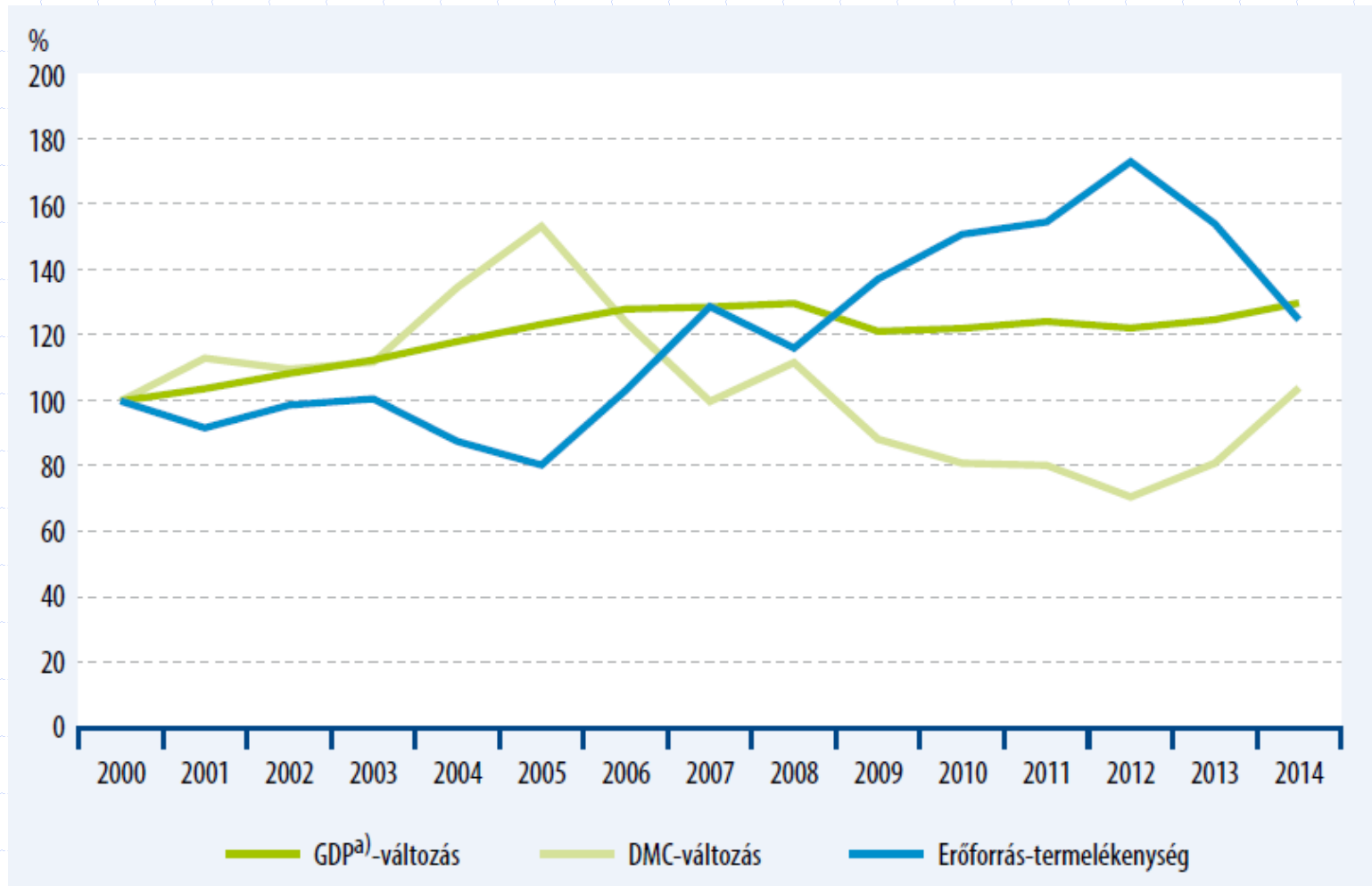
# Hazai anyagfelhasználás az EU-ban



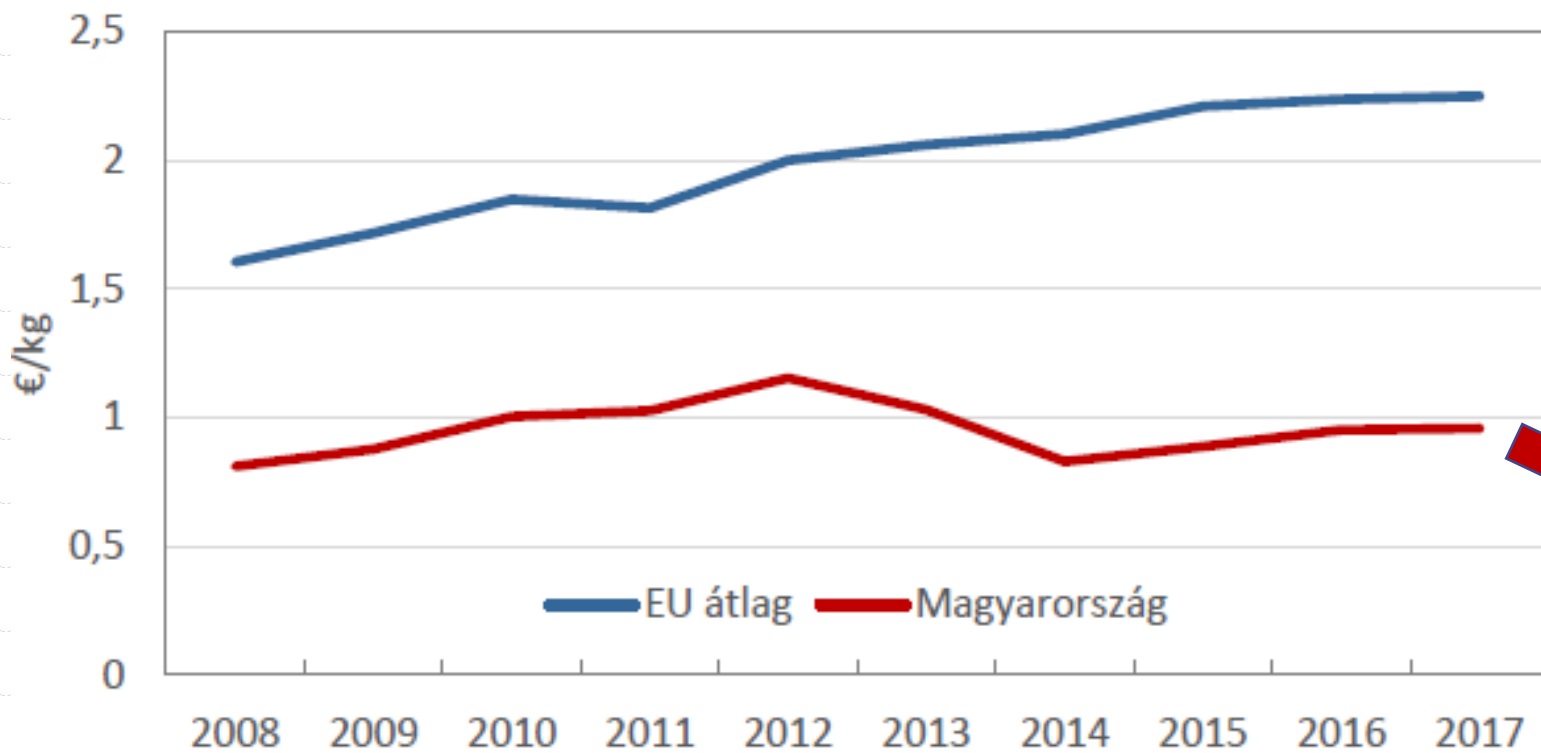
Note: GDP in chain-linked volumes, reference year 2010

Source: Eurostat (online data codes: nama\_10\_gdp, env\_ac\_mfa)

# Hazai anyagfelhasználás Magyarországon



## Erőforráshatékonyság alakulása Magyarországon és az EU-ban (2008-2017)



Forrás: Eurostat adatbázis<sup>16</sup>



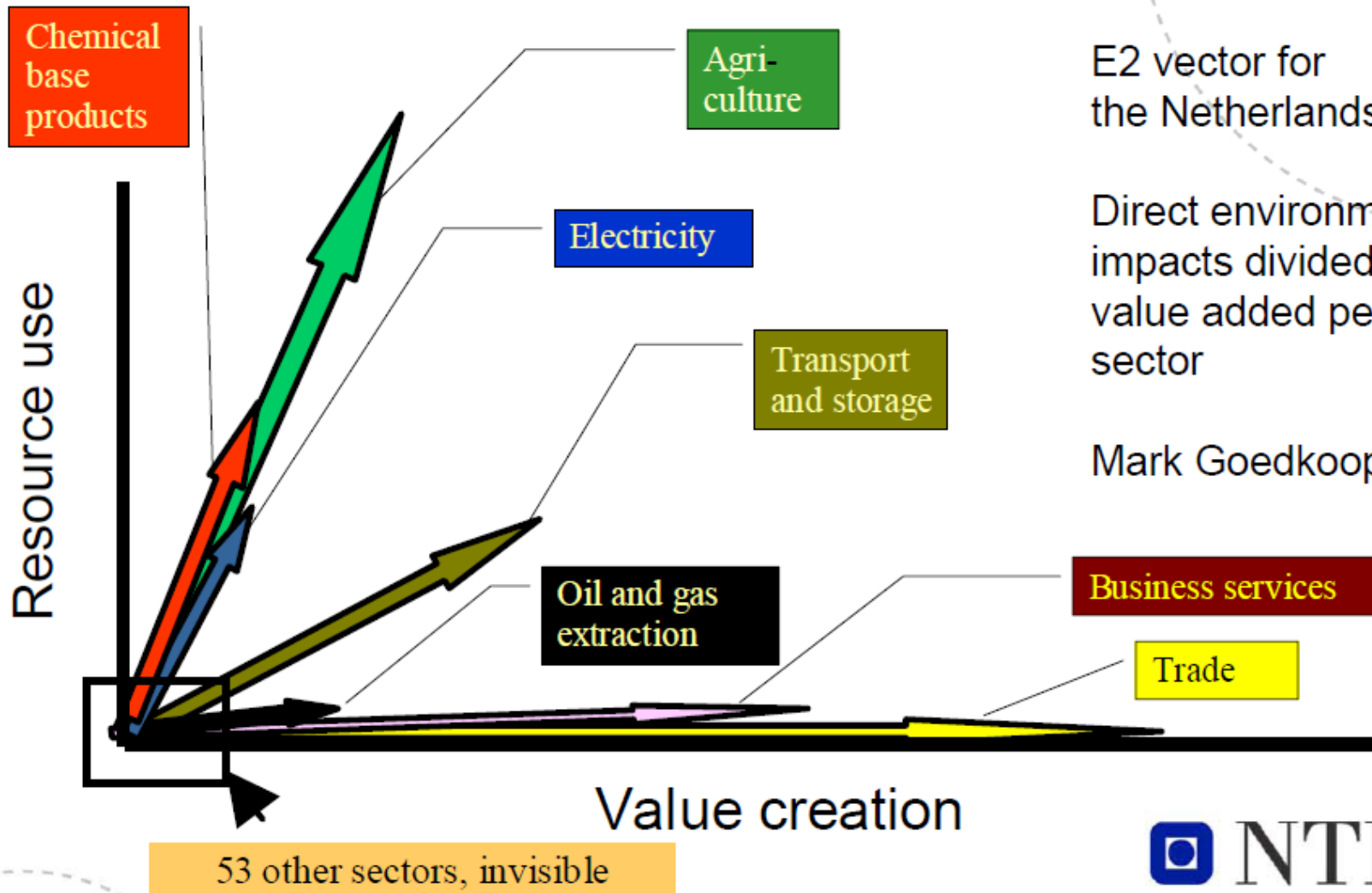
# A modern gazdaság költség- és hozzáadott-érték szerkezete

(fejlett OECD országok)

- Anyagköltség: 20-35%  
Energiaköltség: kevesebb mint 5%  
(Fischer-Kowalski, 2014)
- A jóléthez (GDP-hez való) természeti tőke eredetű hozzájárulás:  
2-17% között  
(Worldbank, 2011; Atkinson et al, 2014)

**Természeti erőforrás használatból GDP-t növelni egyszerűen nem hatékony**

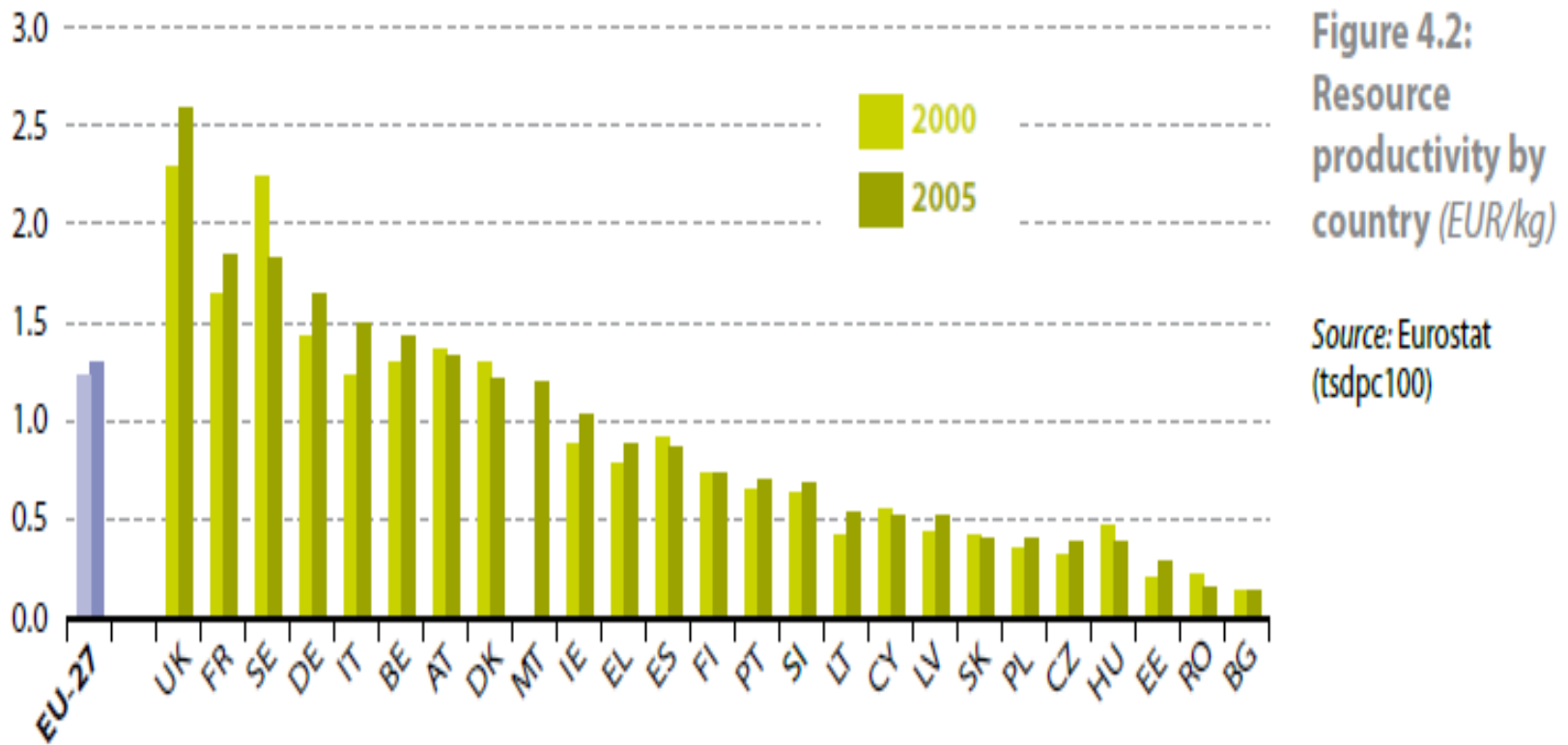
# Mennyi erőforrást használunk a társadalmi értékteremtéshez? (forrás: Hartwich, 2008)



Direct environmental impacts divided by value added per industry sector

Mark Goedkoop, PRe

# Fajlagos erőforrás-felhasználás



NB: IT 2004 value used for 2005. EU-27, BE, BG, EE, EL, ES, CY, LV, LT, PL, SI, SK, SE, UK data are estimates, no data for LU and NL.

# Az anyaghasználat alacsony társadalmi hatékonysága

FIGURE 1 VALUE LOSS OF SELECTED MANUFACTURED GOODS ACROSS THE EUROPEAN ECONOMY<sup>1</sup>

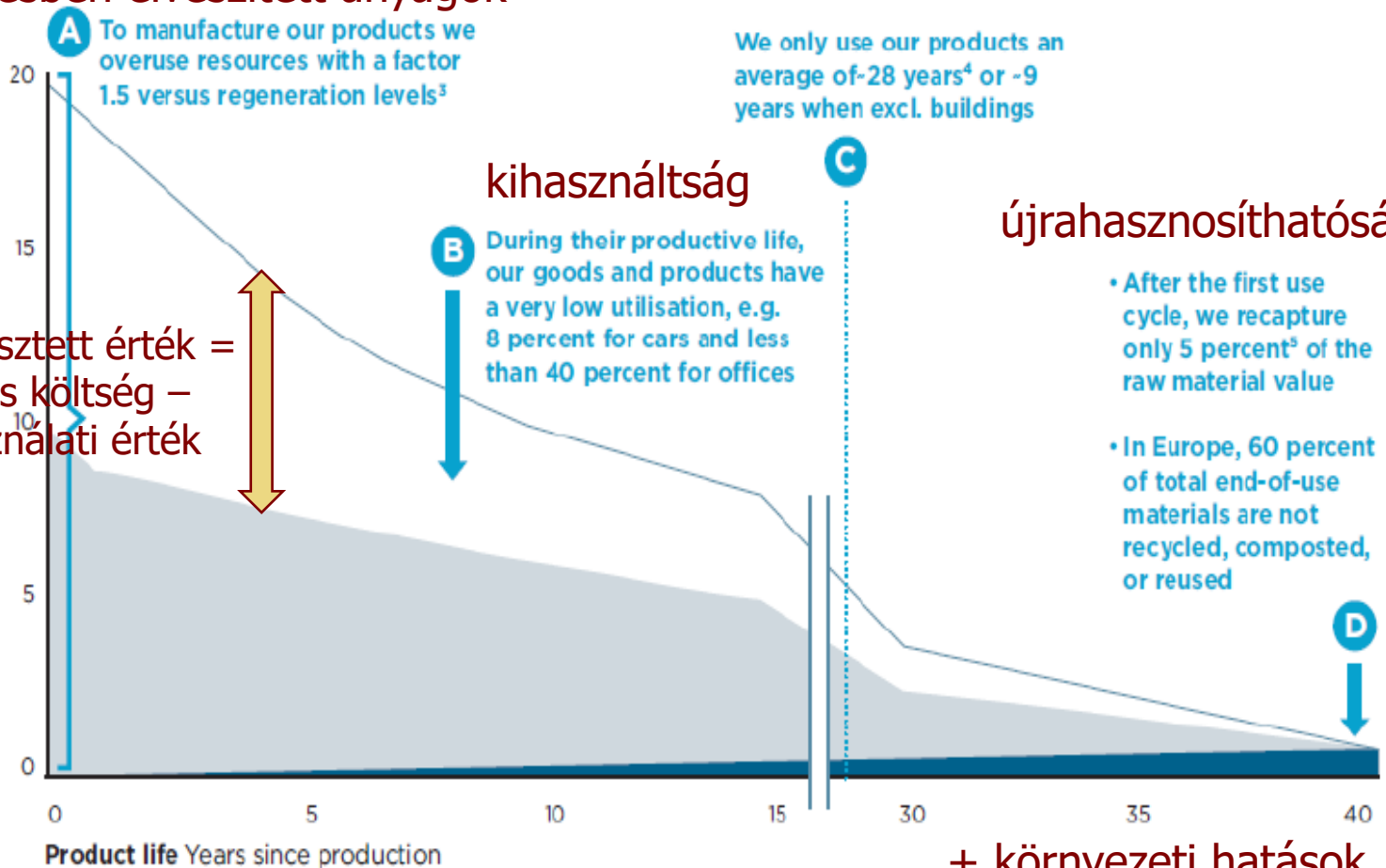
Value of manufactured products, % of GDP, EU<sup>2</sup>, 2012

termelésben elveszített anyagok

élettartam

- Unutilised
- Utilised
- Value recovered through waste and recycling industry

Elvesztett érték = teljes költség – használati érték



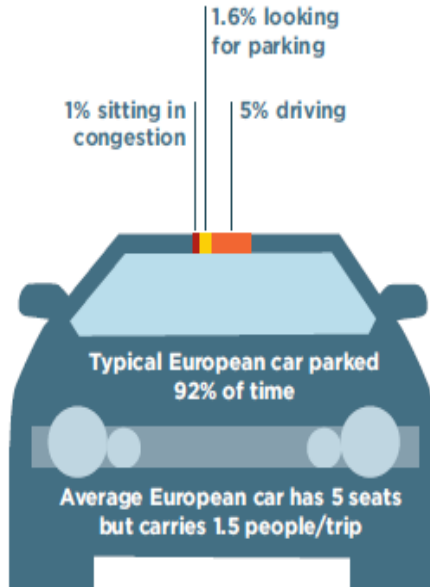
+ környezeti hatások

# A közlekedés anyaghasználatának alacsony társadalmi hatékonysága

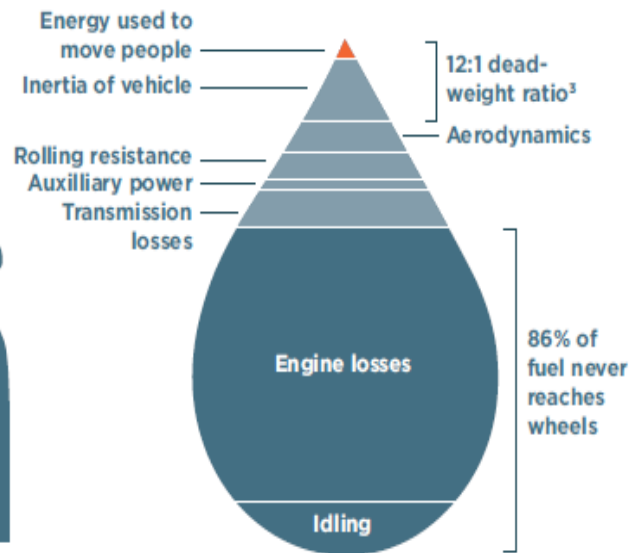
FIGURE 3 STRUCTURAL WASTE IN THE MOBILITY SYSTEM

● Productive use

## CAR UTILISATION<sup>1</sup>



## TANK-TO-WHEEL ENERGY FLOW - PETROL



## DEATHS AND INJURIES/ YEAR ON ROAD

30,000 deaths in accidents and 4X as many disabling injuries<sup>2</sup>



LAND UTILISATION:

**5%**

Road reaches peak throughput only 5% of time and only 10% covered with cars then

**50%**

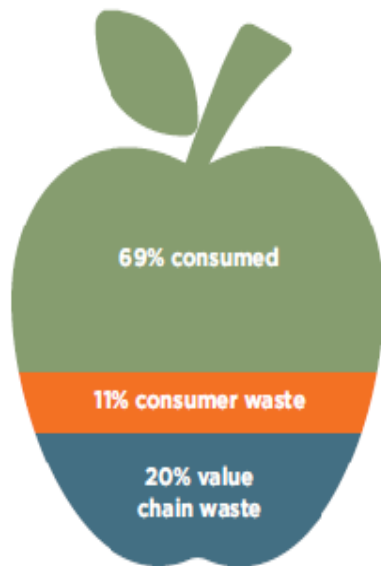
50% of most city land dedicated to streets and roads, parking, service stations, driveways, signals, and traffic signs

# Az élelmiszerelőállítás anyaghasználatának alacsony társadalmi hatékonysága

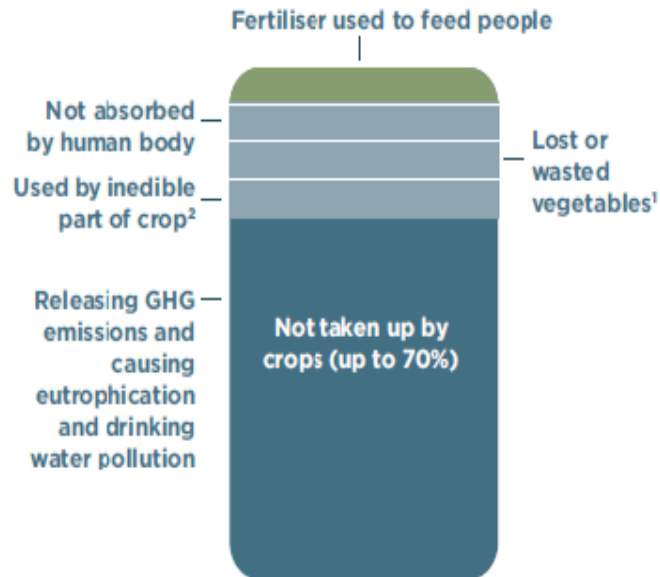
FIGURE 4 STRUCTURAL WASTE IN THE FOOD SYSTEM

● Productive use

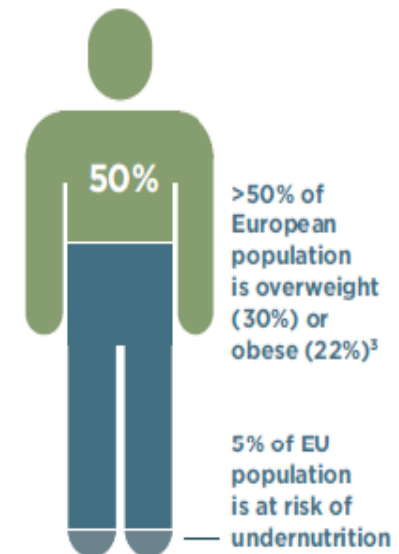
**FOOD WASTE**  
31% of food produced is lost or wasted



**FERTILISER UTILISATION**  
95% of fertilisers do not provide nutrients to human body



**MALNUTRITION DEATHS AND DISEASES**  
Obesity causes 5% of deaths



LAND DEGRADATION:

**30-85%**

-30-85% of European agricultural land is affected by soil degradation (range depending on definition and data set used)