

Energiavállalatok és energiapolitika

Karcsai Balázs
MOL Group, Stratégia Fejlesztés

Energetikai Szakkollégium, 2011. március 10.



► **MOL GROUP**

Miért van szükség energiapolitikára?



Miért nincs kutyaeledel politika?

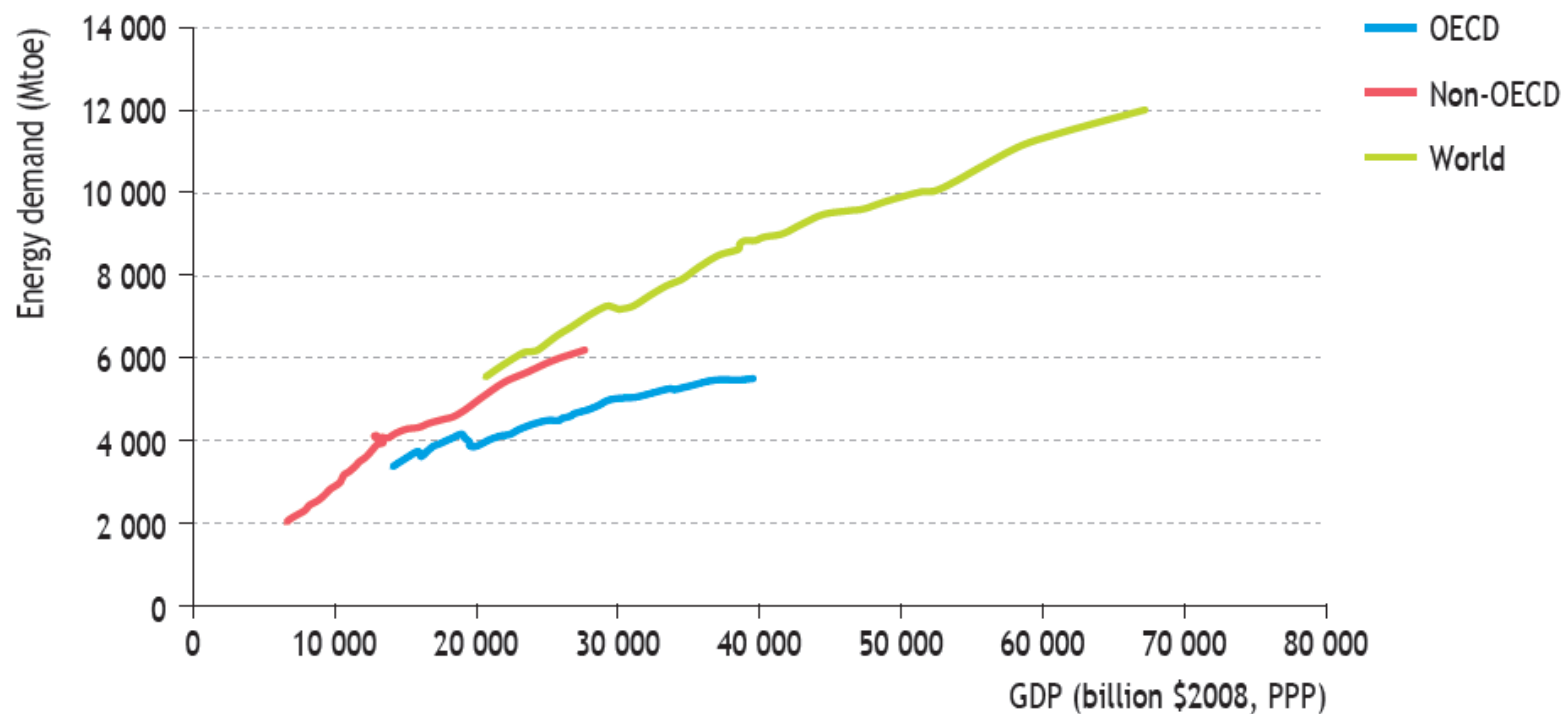


Miért nincs laptop politika?

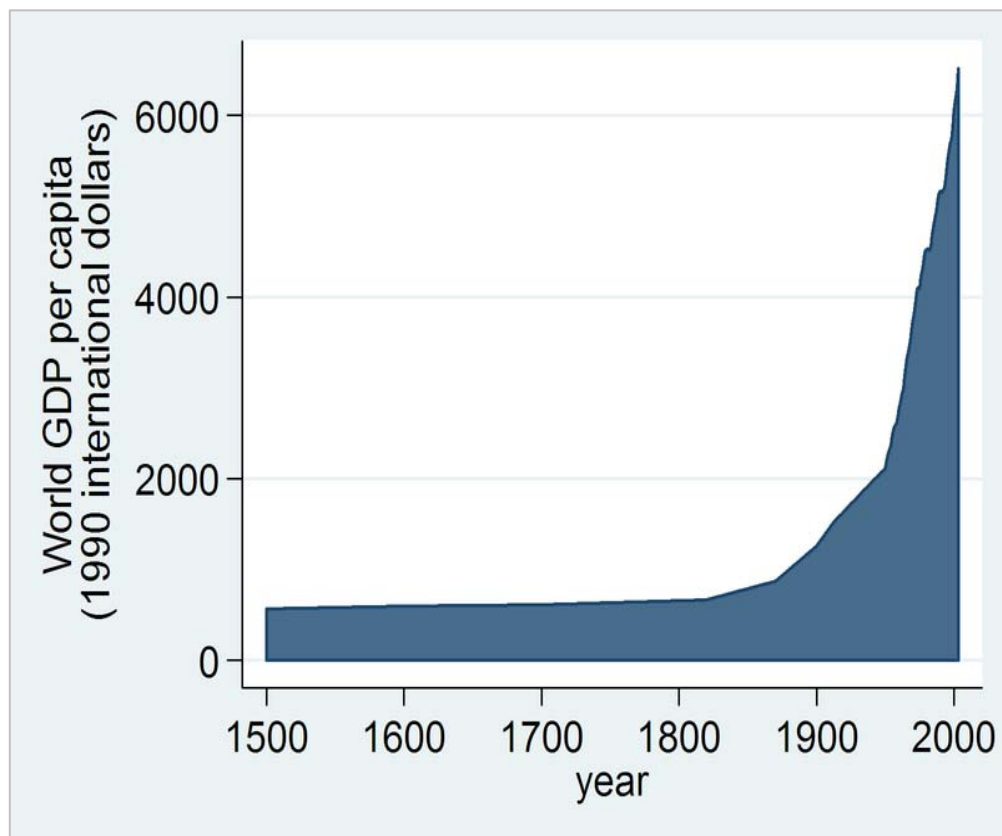


Miért van energiapolitika?

Gazdasági növekedés és primer energiafelhasználás (1971-2007)



Forrás: IEA World Energy Outlook 2009



Az ipari forradalmak jelentős változást hoztak az energiaforrások kihasználhatóságát tekintve

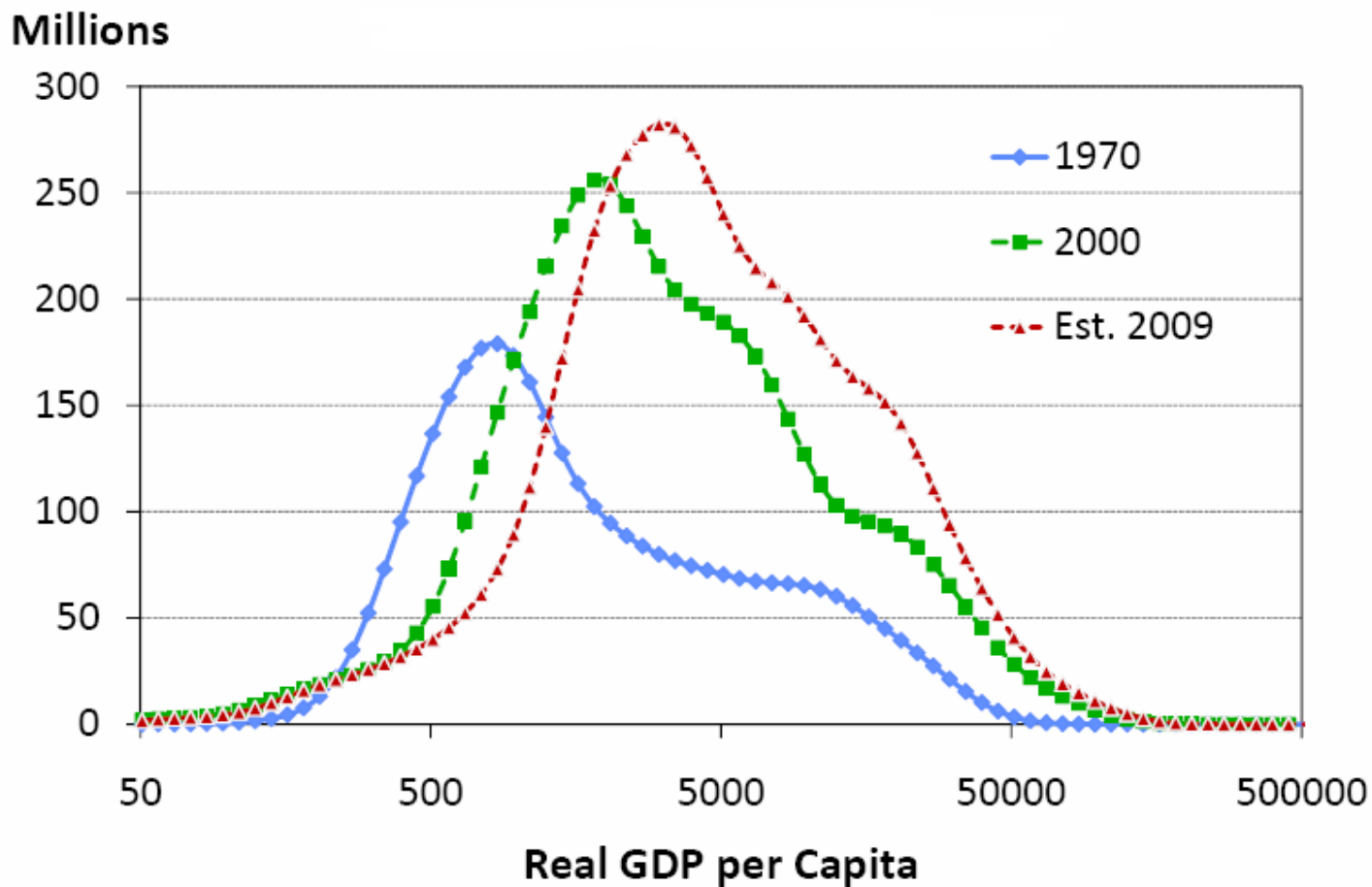
- ▶ 1. ipari forradalom (18. század második fele): gőzgép, a szén és a fa kora
- ▶ 2. ipari forradalom (19. század vége): belső égésű motor és elektromosság, az olaj és gáz kora

Hogyan tovább?

- ▶ 3. ipari forradalom: az atomenergia és a megújulók kora?

A középosztály, mint az energiakereslet növekedésének motorja

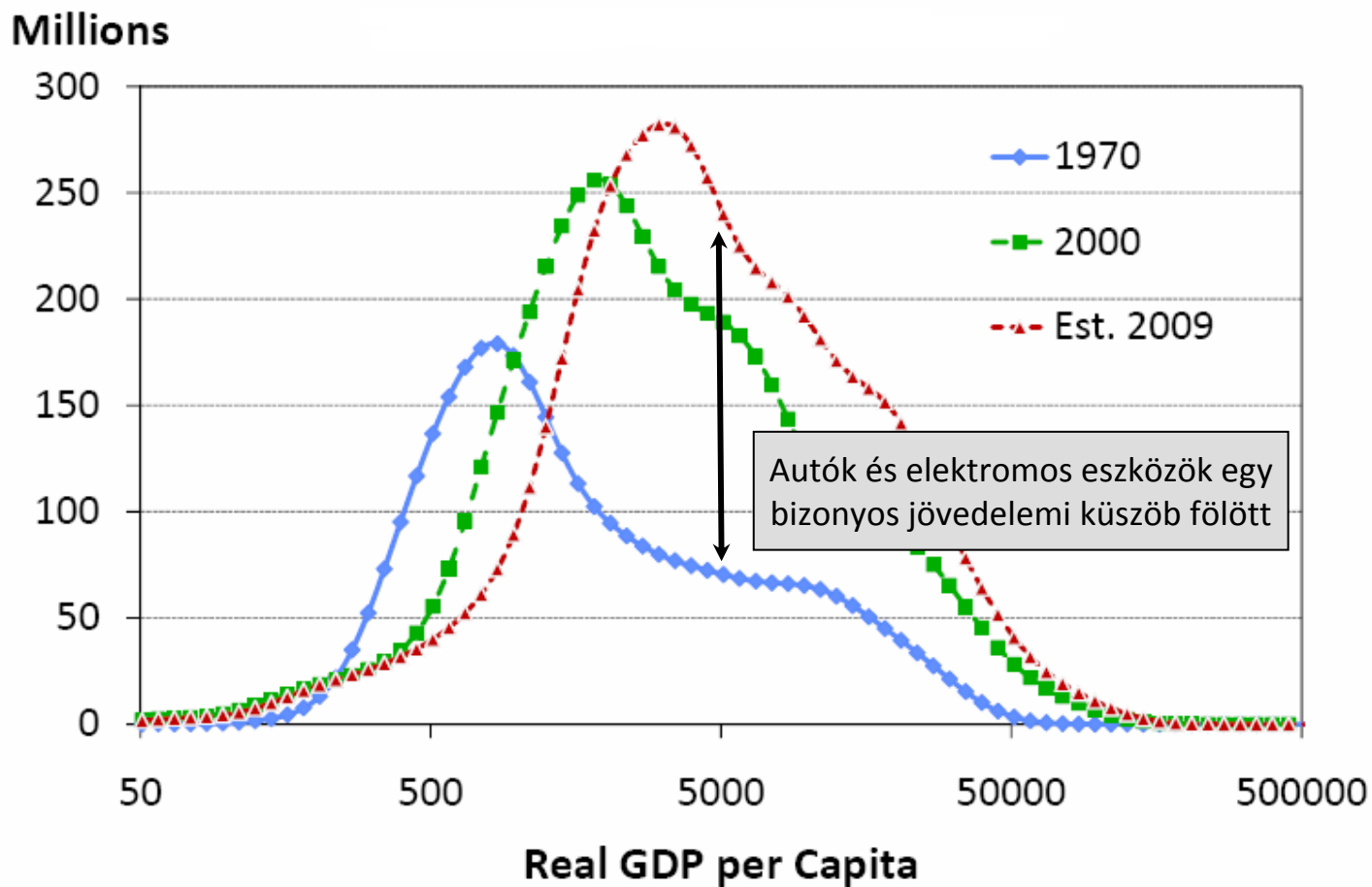
Jövedelmek eloszlása a világon



Forrás: PIRA

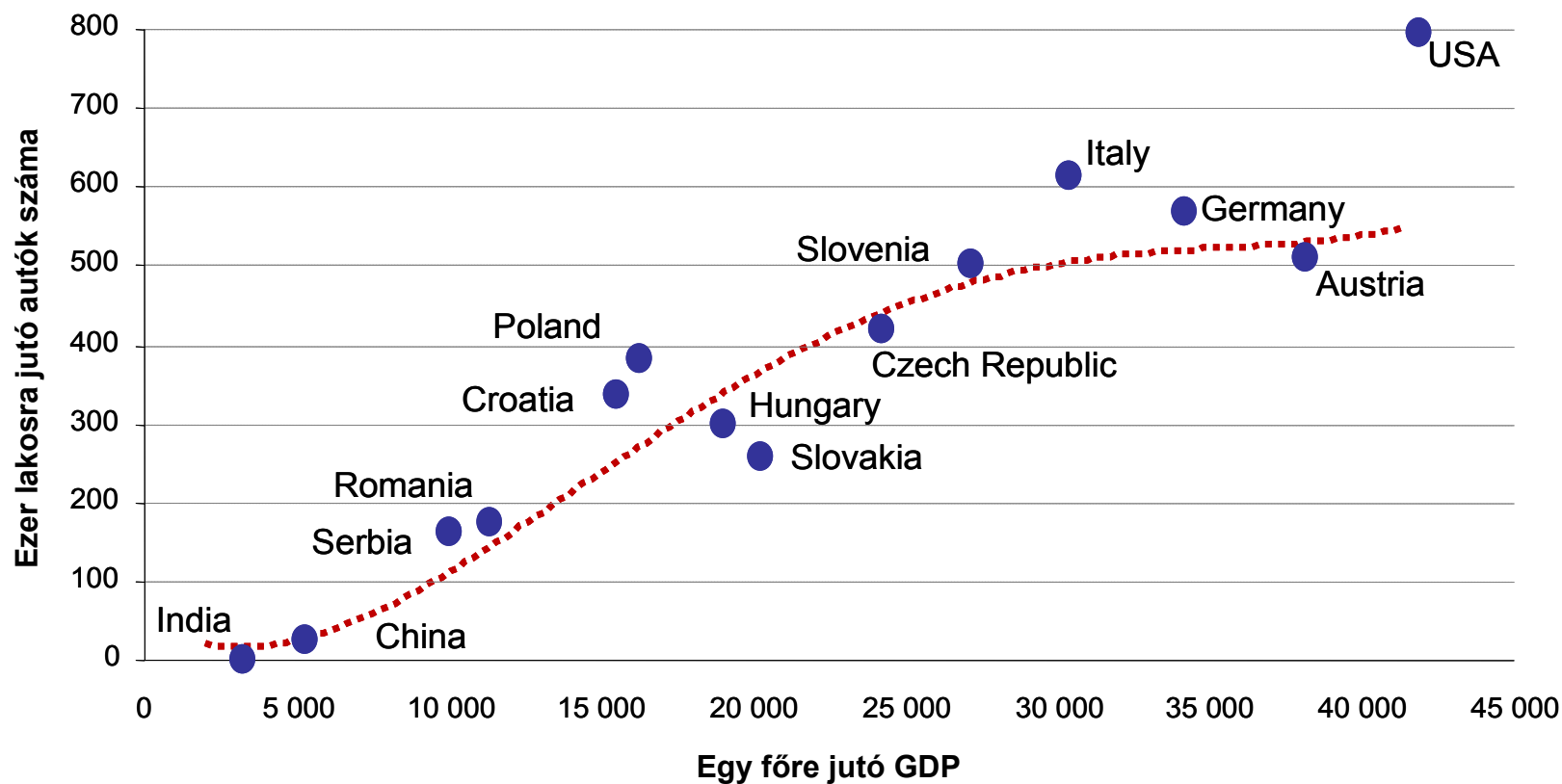
A középosztály, mint az energiakereslet növekedésének motorja

Jövedelmek eloszlása a világon



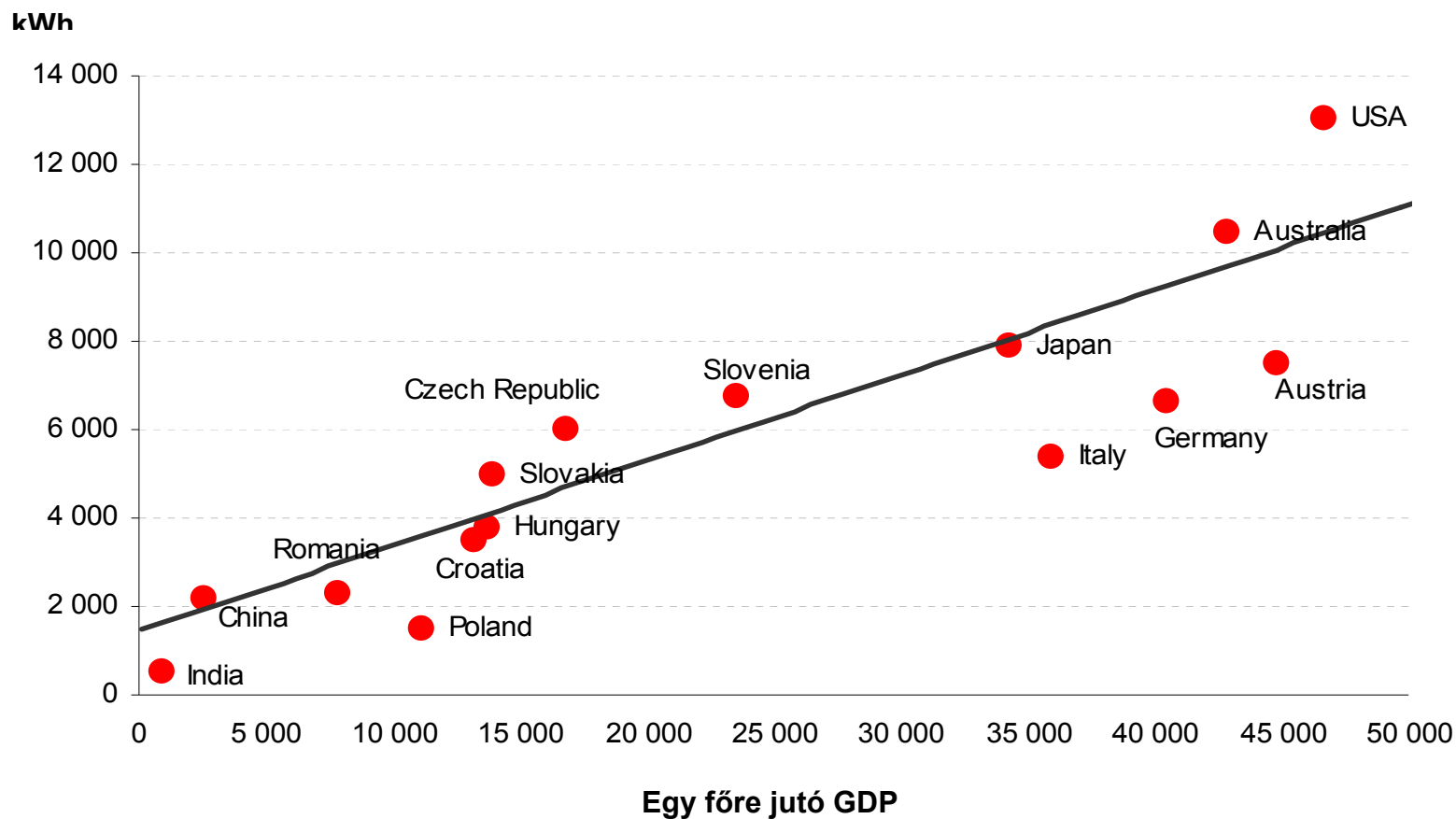
Forrás: PIRA

Autók elterjedtsége (2007)



Forrás: IMF, Világbank, ország statisztikák

Áramfogyasztás (2007)



Forrás: EIA, IMF

Kína: hatalmas növekedési sebesség

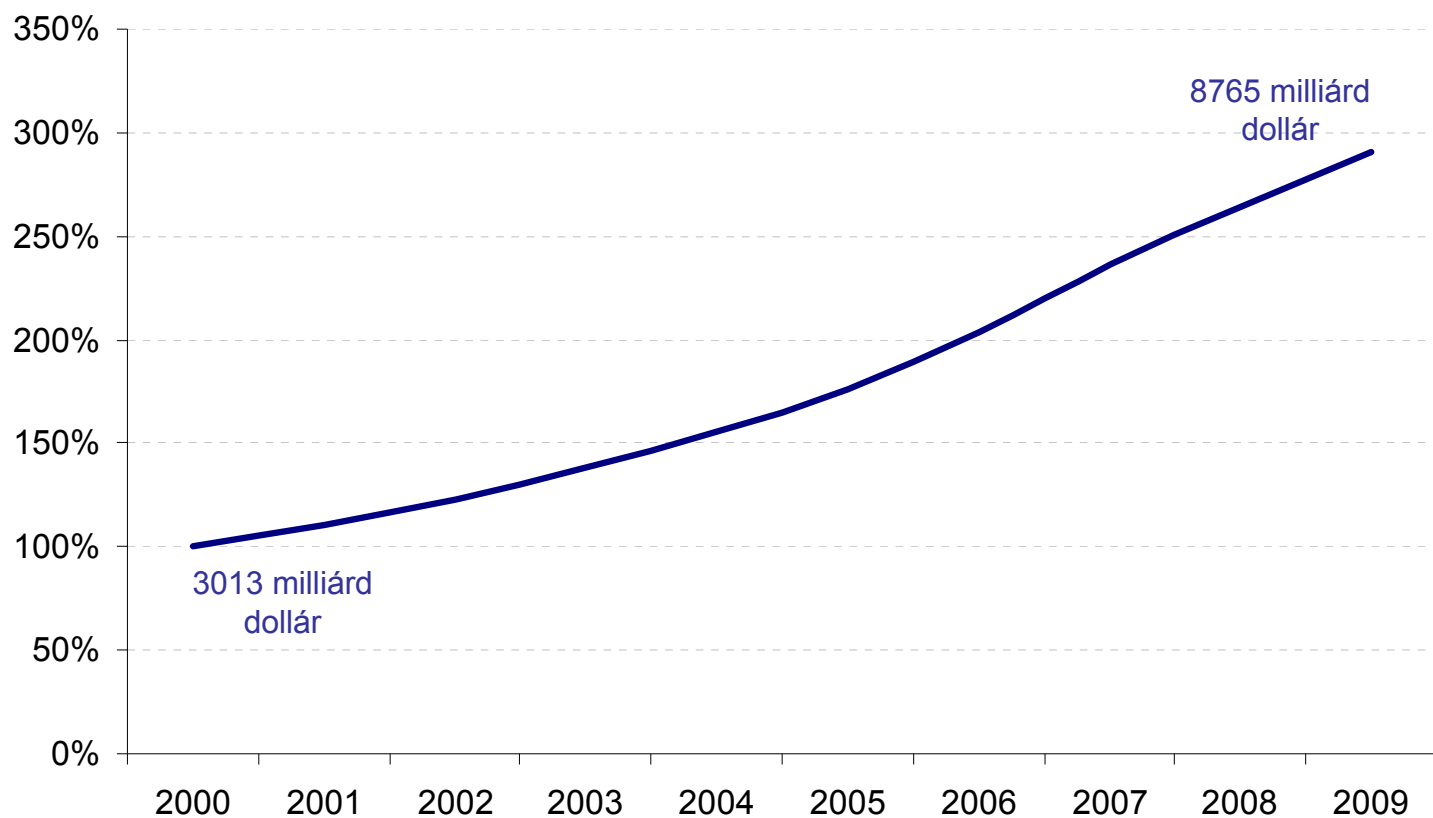
1990



2010

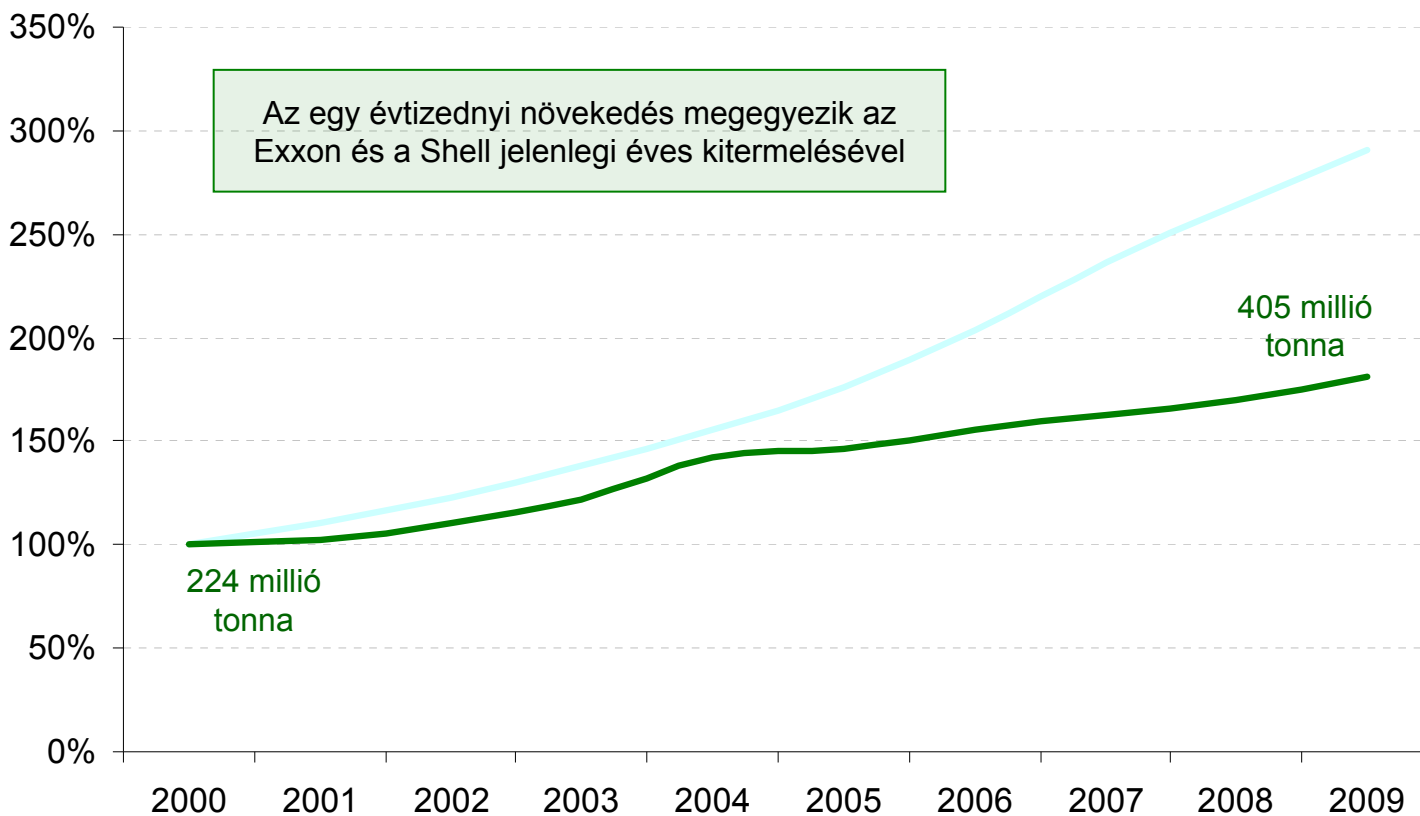


GDP: 2000 óta megháromszorozódott



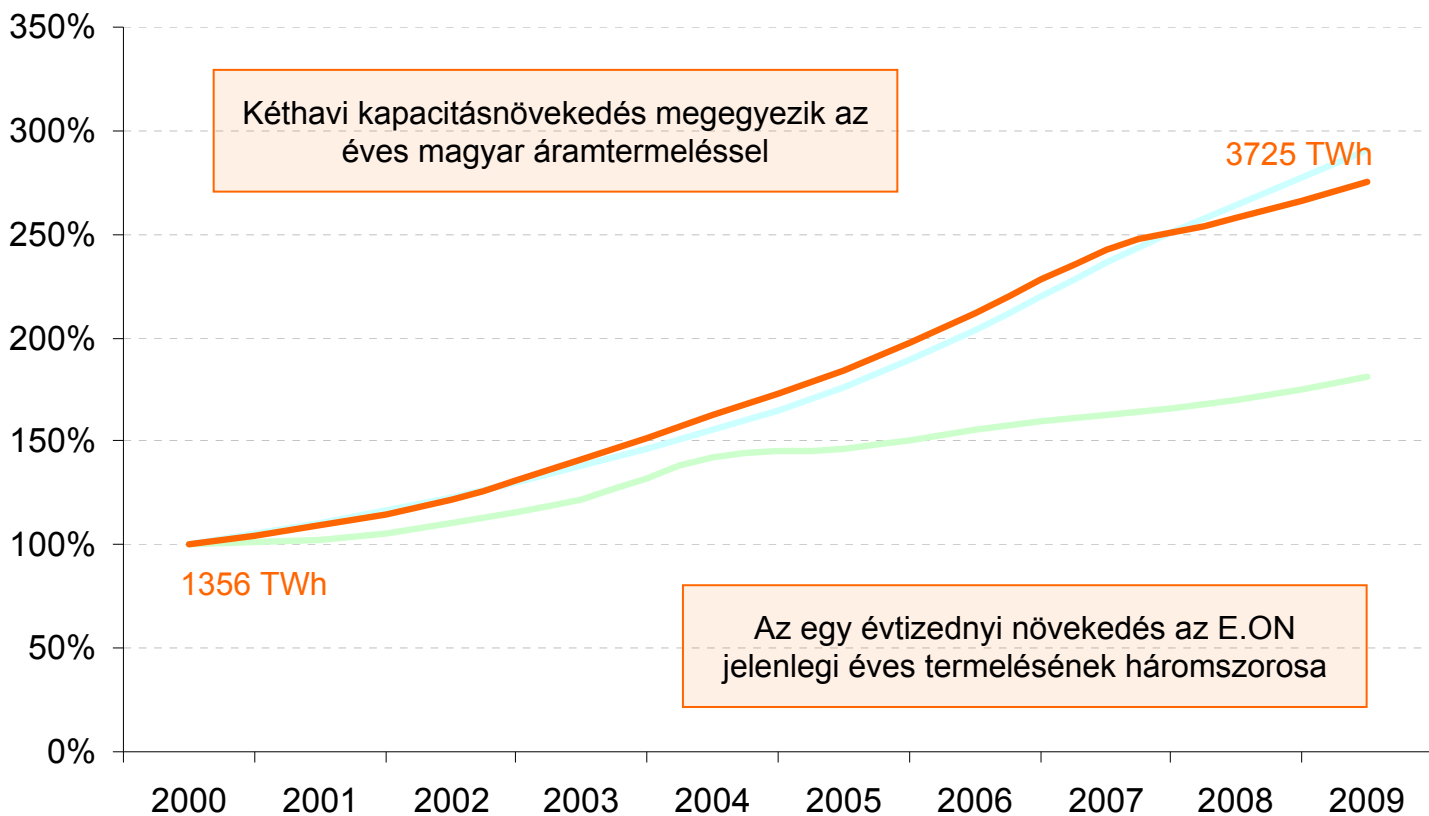
Forrás: IMF

Kőolaj felhasználás: 2000 óta megkétszereződött



Forrás: BP Statistics

Áramtermelés: 2000 óta megháromszorozódott



Forrás: BP Statistics

A modern energiaszektor skálája

Egyéni fogyasztói oldal...



1 magyar háztartás teljes rendelkezésre álló éves jövedelme

~
2.5 millió forint



1 magyar autós éves átlagos benzinfogyasztása

~
700 liter



1 magyar háztartás éves áramfogyasztása

~
2200 KWh

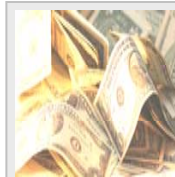


1 tonna tűzifa alapú biomassa energiatartalma

~
1033 kWh*

**Nettó energiatartalom*

Nagyvállalati oldal...



MOL 4 percentenkénti tőkeberuházásai 2008-ban



MOL Dunai finomítója által 15 másodperc alatt előállított benzinvolumen



A két tervezett MOL-CEZ CCGT által kb. 9 másodperc alatt megtermelt áram



A Nabucco vezetéken 0,4 másodpercenként szállítandó energia mennyisége

A nagy volumenek kezelését a nagyvállalatok képesek megoldani a nagy projekteken keresztül modern technológiák és komoly projektmenedzsment bevonásával

Általános energiapolitikai célok

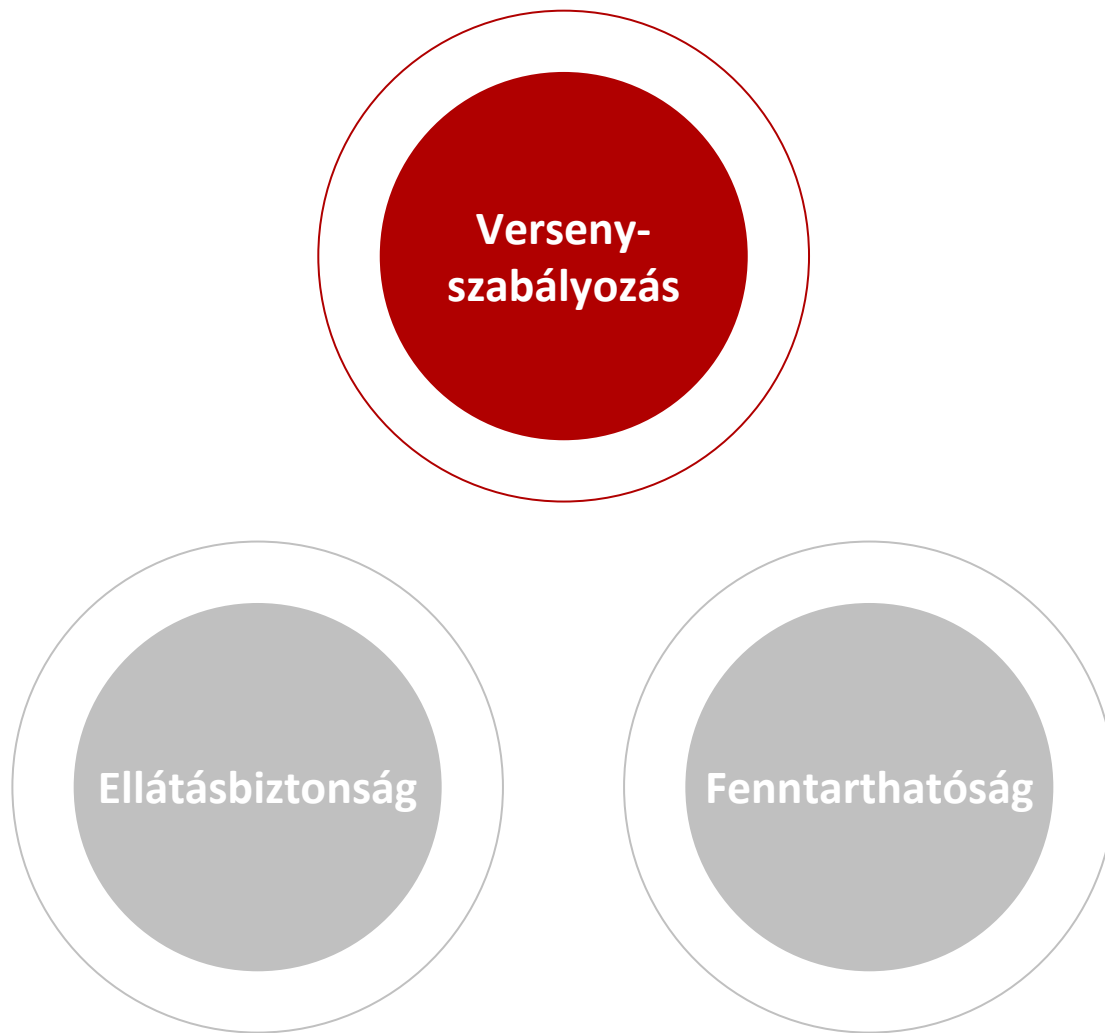
The diagram consists of three red circles arranged in a triangle. Each circle is surrounded by a thin red outline. The top circle contains the text 'Verseny-szabályozás'. The bottom-left circle contains the text 'Ellátásbiztonság'. The bottom-right circle contains the text 'Fenntarthatóság'.

**Verseny-
szabályozás**

Ellátásbiztonság

Fenntarthatóság

Általános energiapolitikai célok



Viszonylagos szakmai konszenzus a probléma megoldását illetően

Viszonylagos szakmai konszenzus a probléma megoldását illetően



Hálózathoz való hozzáférés



Viszonylagos szakmai konszenzus a probléma megoldását illetően



Hálózathoz való hozzáférés



Kompetitív forrásstruktúra

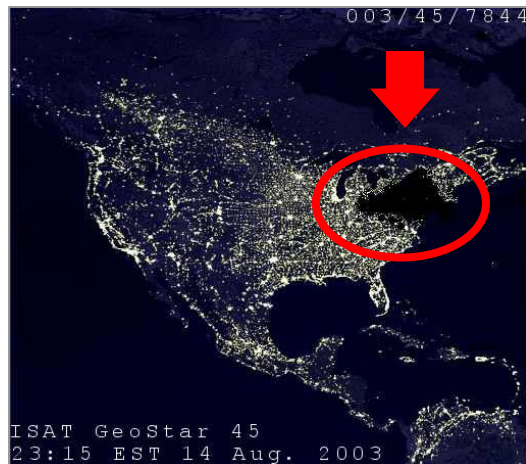


Általános energiapolitikai célok



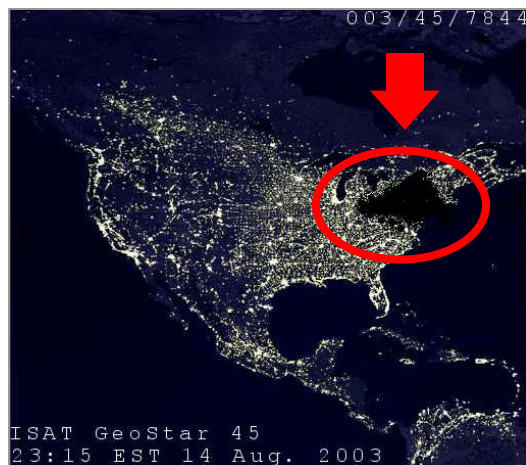
Az ellátásbiztonság nem azonos az alacsony importfüggőséggel

USA: Minimális importfüggőség esetén is kialakulhatnak súlyos ellátási válságok

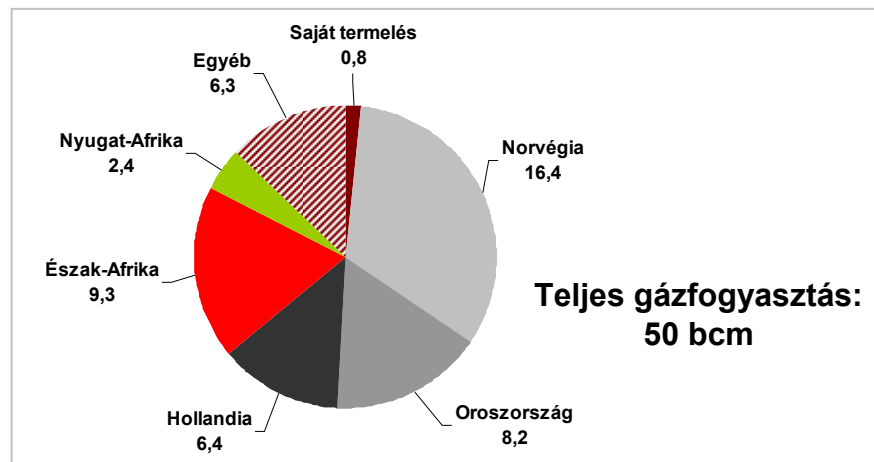


Az ellátásbiztonság nem azonos az alacsony importfüggőséggel

USA: Minimális importfüggőség esetén is kialakulhatnak súlyos ellátási válságok

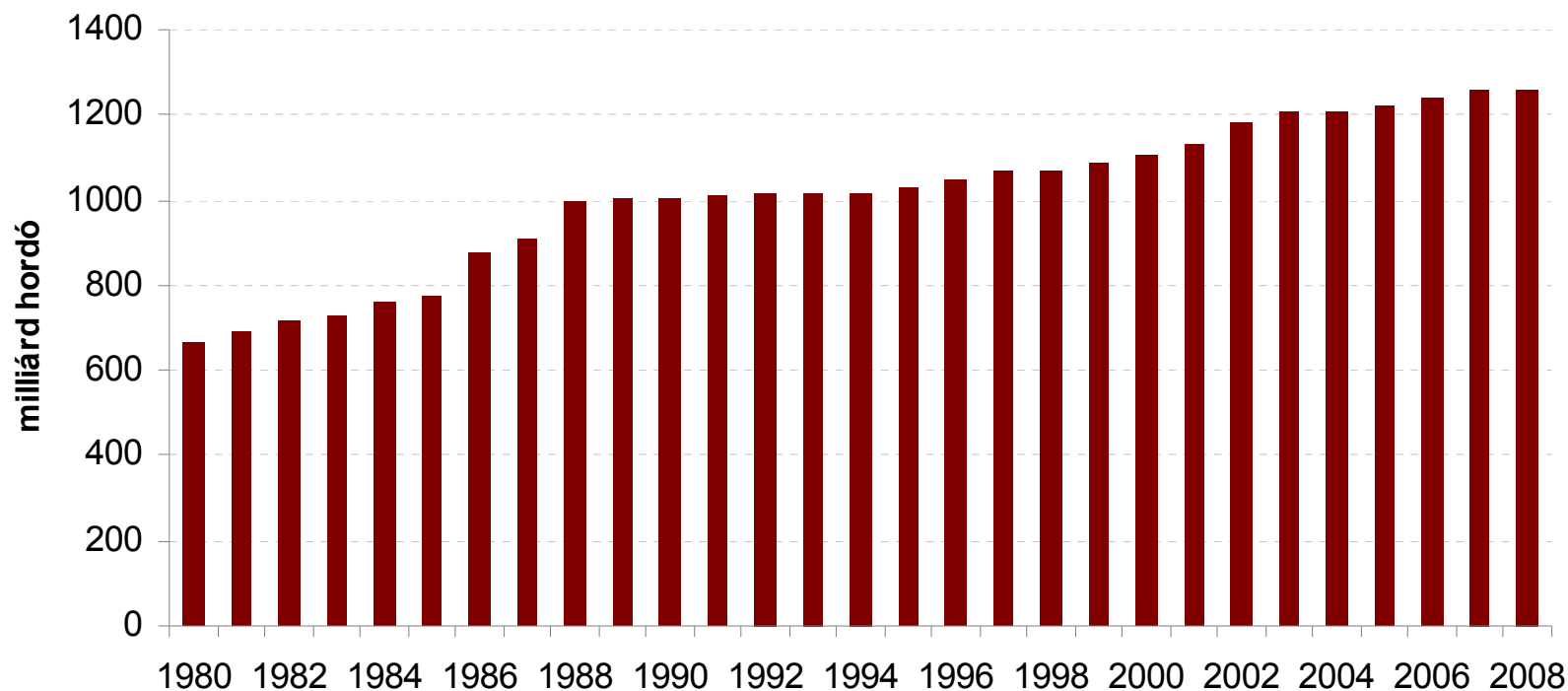


Franciaország: A teljes importfüggőség is eredményezhet robusztus ellátásbiztonságot



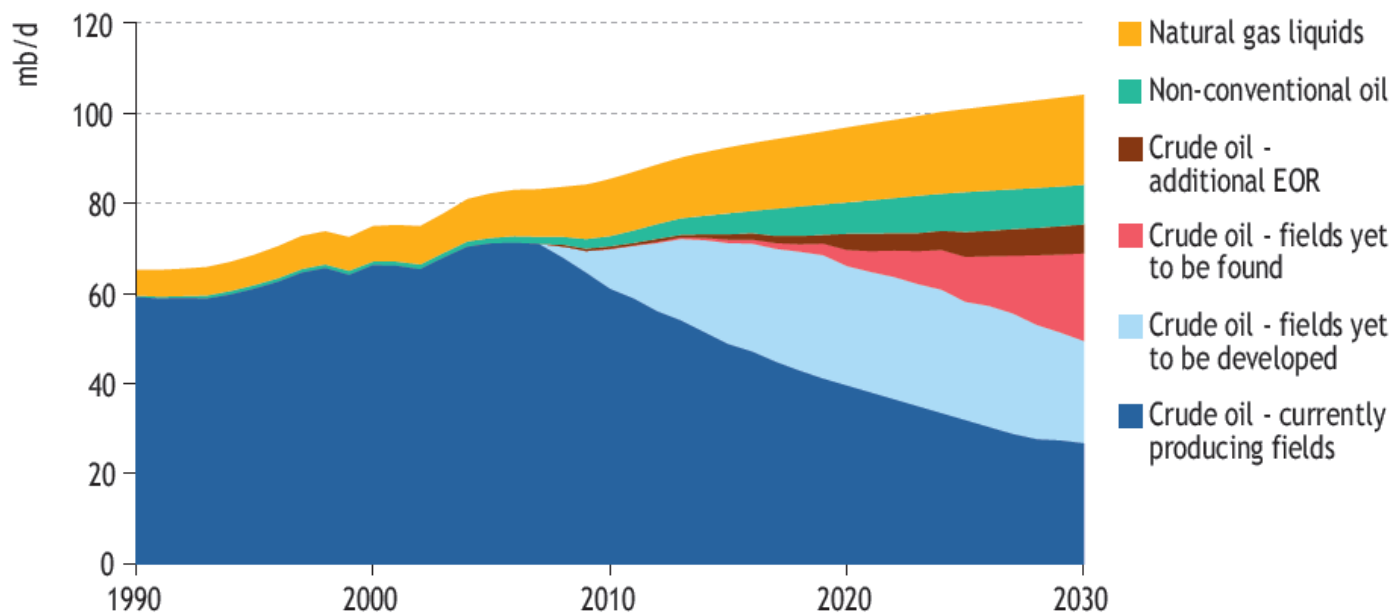
A készletek mennyisége önmagában nem akadály...

Bizonyított olajkészletek: az utóbbi évtizedekben folyamatos növekedés



Forrás: BP Statistics

**Az újabb készletek egyre extrémebb helyeken találhatók,
és csak magasabb költségek árán kitermelhetők**

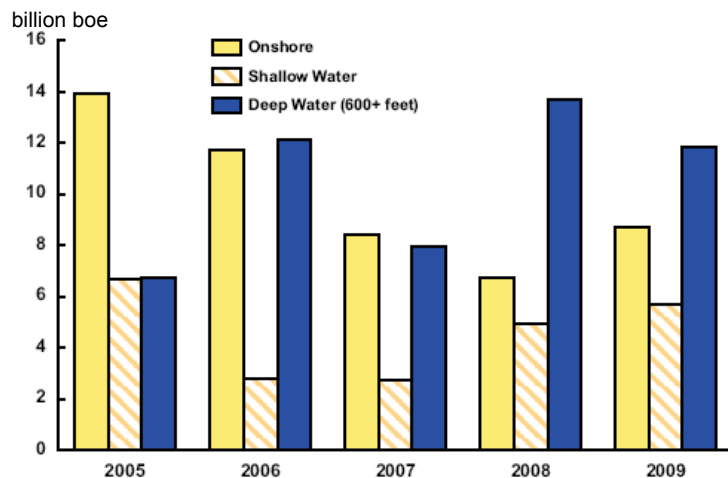


Forrás: IEA

- ▶ A jelenlegi mezők termelése évente minimum 1,5%-kal csökken
- ▶ 2010 és 2025 között kétfévente Szaúd-Arábia kitermelésével megegyező növekedésre van szükség

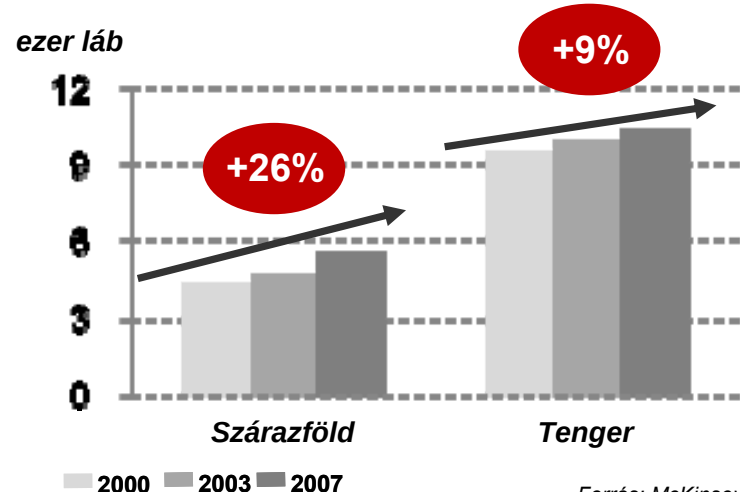
...de a minősége annál inkább

Új olaj és gázkészletek



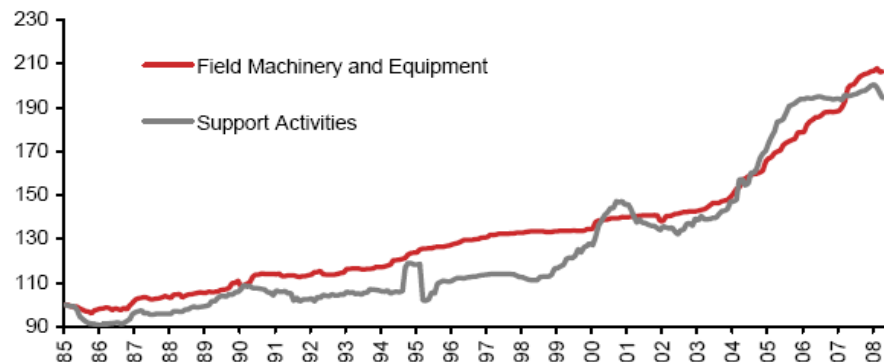
Forrás: CERA

Átlagos kútmélység



Forrás: McKinsey

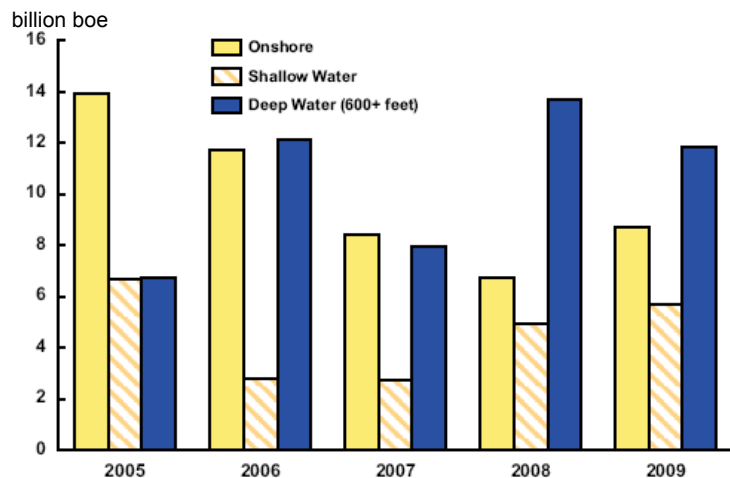
Kitermelő eszközök és szolgáltatások árainak változása



Forrás: Nomura (2009)

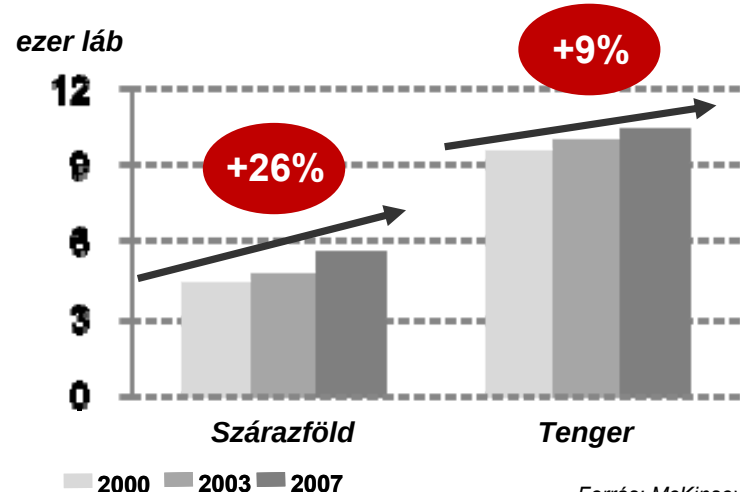
...de a minősége annál inkább

Új olaj és gázkészletek



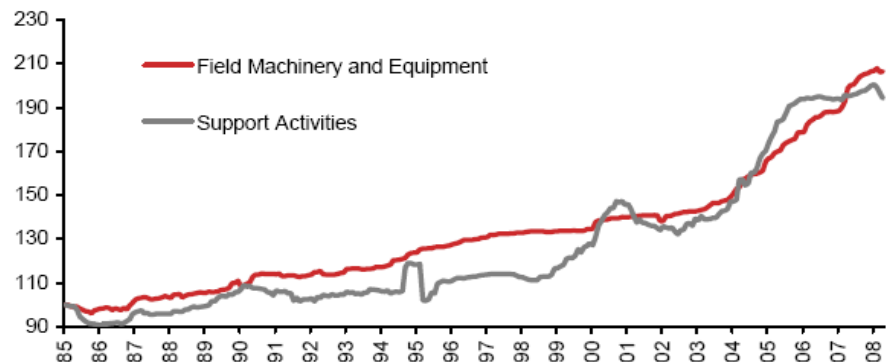
Forrás: CERA

Átlagos kútmélység



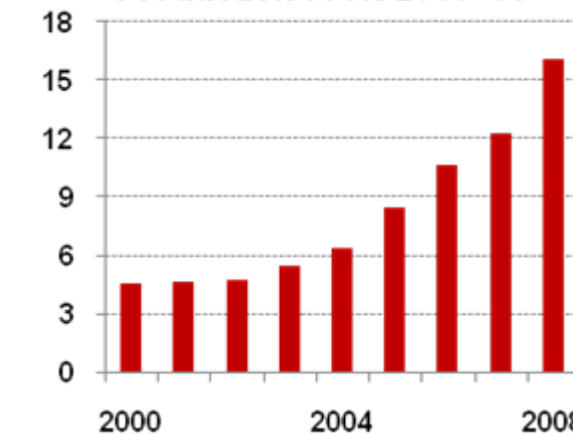
Forrás: McKinsey

Kitermelő eszközök és szolgáltatások árának változása



Forrás: Nomura (2009)

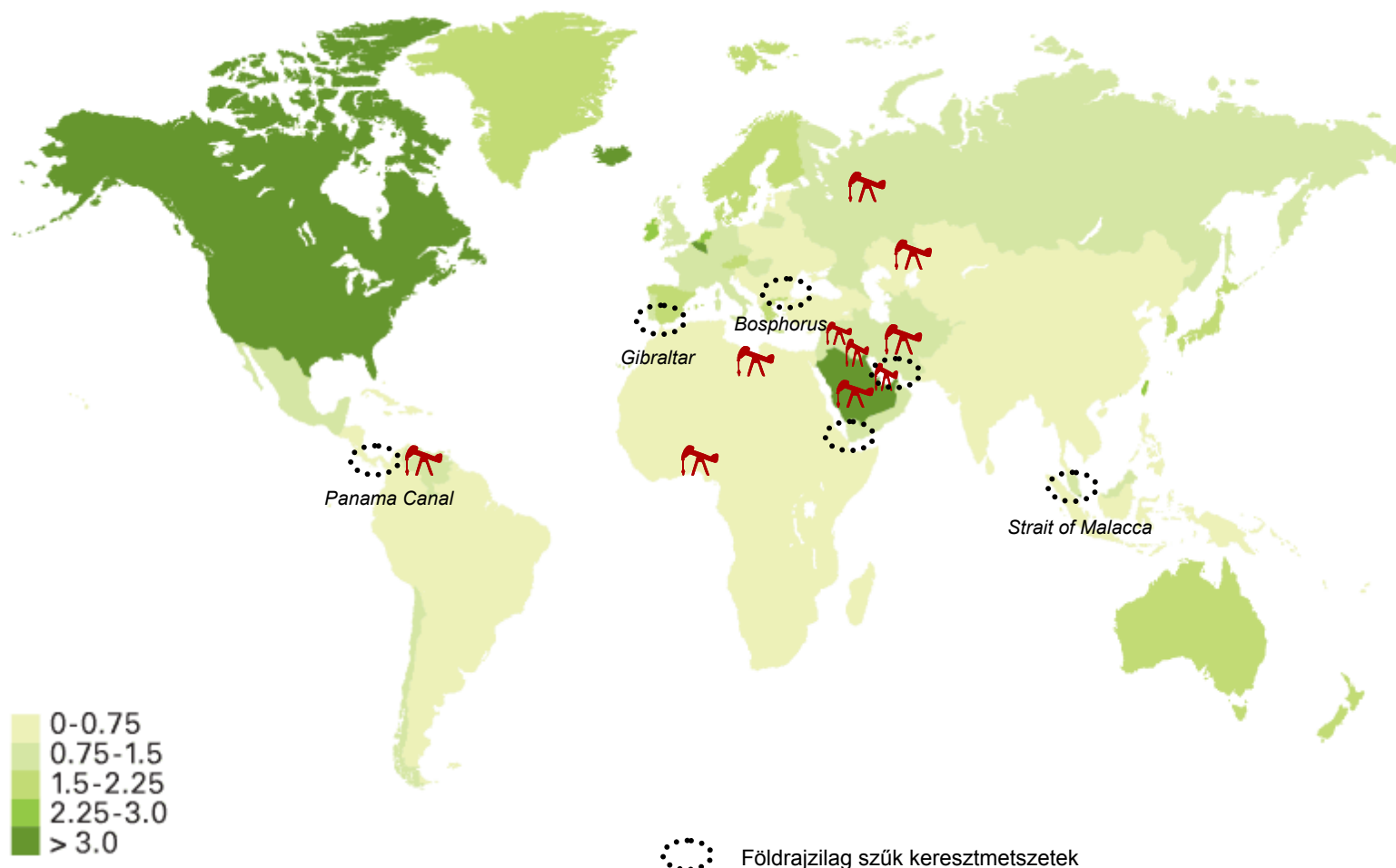
Production costs 2000-'08



Forrás: IHS Herold

Olajtermelés, olajfogyasztás és szűk keresztmetszetek

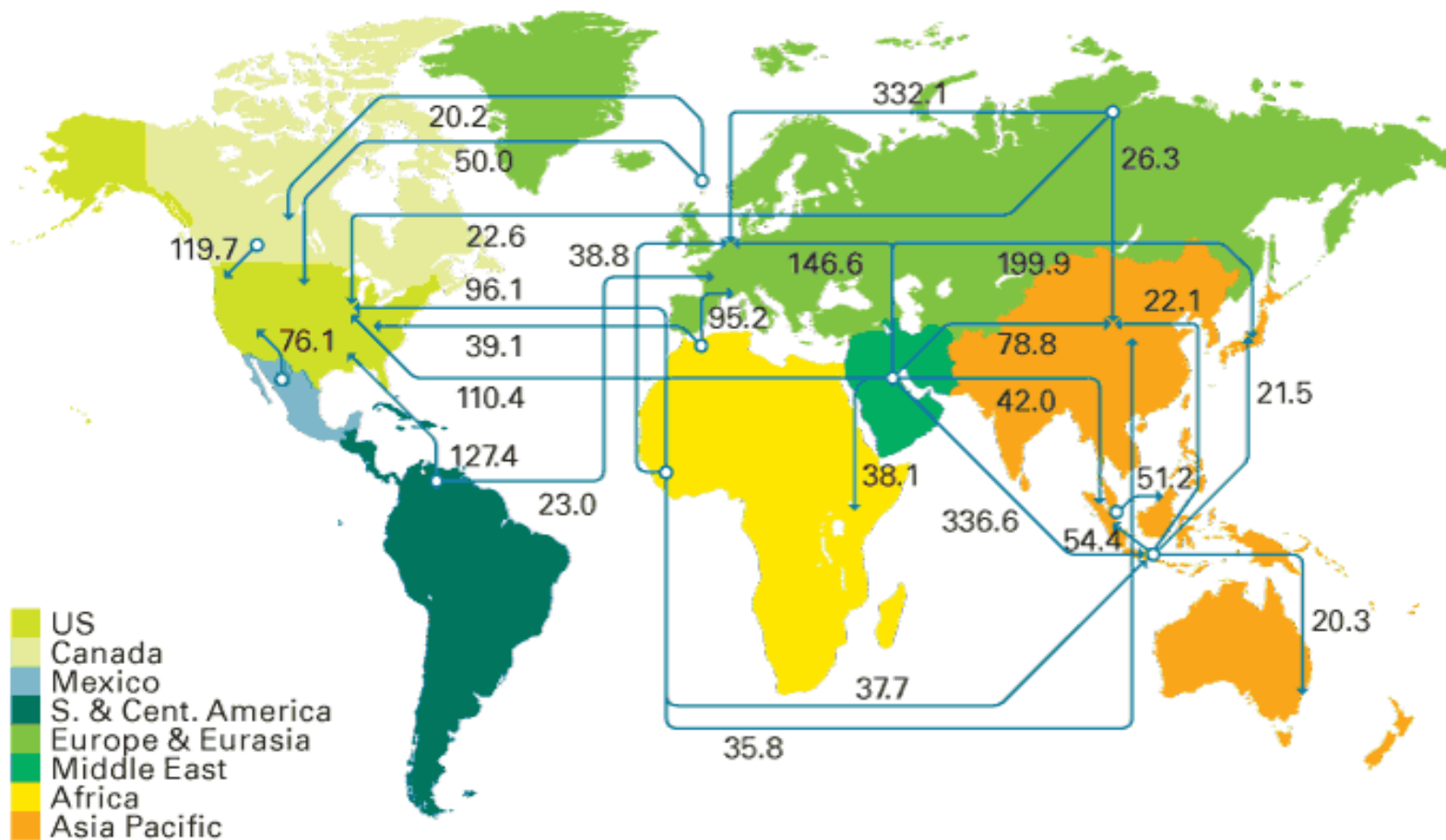
Consumption per capita 2007
Tonnes



Forrás: BP Statistical Review of World Energy 2008

Interregionális kereskedelem

Major trade movements 2007
Trade flows worldwide (million tonnes)

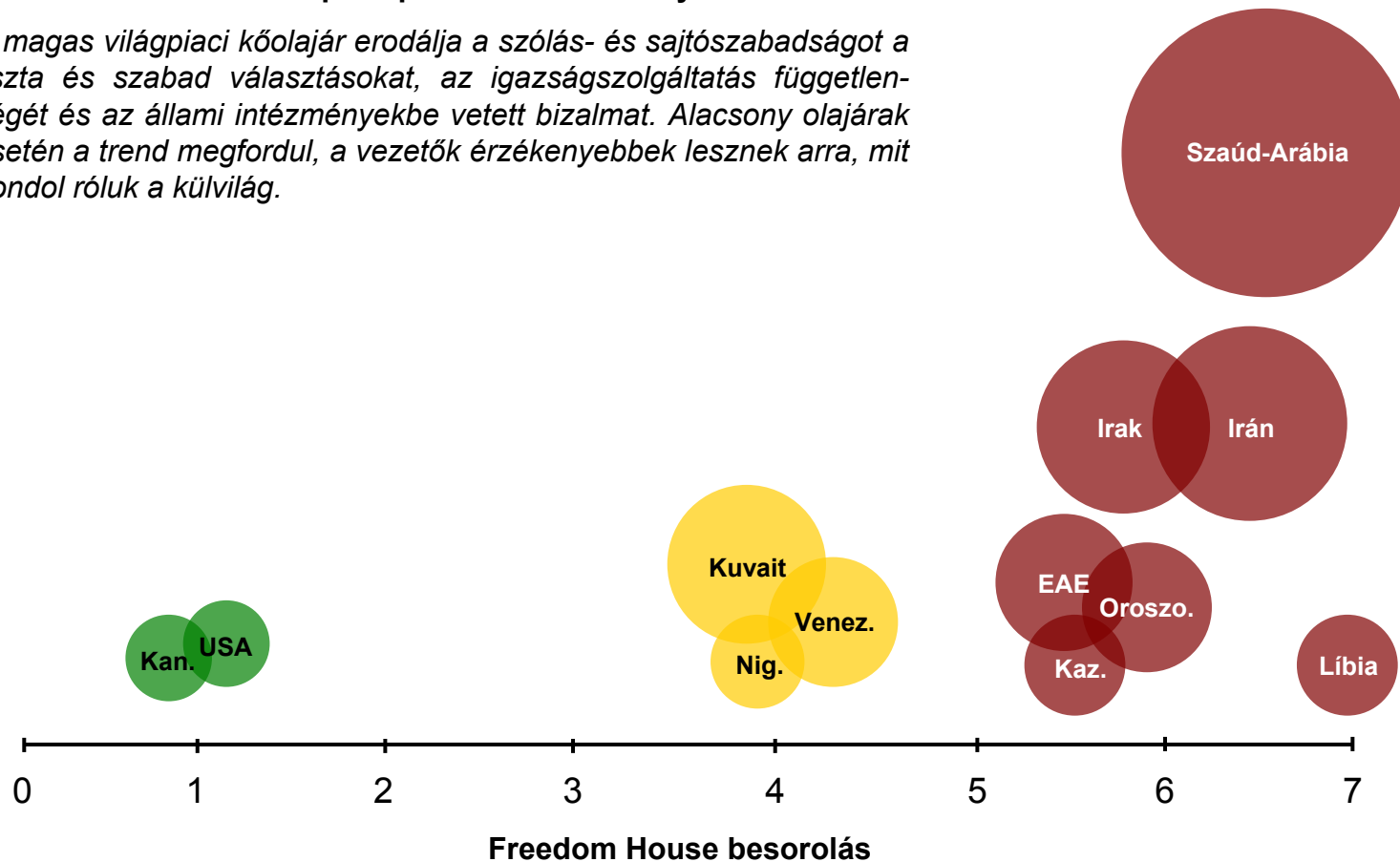


Forrás: BP Statistical Review of World Energy 2008

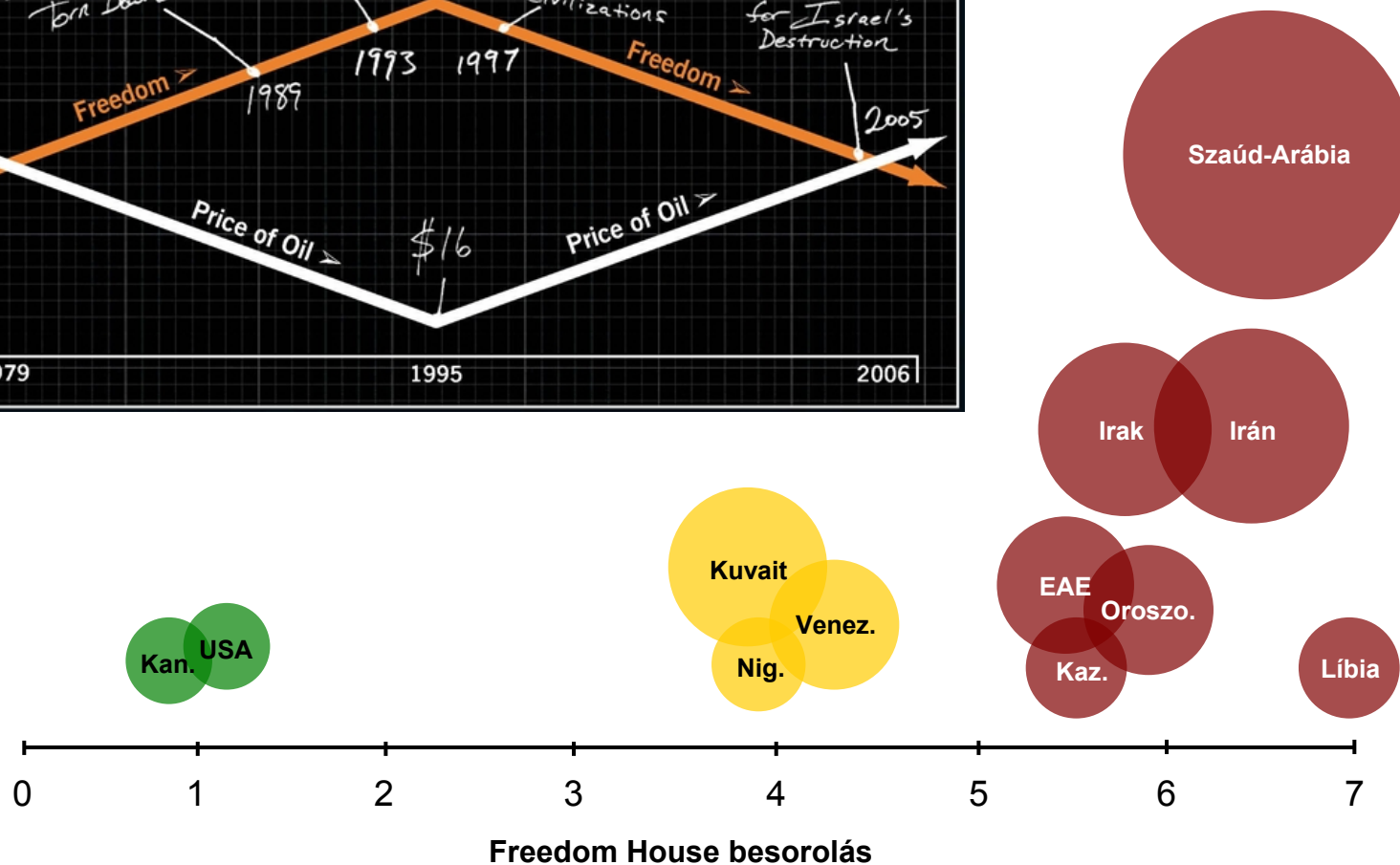
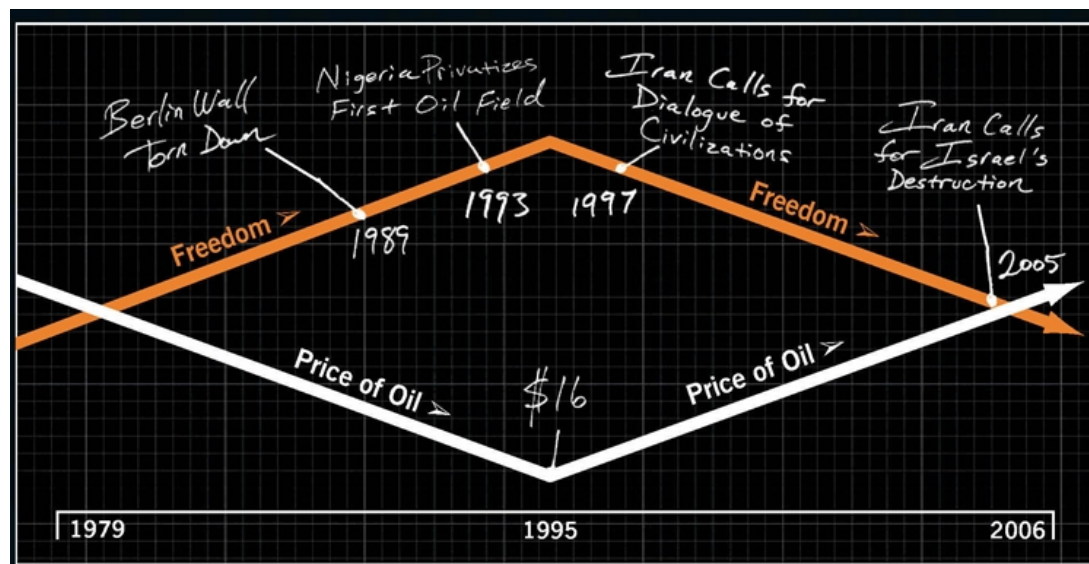
Szabadság és olaj: fordított arányosság

Thomas L. Friedman: A petropolitika első törvénye

A magas világpiaci kőolajár erodálja a szólás- és sajtószabadságot a tiszta és szabad választásokat, az igazságszolgáltatás függetlenségét és az állami intézményekbe vetett bizalmat. Alacsony olajárak esetén a trend megfordul, a vezetők érzékenyebbek lesznek arra, mit gondol róluk a külvilág.

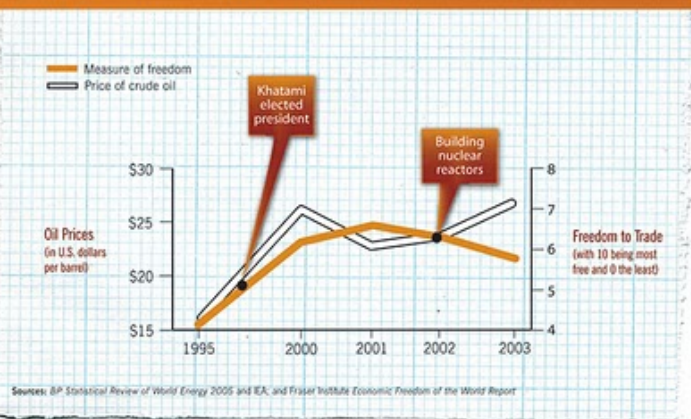


Szabadság és olaj: fordított arányosság

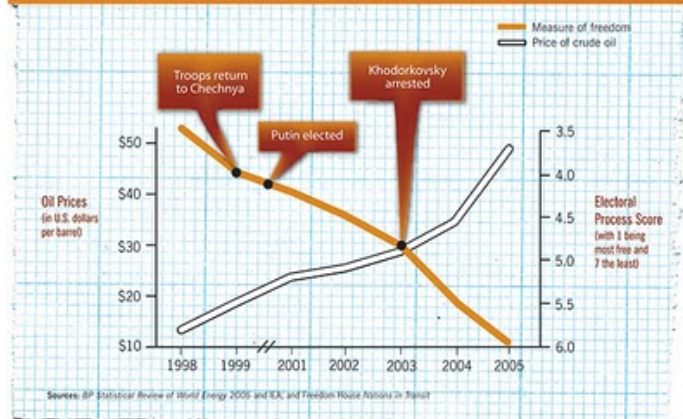


Szabadság és olaj: fordított arányosság

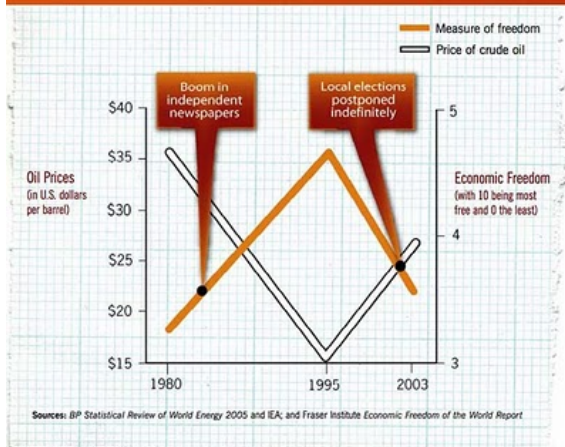
Iran Freedom to Trade Internationally vs. Crude Oil Prices



Russia Freedom House Nations in Transit Rankings vs. Crude Oil Prices



Nigeria Legal System and Property Rights vs. Crude Oil Prices



Venezuela Freedom House Freedom in the World Rankings vs. Crude Oil Prices



Forrás: The Ecologist 36 no7 S 2006

Queen Elizabeth, 1912: az olaj és a biztonságpolitika házassága



Energiaellátás: a modern hadseregek Achilles sarka



Olajinfrastruktúra: a terrorizmus egyik fő célpontja



Francia olajtanker az Al-Kaida támadása után (2002)



NATO erők egy norvég olajtanker elleni támadást hiúsítanak meg (2009)

Általános energiapolitikai célok

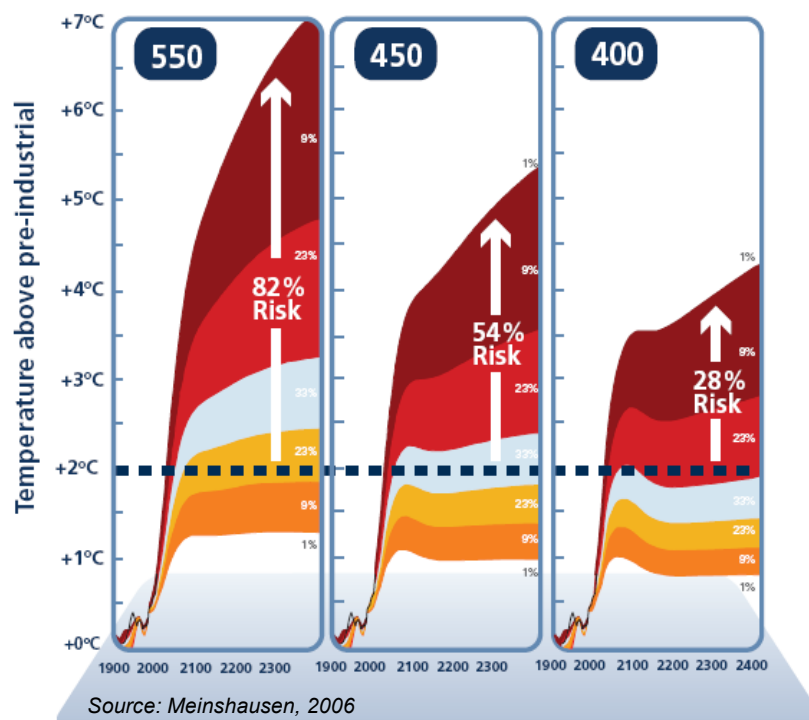
The diagram consists of three circles arranged in a triangle. The top circle is light gray and contains the text 'Verseny-szabályozás'. The bottom-left circle is also light gray and contains the text 'Ellátásbiztonság'. The bottom-right circle is red and contains the text 'Fenntarthatóság'. Each circle is surrounded by a thin white border.

Verseny-
szabályozás

Ellátásbiztonság

Fenntarthatóság

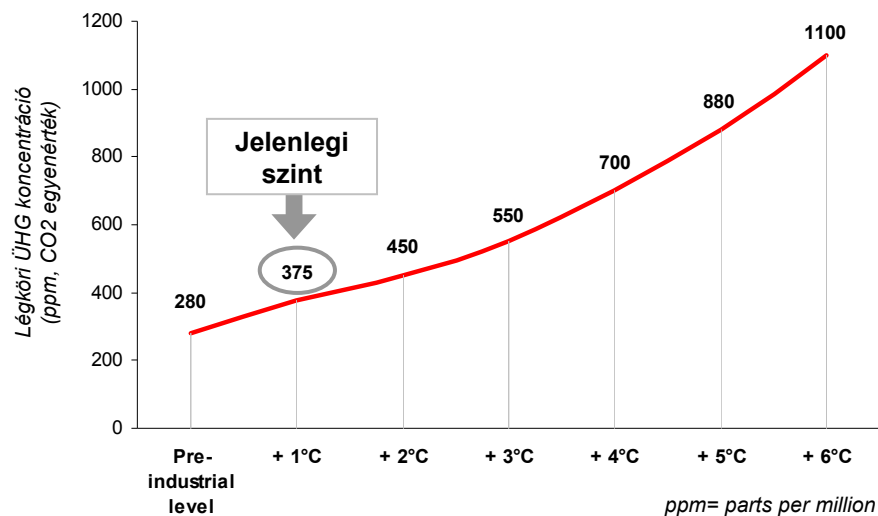
Klíímaváltozás: nem pusztán várhatóérték-probléma, hanem kockázat-minimalizálás



- ▶ 550 ppm-es stabilizáció esetén a hőmérséklet-növekedés várható értéke 3°C, de míg a minimum 5°C-os növekedés esélye 20%, addig a maximum 1°C-os növekedésé mindössze 5%
- ▶ Ha semmit nem teszünk a kibocsátások csökkentése érdekében, akkor a stabilizáció 1000 ppm környékén várható, ahol a hőmérséklet-növekedés várható értéke 6°C, de 1%-os eséllyel a növekedés meghaladja a 17°C-ot

Emisszió: hol a határ?

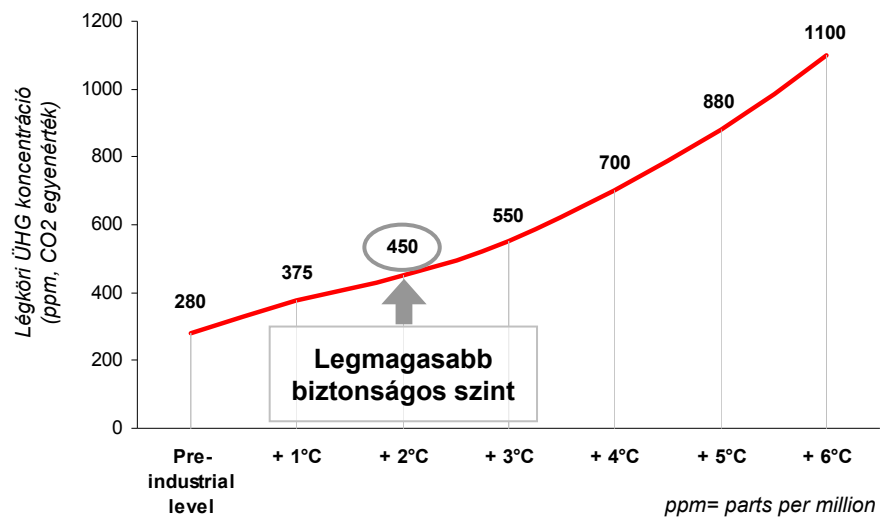
450 ppm koncentráció 2°C-os globális hőmérséklet növekedést valószínűsít



Forrás: IPCC, IEA World Energy Outlook 2008

Emisszió: hol a határ?

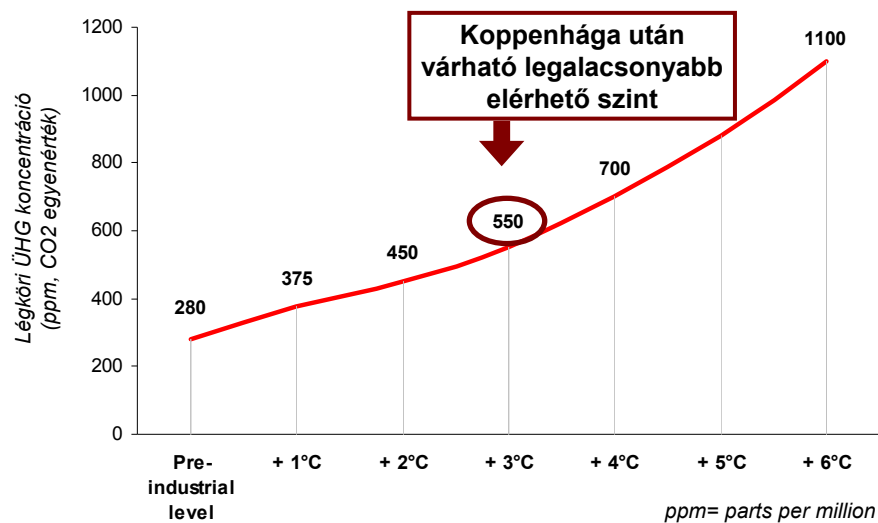
450 ppm koncentráció 2°C-os globális hőmérséklet növekedést valószínűsít



Forrás: IPCC, IEA World Energy Outlook 2008

Emisszió: hol a határ?

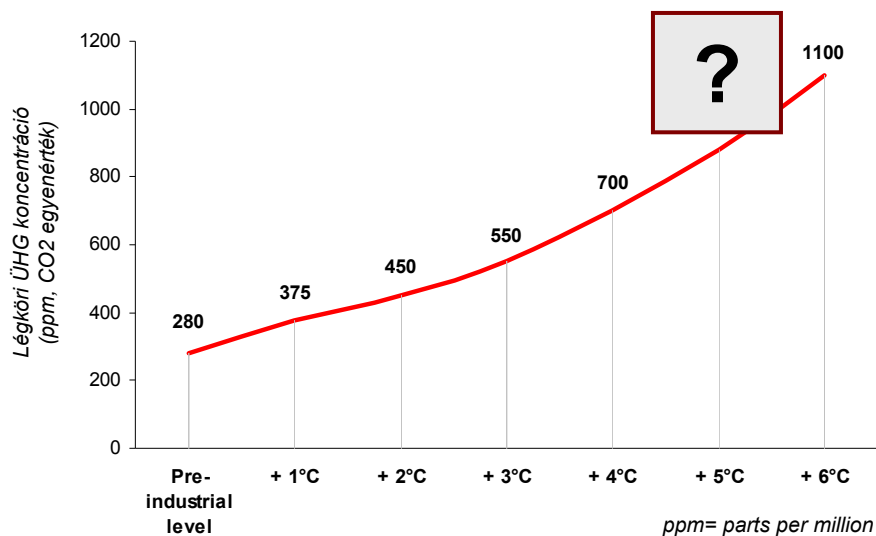
450 ppm koncentráció 2°C-os globális hőmérséklet növekedést valószínűsít



Forrás: IPCC, IEA World Energy Outlook 2008

Emisszió: hol a határ?

450 ppm koncentráció 2°C-os globális hőmérséklet növekedést valószínűsít



Forrás: IPCC, IEA World Energy Outlook 2008

Az orosz rulett elkezdődött



Kontrollálhatatlan visszacsatolási mechanizmusok

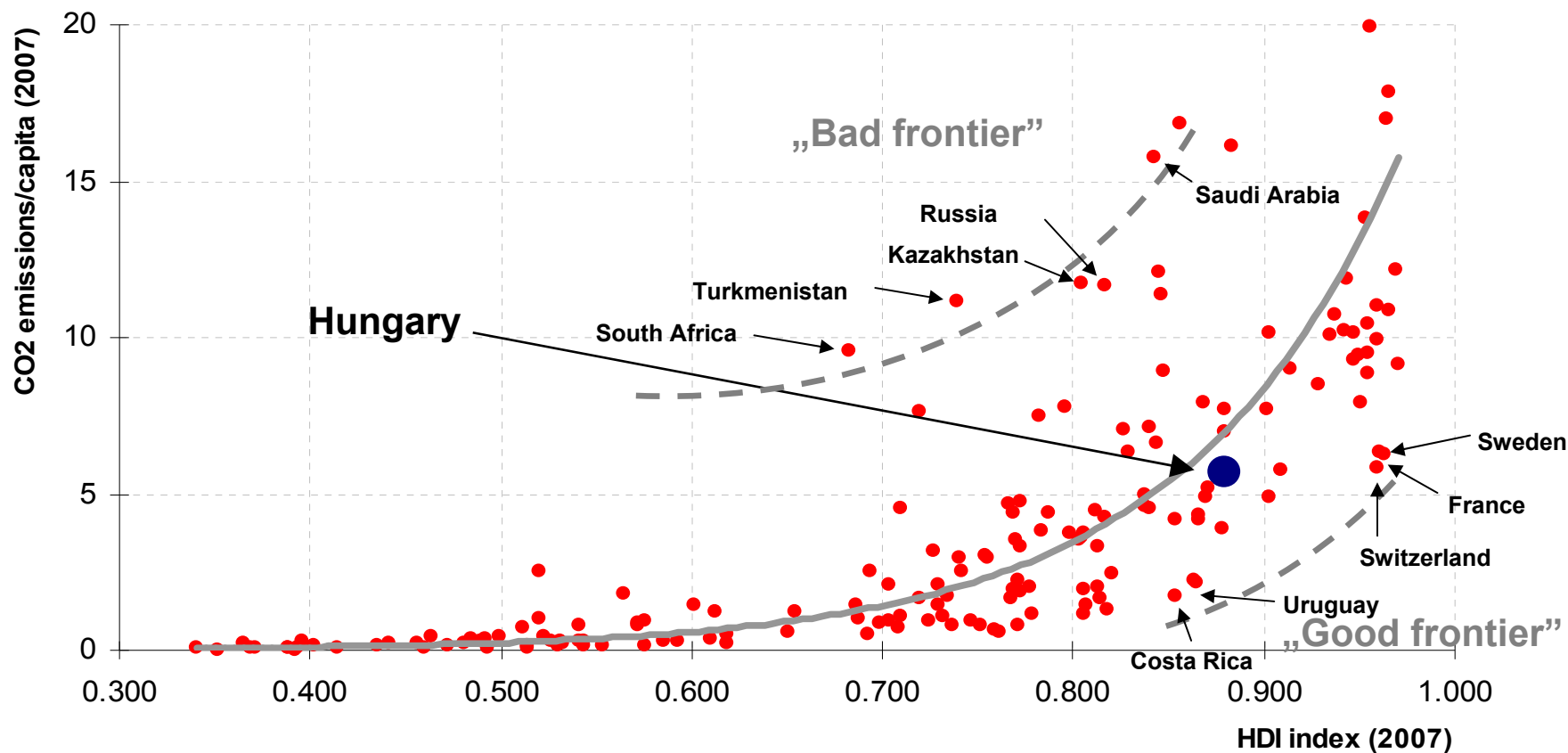
- ▶ Sarkvidéki jégtaaró felolvadása
- ▶ Az amazóniai esőerdő ökoszisztémájának összeomlása
- ▶ Metán hidrátok felszabadulása az állandóan fagyos talaj (permafroszt) felolvadásával

Emisszió: hol a határ?



Energetikai paradigmaváltásra van szükség

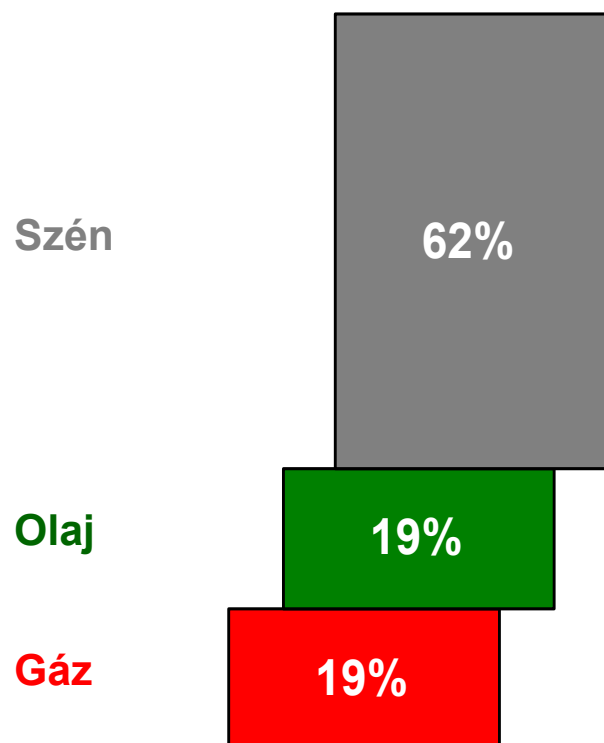
A gazdasági növekedés a múltban összekapcsolódott a növekvő CO₂ kibocsátással



Forrás: UNDP, Human Development Report 2009; EIA

Energetikai paradigmaváltásra van szükség

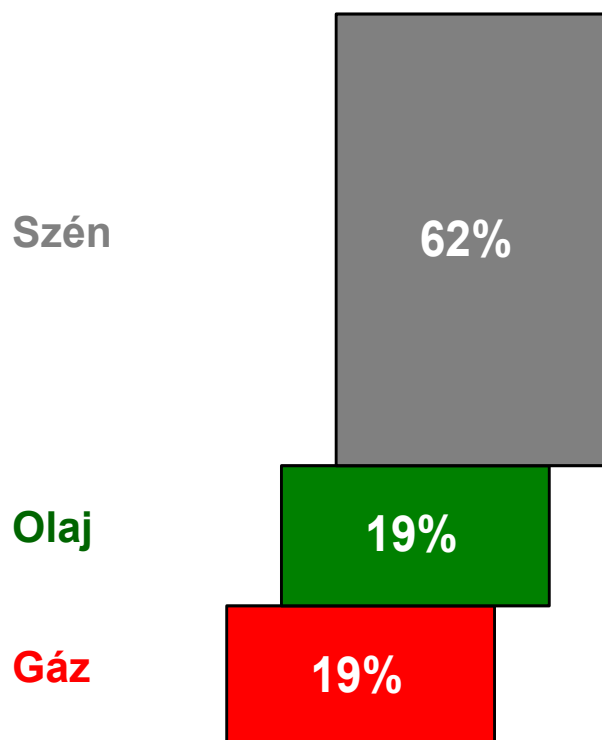
Összes fosszilis energiahordozó
888 milliárd toe



Forrás: BP

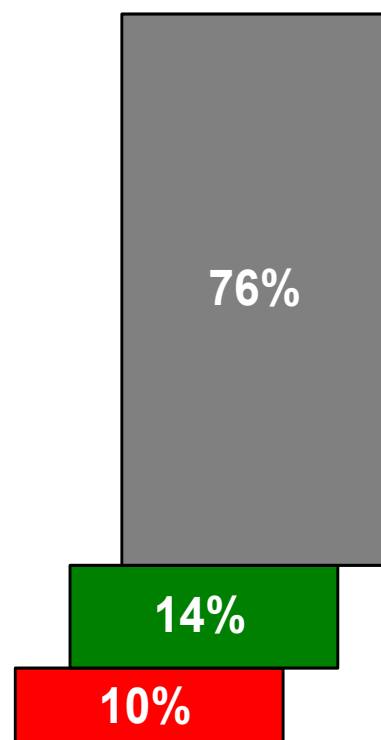
Energetikai paradigmaváltásra van szükség

Összes fosszilis energiahordozó
888 milliárd toe



Forrás: BP

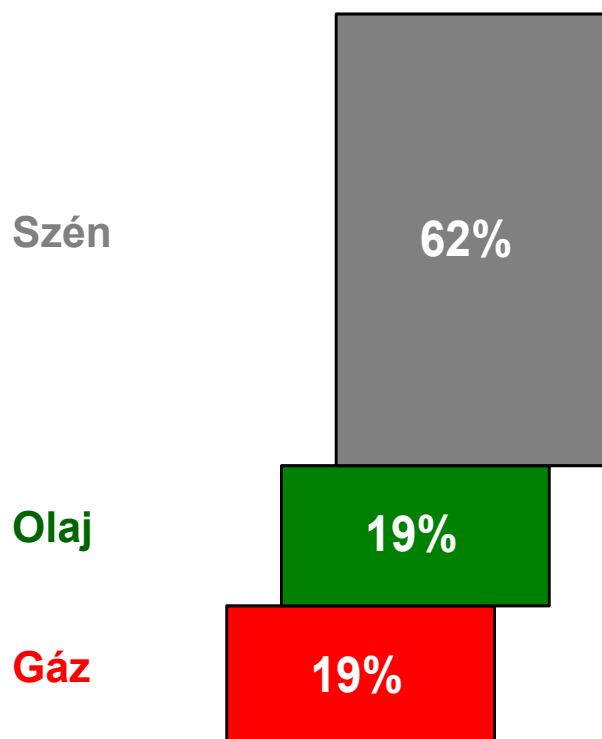
Teljes széndioxid tartalom
3200 milliárd tonna



MOL saját számítások

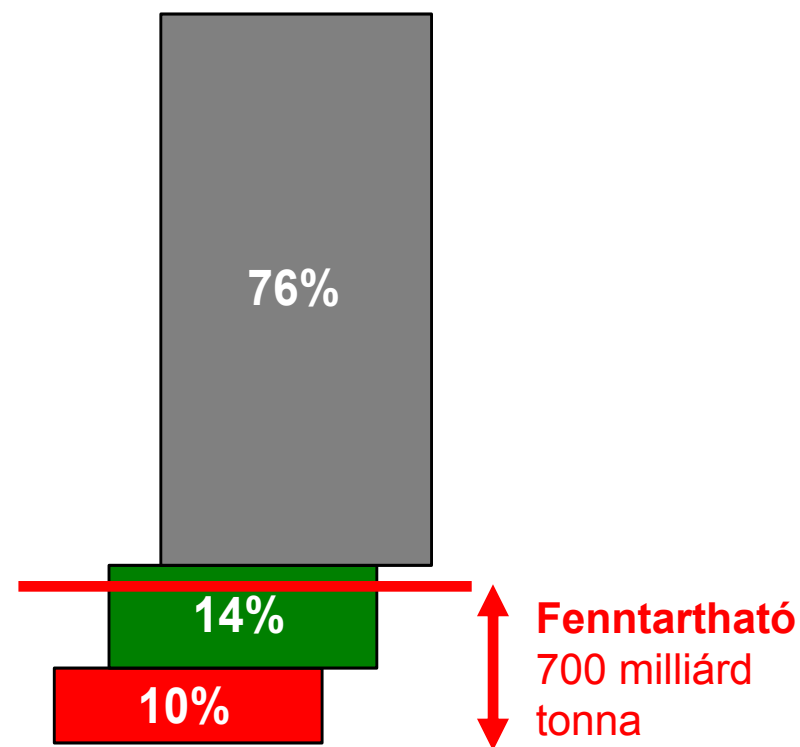
Energetikai paradigmaváltásra van szükség

Összes fosszilis energiahordozó
888 milliárd toe



Forrás: BP

Teljes széndioxid tartalom
3200 milliárd tonna



MOL saját számítások

Energetikai paradigmaváltásra van szükség

A magas olajárak önmagukban csak nagyobb kibocsátáshoz vezetnek



Növekedés vs. kibocsátás-csökkentés

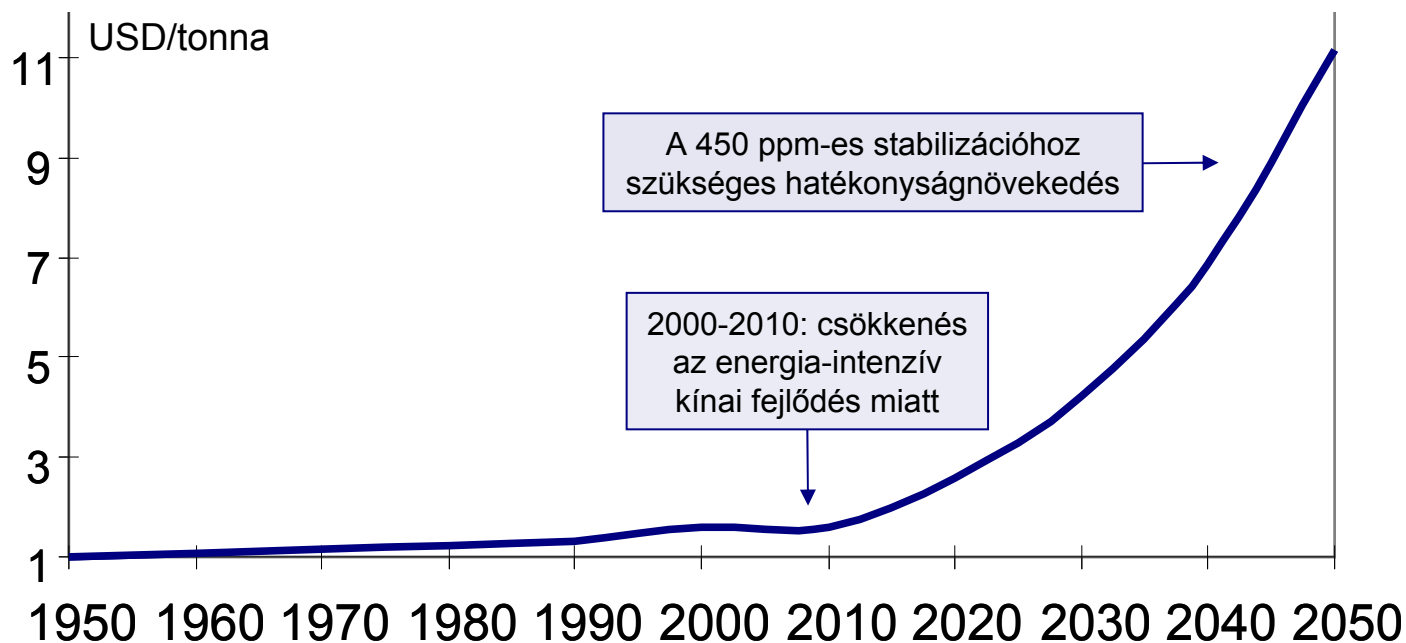
Stabil széndioxid-szint kb. 5-10 milliárd tonnás éves kibocsátással valósítható meg, ez nagyjából fejenként egy tonna évenként

A jelenlegi technológiával a következő életmód fér bele az egy tonnás limitbe

- ▶ Egy 25 m²-es szoba fűtése télen
- ▶ 300 kWh elektromos áram: csak világításra elég
- ▶ 500 km megtétele autóval: egy rövid utazás hétvégenként
- ▶ Az első három már 1,1 tonna, így vásárolni csak karbon-semleges termékeket lehet

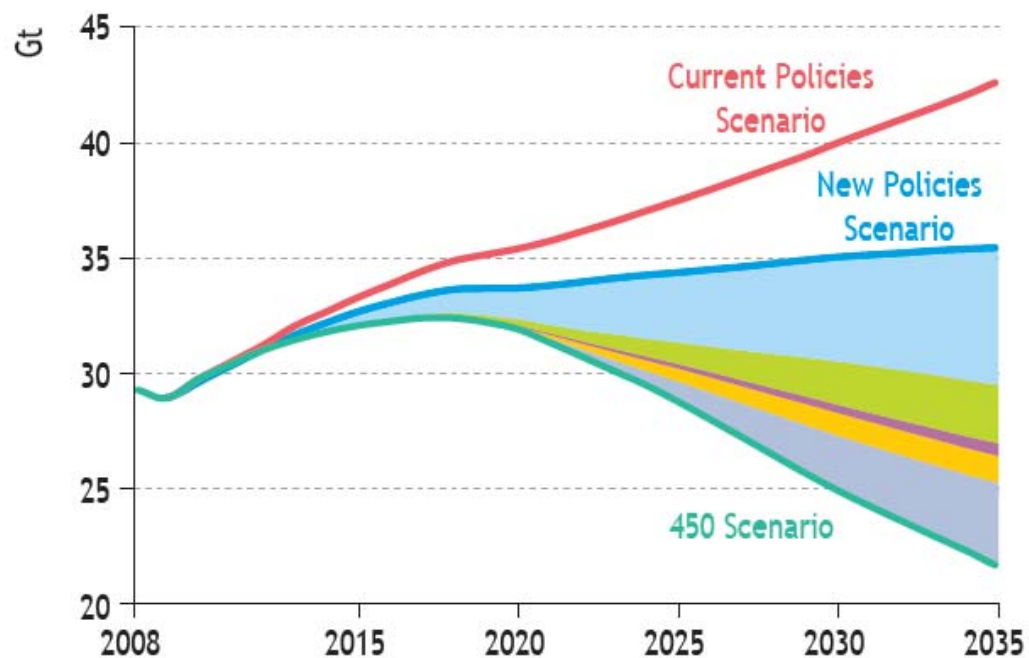


Globális GDP/CO₂ kibocsátási arány



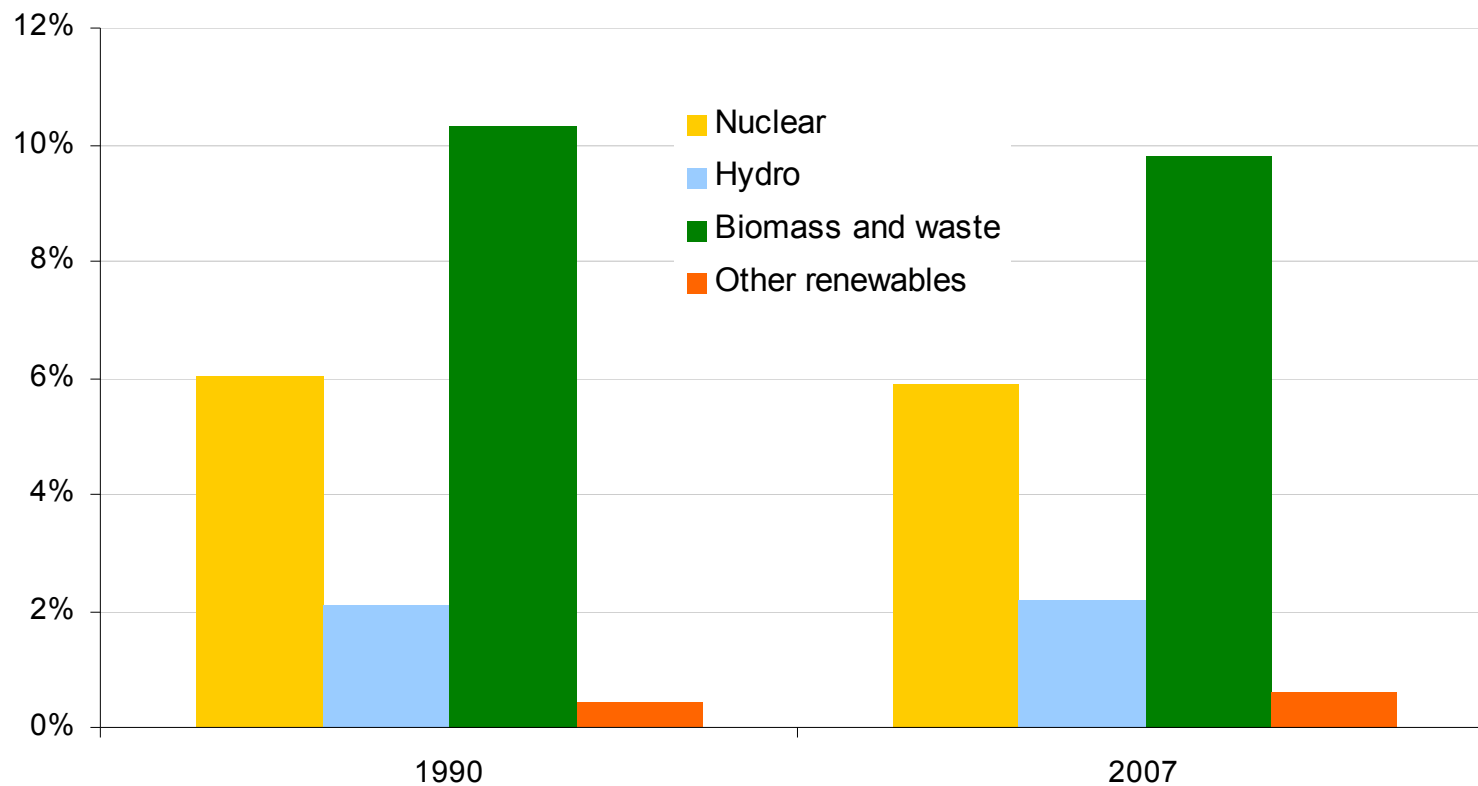
- ▶ 2050-re a kibocsátást 80-90%-kal kell visszafogni
- ▶ Kibocsátás-mentes áramtermelésre és közlekedésre van szükség
- ▶ Az IT-forradalomhoz hasonló mértékű technológiai átalakulásra van szükség: „The Energy-Climate Era”

Dekarbonizáció: elmélet



Forrás: IEA World Energy Outlook 2010

Dekarbonizáció: gyakorlat



Forrás: IEA World Energy Outlook

Dekarbonizáció: versengő technológiák

KÖZLEKEDÉS

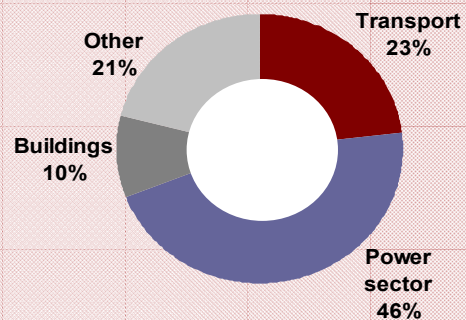
Az olaj nemkívánatos

ÁRAMTERMELÉS

Szexi szél erőművek...

ENERGIAHATÉKONYSÁG

Kiaknázatlan terület



Szektoronkénti globális CO₂ kibocsátás

Forrás: IEA WEO 2009

Dekarbonizáció: versengő technológiák

KÖZLEKEDÉS

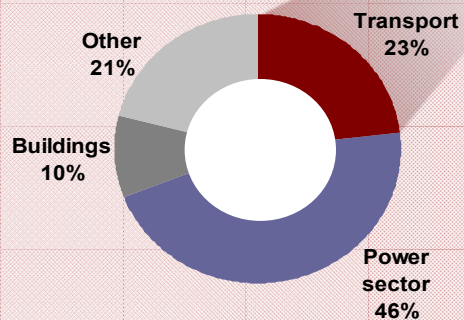
Az olaj nemkívánatos

ÁRAMTERMELÉS

Szexi szélörművek...

ENERGIAHATÉKONYSÁG

Kiaknázatlan terület



Szektoronkénti globális CO₂ kibocsátás

Forrás: IEA WEO 2009

Közlekedés
CO₂ nélkül

Bioüzemanyagok

Elektromos autók

Üzemanyagcella

Dekarbonizáció: versengő technológiák

KÖZLEKEDÉS

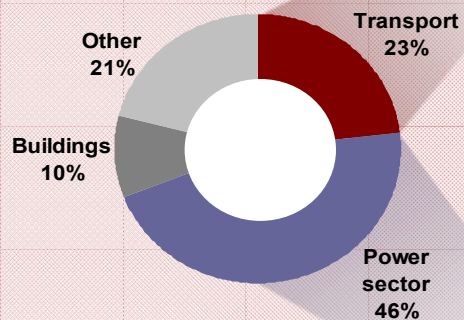
Az olaj nemkívánatos

ÁRAMTERMELÉS

Széxi szélörművek...

ENERGIAHATÉKONYSÁG

Kiaknázatlan terület



Szektoronkénti globális CO₂ kibocsátás

Forrás: IEA WEO 2009

Közlekedés
CO₂ nélkül

Bioüzemanyagok

Elektromos autók

Üzemanyagcella

Áramtermelés
CO₂ nélkül

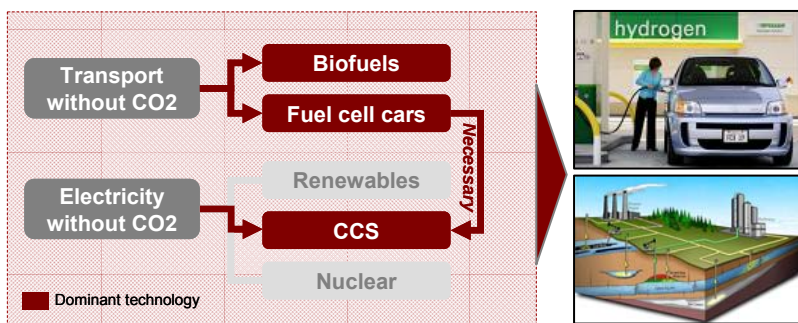
Megújulók

CCS

Atomenergia

Dekarbonizáció: az olajvállalatok vége?

Szép jövő (2030): Olajvállalatok átalakulása



UPSTREAM

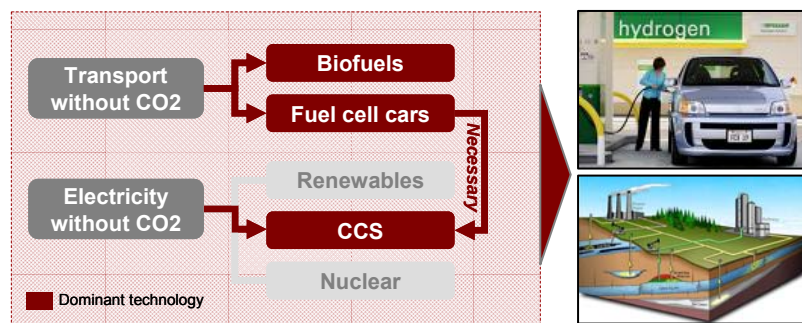
- ▶ Jelentős széndioxid-tárolás **ÉS**
- ▶ Jelentős földgáz kitermelés a hidrogéngyártáshoz

DOWNSTREAM

- ▶ Jelentős bioüzemanyag gyártás **ÉS/VAGY**
- ▶ Hidrogéngyártás

Dekarbonizáció: az olajvállalatok vége?

Szép jövő (2030): Olajvállalatok átalakulása



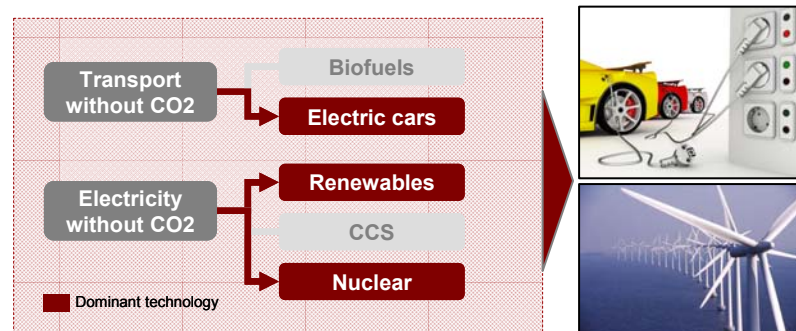
UPSTREAM

- ▶ Jelentős széndioxid-tárolás **ÉS**
- ▶ Jelentős földgáz kitermelés a hidrogéngyártáshoz

DOWNSTREAM

- ▶ Jelentős bioüzemanyag gyártás **ÉS/VAGY**
- ▶ Hidrogéngyártás

Csúf jövő (2030): Az áramtermelő cégek mindent visznek



UPSTREAM

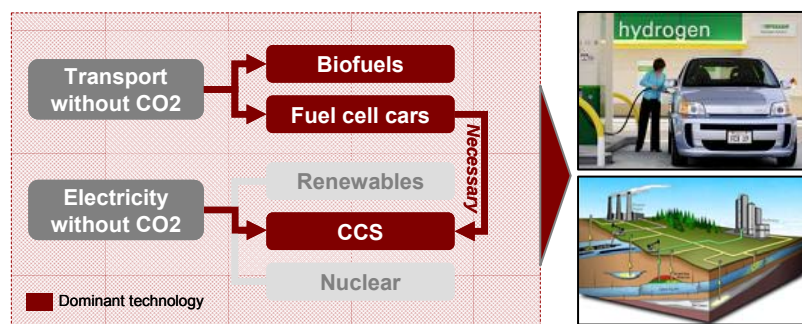
- ▶ Alacsony kitermelés a csökkenő kereslet miatt
- ▶ Gázra azért szükség van

DOWNSTREAM

- ▶ Alacsony finomítási mennyiség
- ▶ Kenőanyag és műanyaggyártás, esetleg kerozin

Dekarbonizáció: az olajvállalatok vége?

Szép jövő (2030): Olajvállalatok átalakulása



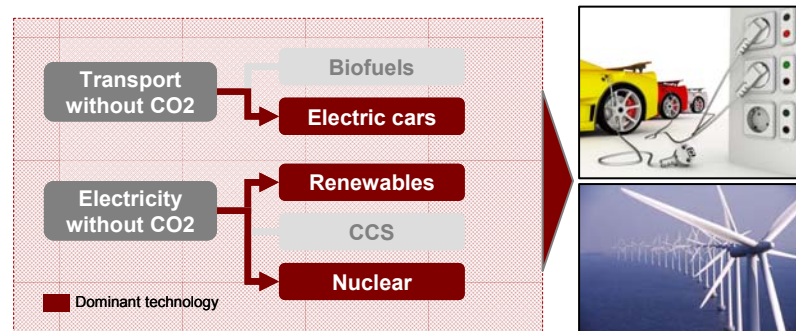
UPSTREAM

- ▶ Jelentős széndioxid-tárolás **ÉS**
- ▶ Jelentős földgáz kitermelés a hidrogéngyártáshoz

DOWNSTREAM

- ▶ Jelentős bioüzemanyag gyártás **ÉS/VAGY**
- ▶ Hidrogéngyártás

Csúf jövő (2030): Az áramtermelő cégek mindent visznek



UPSTREAM

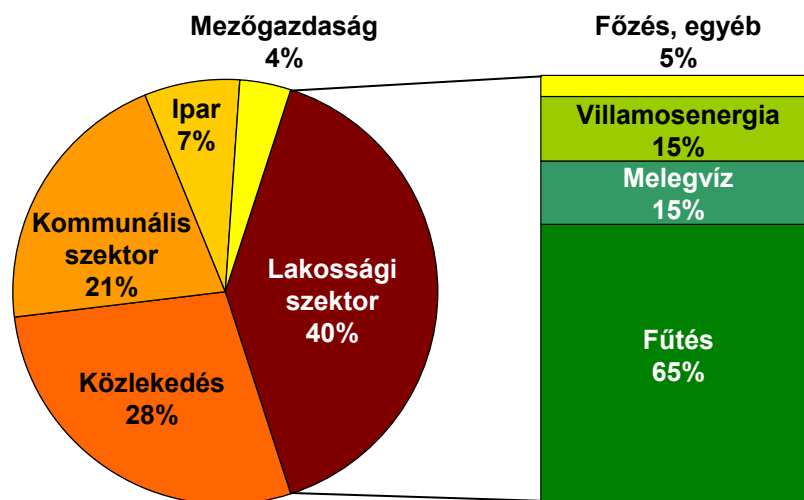
- ▶ Alacsony kitermelés a csökkenő kereslet miatt
- ▶ Gázra azért szükség van

DOWNSTREAM

- ▶ Alacsony finomítási mennyiség
- ▶ Kenőanyag és műanyaggyártás, esetleg kerozin

**AZ OLAJVÁLLALATOKNAK ÚJ TECHNOLÓGIÁKAT ÉS PORTFOLIÓELEMET KELL KIFEJLESZTENIÜK,
HOGY ALKALMAZKODJANAK AZ „ENERGIA-KLÍMA KORSZAK” ELVÁRÁSAIHOZ**

A végső energiafelhasználás megoszlása Magyarországon



- ▶ A legnagyobb csökkentési lehetőség a lakóépületek fűtési energiafelhasználásában van (az összes energiafelhasználás 26%-a)

Épület energiahatékonyság: nagy energia- és munkaerőpiaci potenciál, nagyon drágán

- ▶ A családi házak 70%-a
- ▶ 50%-os energia-megtakarítás

▶ 3.8 Mt/év



- ▶ 500 ezer ház gázfűtése helyettesíthető geotermikus vagy biomassza fűtéssel, napkollektorokkal

▶ 0.8 Mt/év



- ▶ Panelprogram 500 ezer lakásra
- ▶ 75%-os energia-megtakarítás

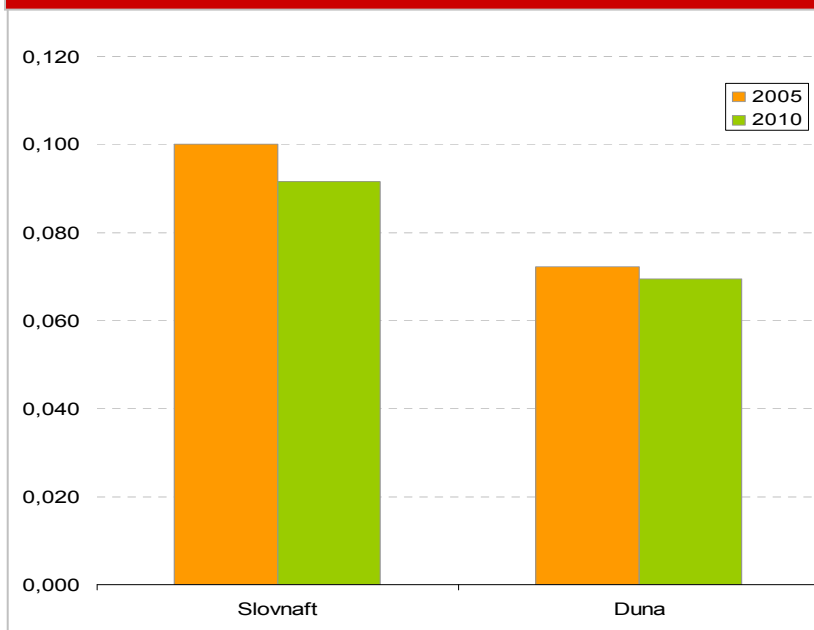
▶ 0.7 Mt/év



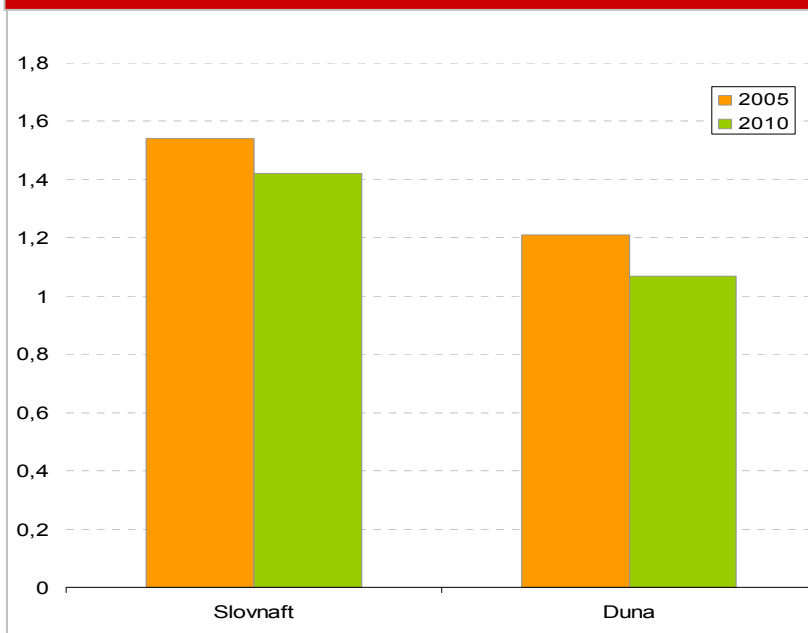
6200 milliárd forint capex igény (a GDP 24%-a)

MOL: javuló energiahatékonyság

Elektromos áram fogyasztás (MWh/t termelés)

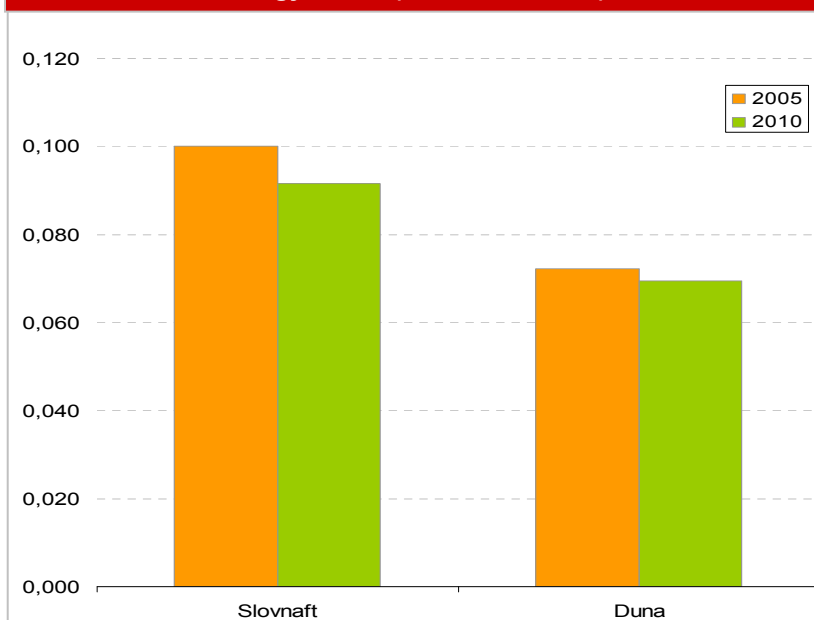


Gőzfogyasztás (GJ/t termelés)

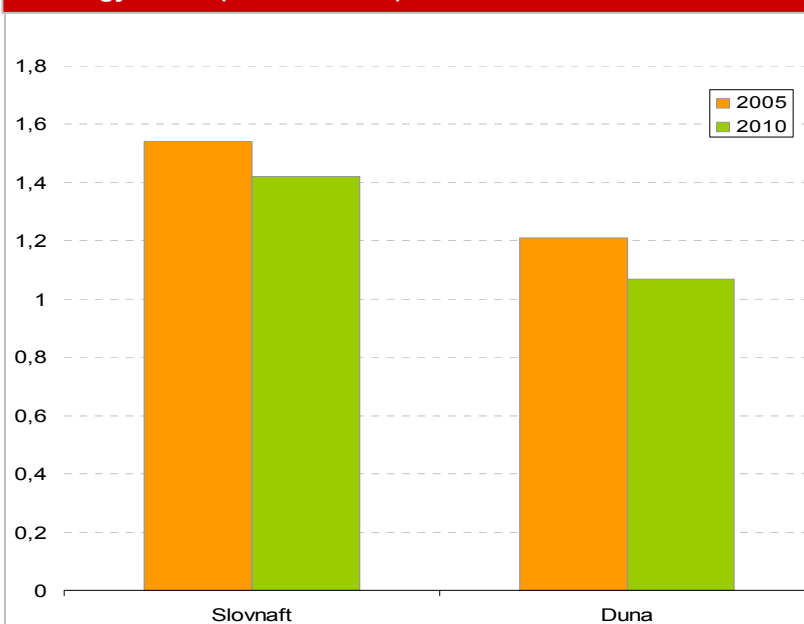


MOL: javuló energiahatékonyság

Elektromos áram fogyasztás (MWh/t termelés)



Gőzfogyasztás (GJ/t termelés)



66,6 Gwh = 40 szélerőmű



1,71 PJ = 50 000 ház modern szigetelése



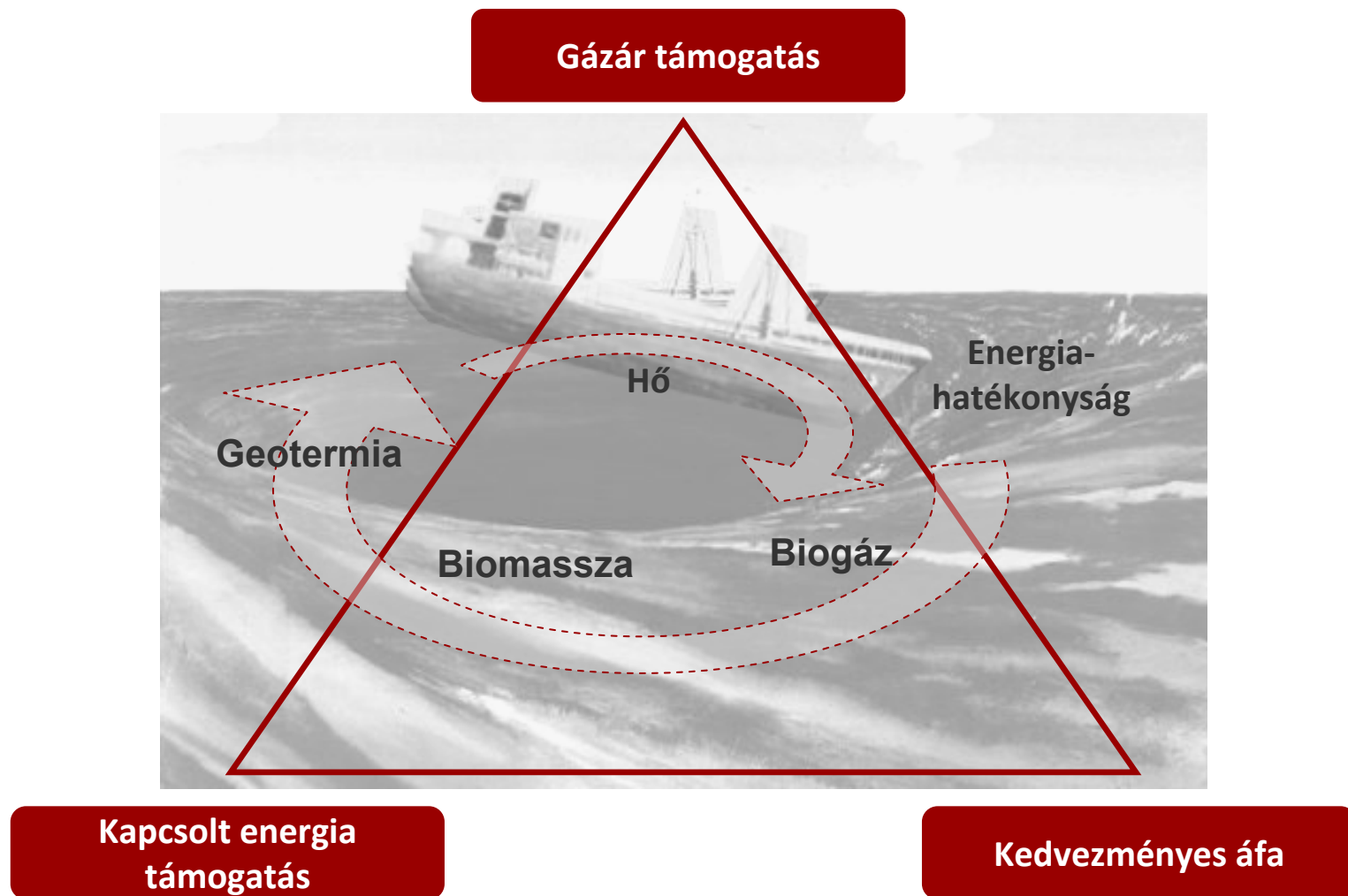
Dupla osztalék:

A környezetszennyezés adóztatása
megtérülővé teszi a kibocsátás csökkentési
projekteket

+

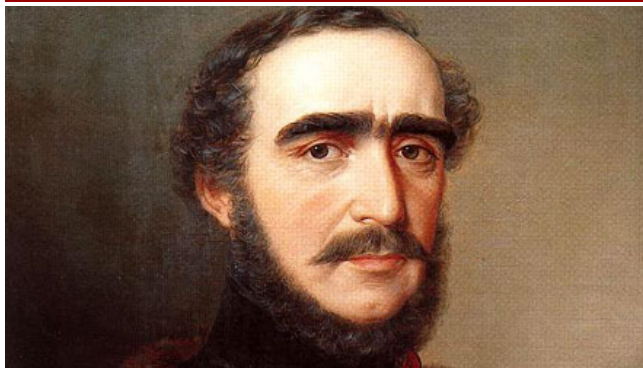
Lehetővé teszi a versenyképességet romboló
adók csökkentését

A magyar energiapolitika Bermuda háromszöge



Biomassza dominancia a megújuló áramtermelésben

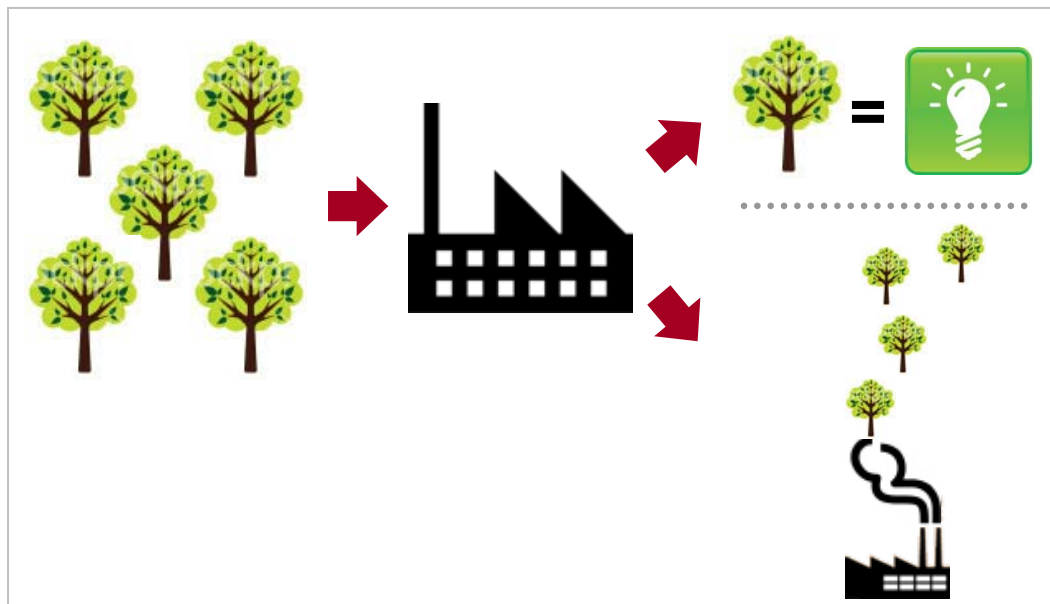
Történelmi ciklus: erdőirtás – fosszilis energia – erdőirtás



„Hadd éljenek a fák, hadd jöjjön napvilágra a kőszén”



13% a mai struktúrában:
évi 6,7 millió tonna tűzifa



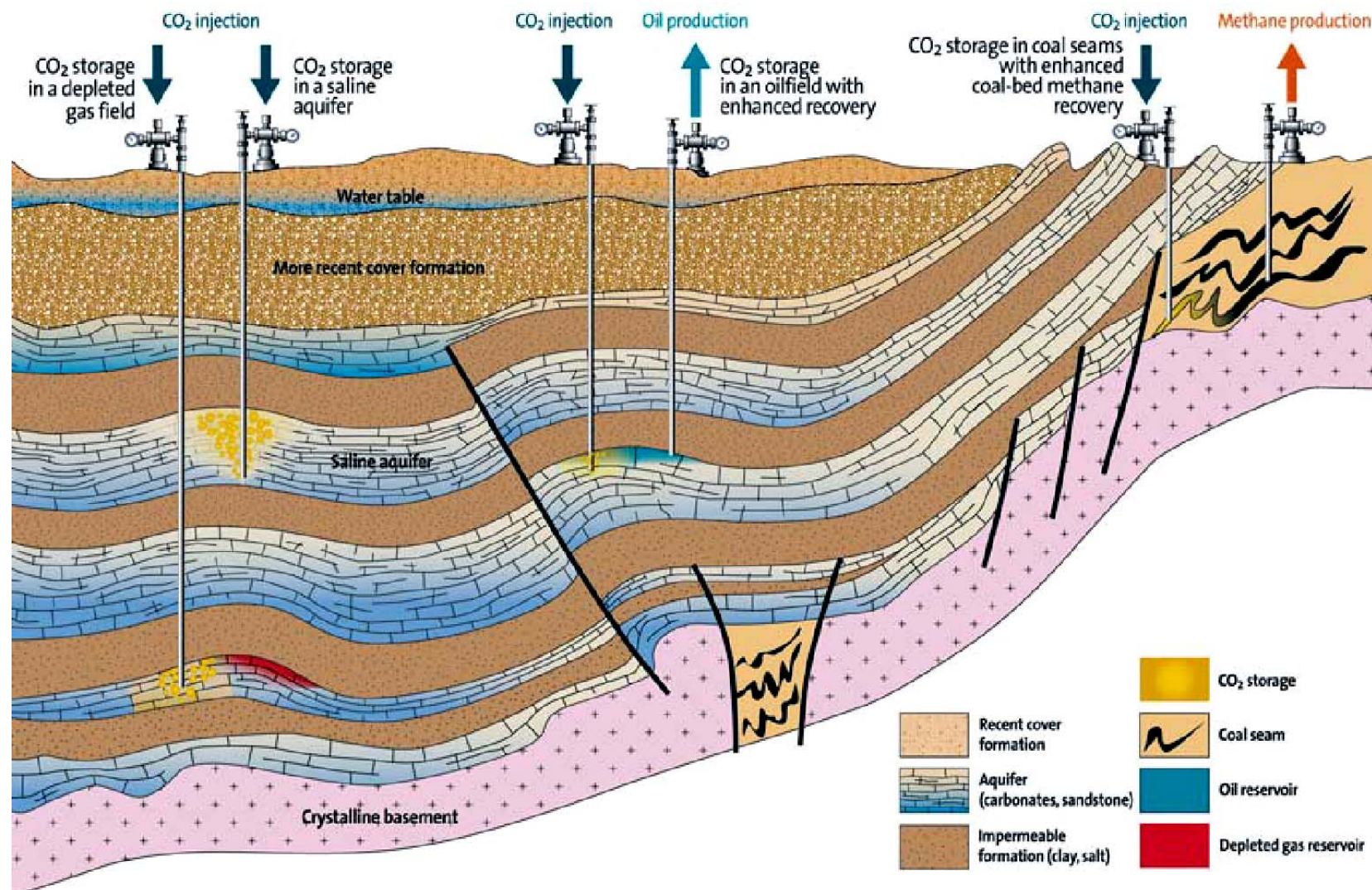
Biomassza logisztika:
az egyik
leggyorsabban
növekvő
dízeltankönyvet
szegmens

A hidrogén alapú gazdaság – ami a médiafelhajtás mögött van:

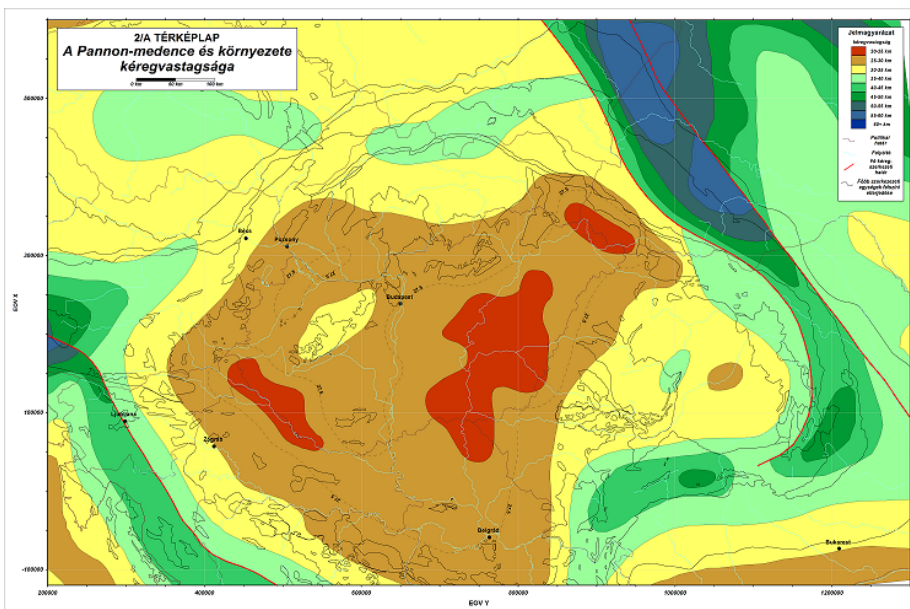
A hidrogén akkumulátor valójában drága, kényelmetlen és veszélyes



MOL kezdeményezés: szén-dioxid leválasztás és tárolás (CCS)



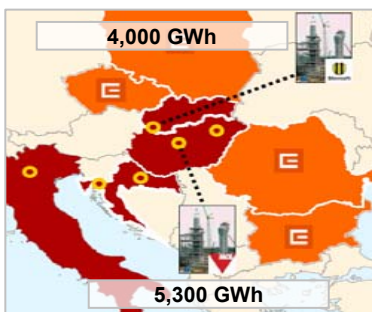
MOL projekt a geotermikus energiatermelés kiaknázására



- ▶ Jelentős termálvíz-potenciál
- ▶ MOL Kutatás-termelés jelentős tapasztalata
- ▶ CEGE az első és vezető szereplő lesz a KKE geotermikus áram piacon

Középtávú megoldás: váltás szénről gázra

- ▶ Relatíve tiszta
- ▶ Relatíve olcsó
- ▶ Rugalmas
- ▶ Gyorsan felépíthető
- ▶ Skálázhatósági problémáktól mentes



**2 CCGT erőmű a MOL-
CEZ együttműködés
keretében**

=



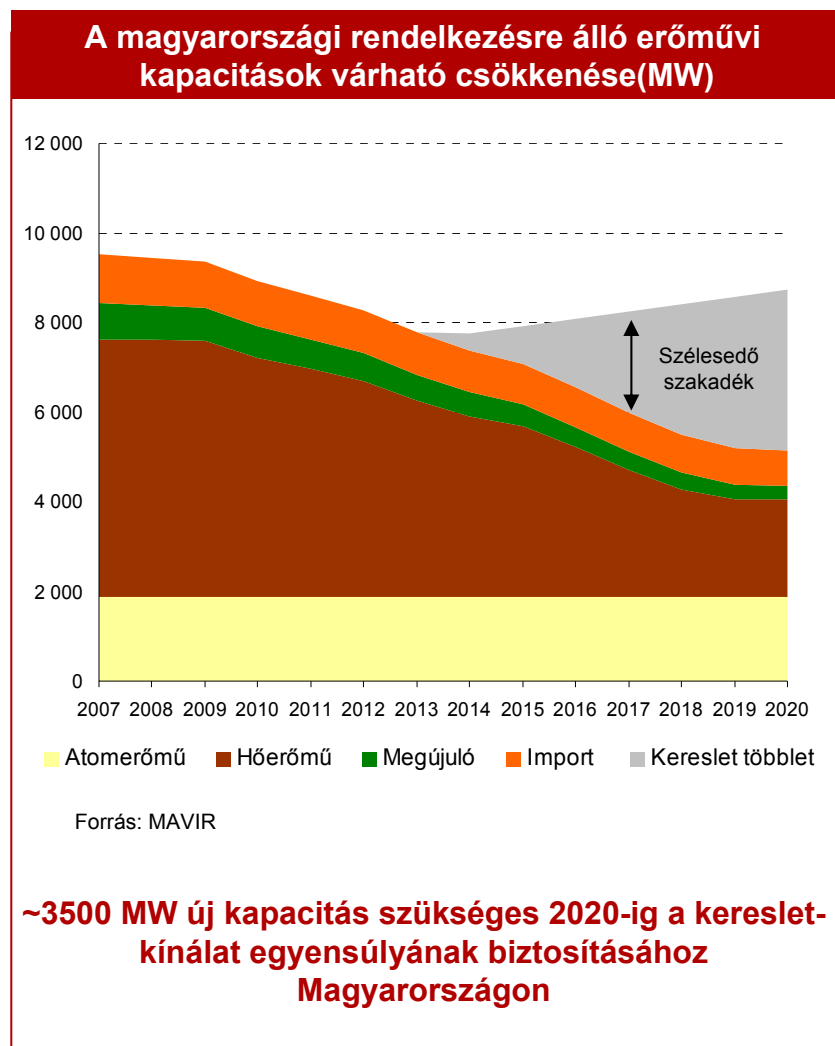
2000 szélturbina

=

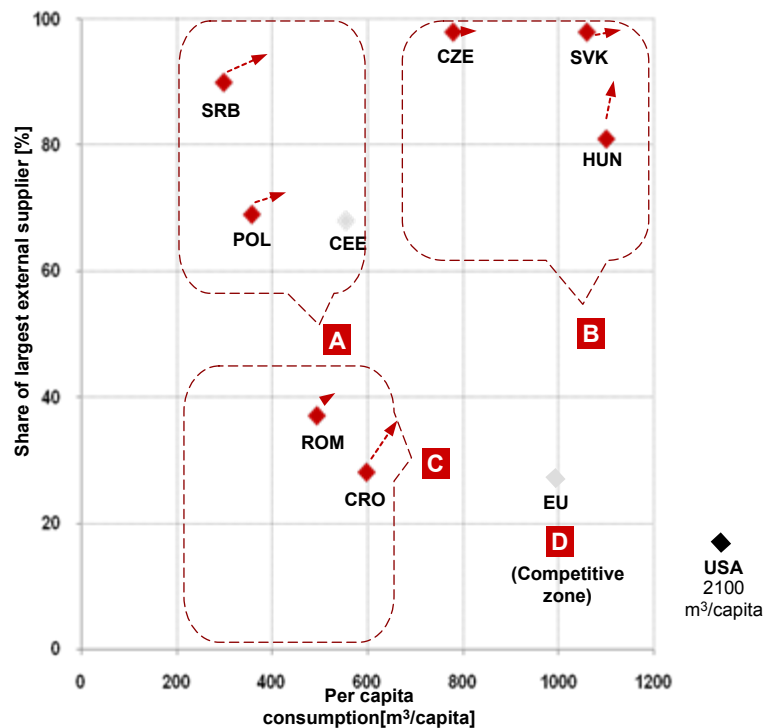


**9 tonna biomassza
(1,2 millió hektár erdő)**

Középtávú megoldás: váltás szénről gázra



Közép-Kelet-Európa gázellátása



A Monopolistic zone:

Highly dependent
but not as much
exposed

B Addict zone:

Highly dependent
and exposed

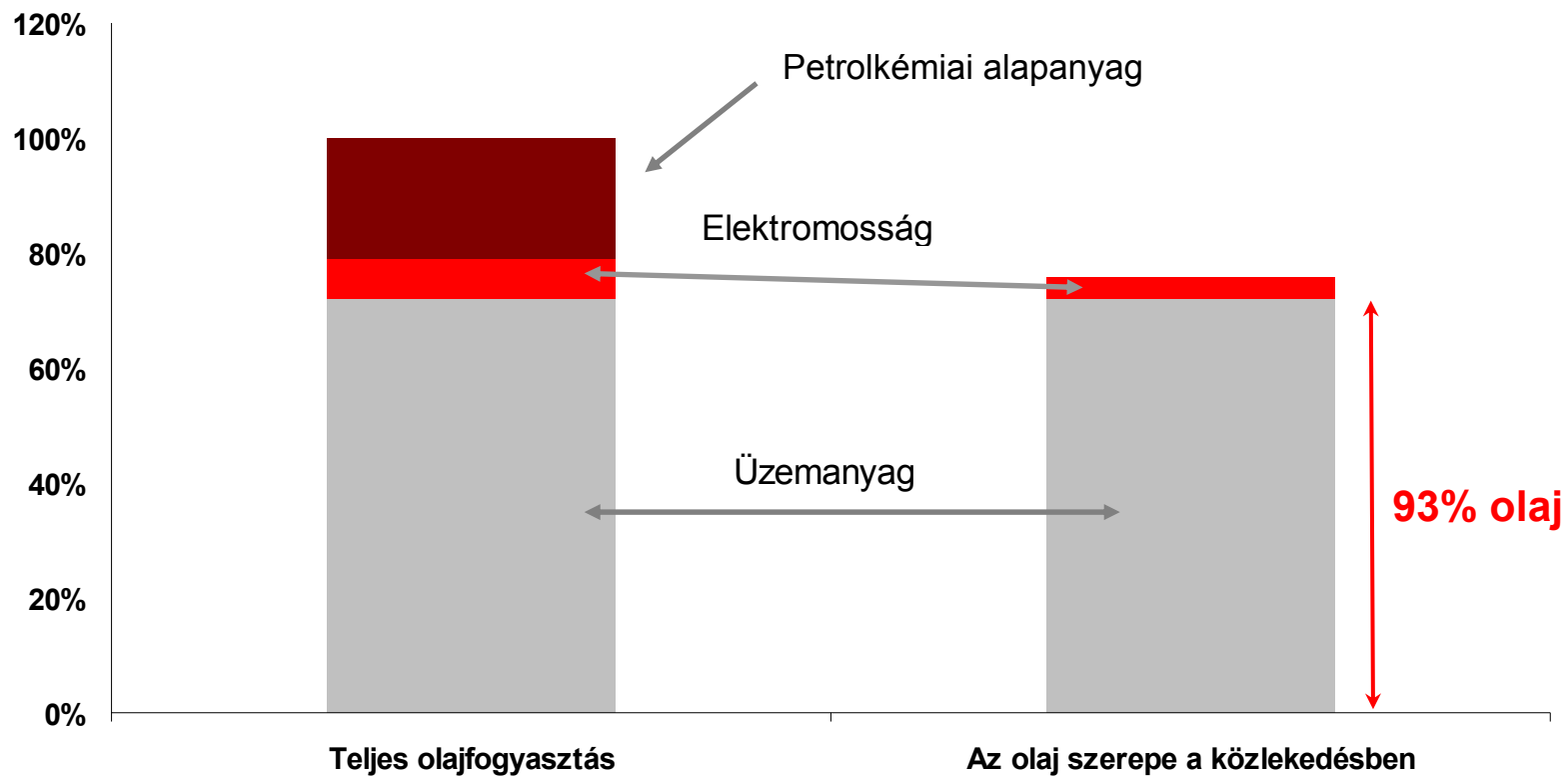
C Independent zone:

Less dependent
and exposed

--- Expected short term
(till 2015) changes



Olaj és közlekedés: kölcsönös függésben



Miért uralja még mindig az olaj a közlekedést?

Az olaj

- ▶ Kényelmetlenebb mint a villany
- ▶ Környezetszennyezőbb mint a földgáz
- ▶ Drága és politikai kockázatoktól terhelt

Miért uralja még mindig az olaj a közlekedést?

Az olaj

- ▶ Kényelmetlenebb mint a villany
- ▶ Környezetszennyezőbb mint a földgáz
- ▶ Drága és politikai kockázatoktól terhelt

Miért nincs még a múzeumban?



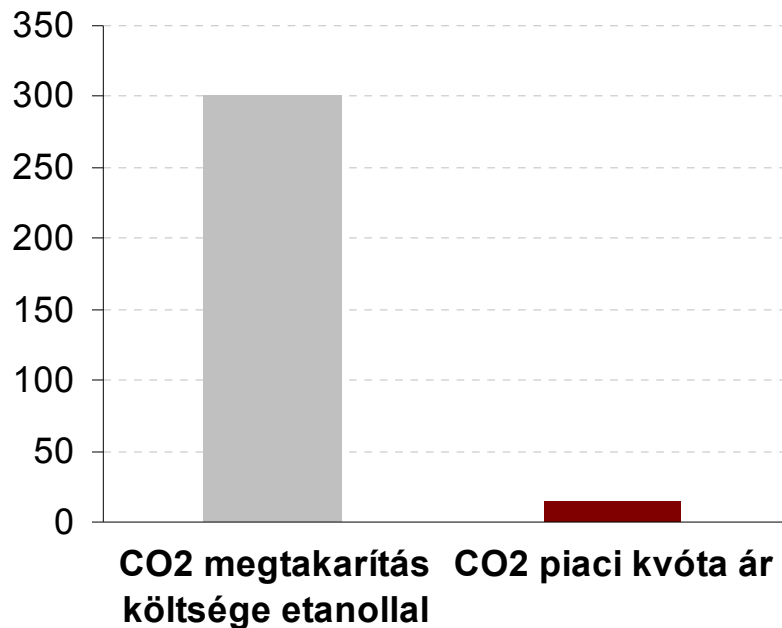
Tárolás: az olaj adu ásza



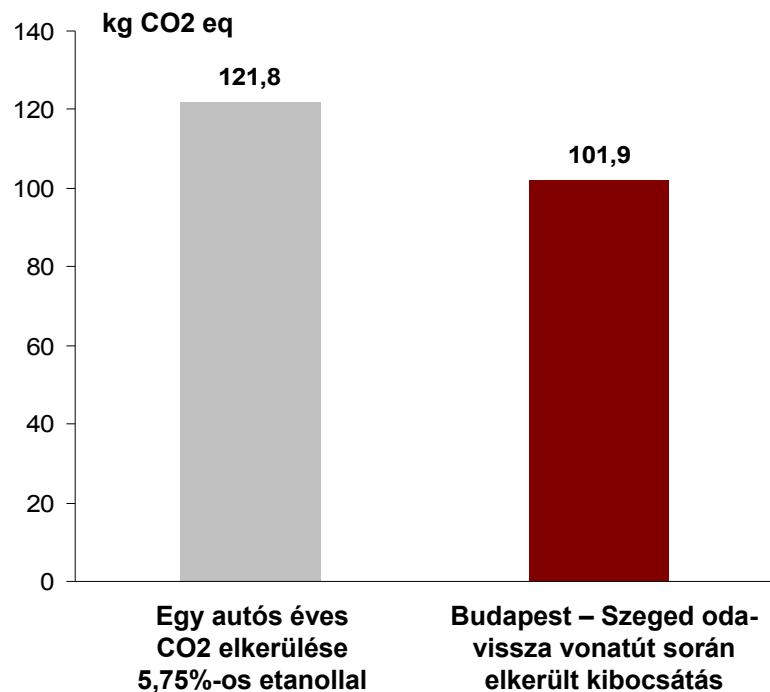
Bioüzemanyagok: kevés eredmény, de legalább drágán

Alacsony környezetvédelmi hatás nagyon drágán

EUR/t



Egyetlen vonatút közel akkora CO2 elkerülést eredményez, mint amit az etanol bekeveréssel megspórolhatunk



Bioüzemanyagok: innovációk a MOL-ban

Üzleti folyamatok

Használt sütőolaj begyűjtése



Technológia

Műanyag hulladék krakkolása



Bioüzemanyagok

2. generációs bioüzemanyagok

► Sikeres félüzem (2009)

3. generációs bioüzemanyagok

► Alga K+F (CO₂ felhasználás)





Elektromos autók: fejlesztések és szűk keresztmetszetek



Elektromos autók: fejlesztések és szűk keresztmetszetek

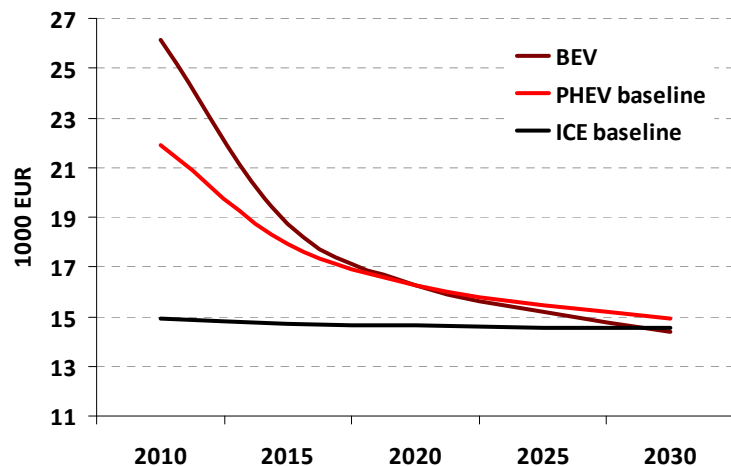


Elektromos autók: fejlesztések és szűk keresztmetszetek

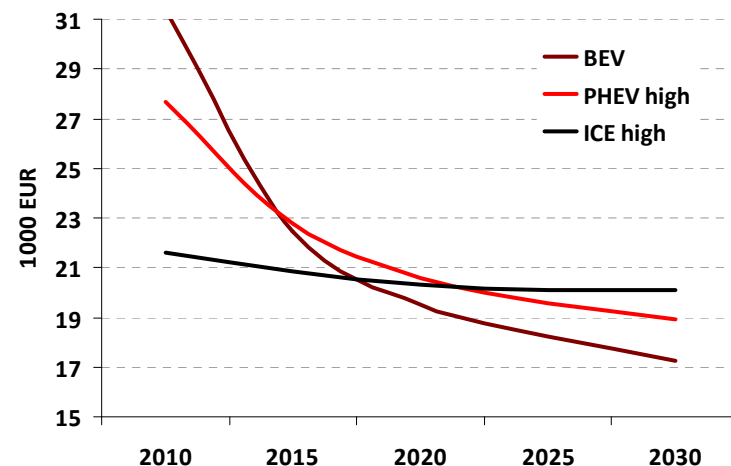
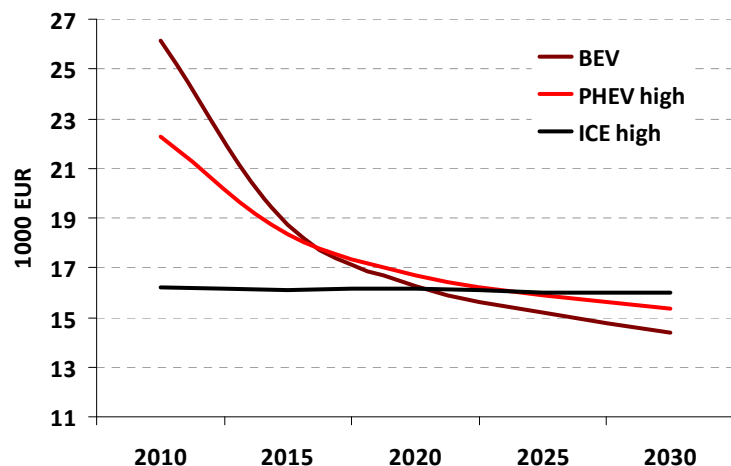
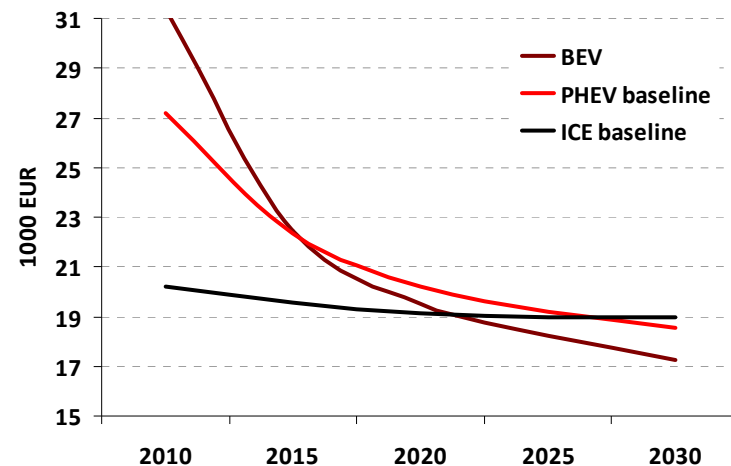


Elektromos autók versenyképessége

TCO excluding taxes

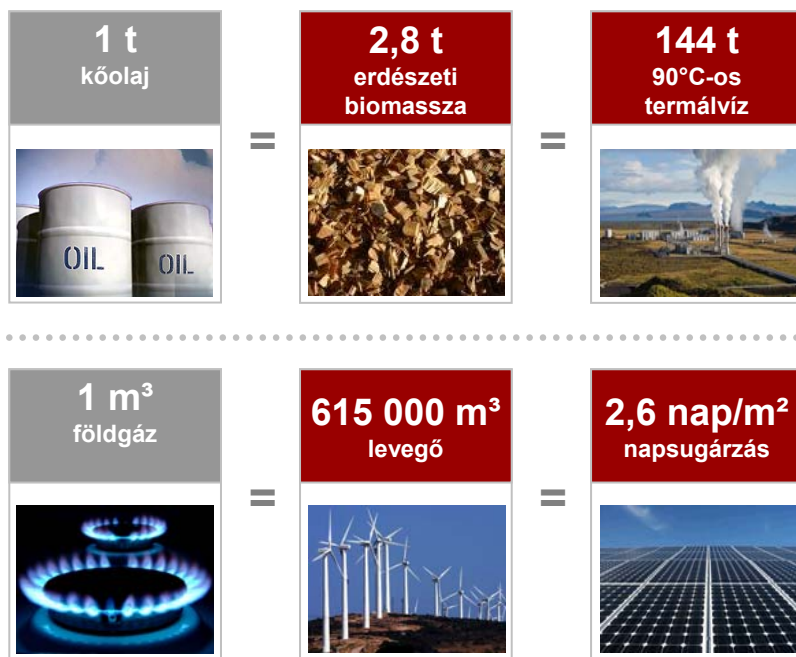


TCO including taxes

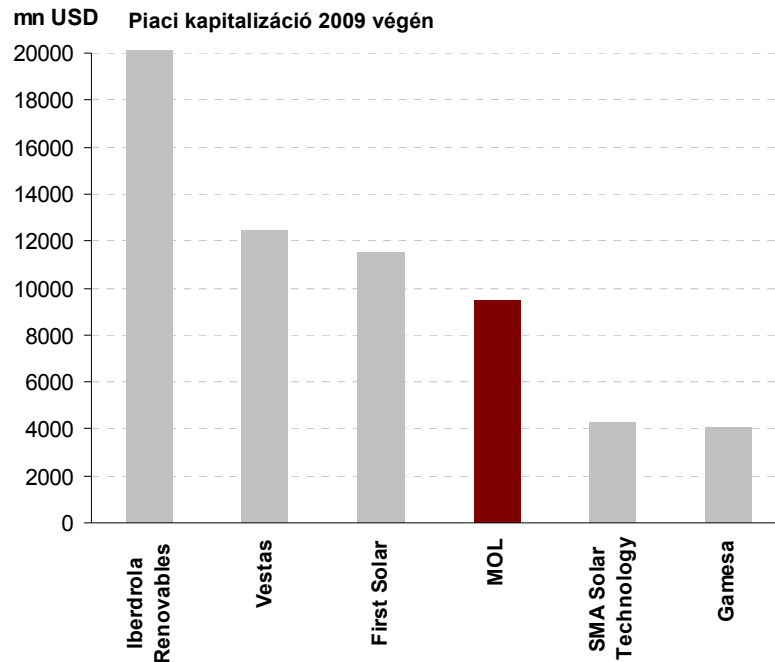


A megújuló szektor is nagyvállalatokat és professzionális menedzsmentet igényel

Az alacsonyabb energiasűrűség...



... nagyobb tőkeintenzitást eredményez



Napjaink vezető megújuló energiával
foglalkozó vállalatai több milliárd
dolláros óriásvállalatok

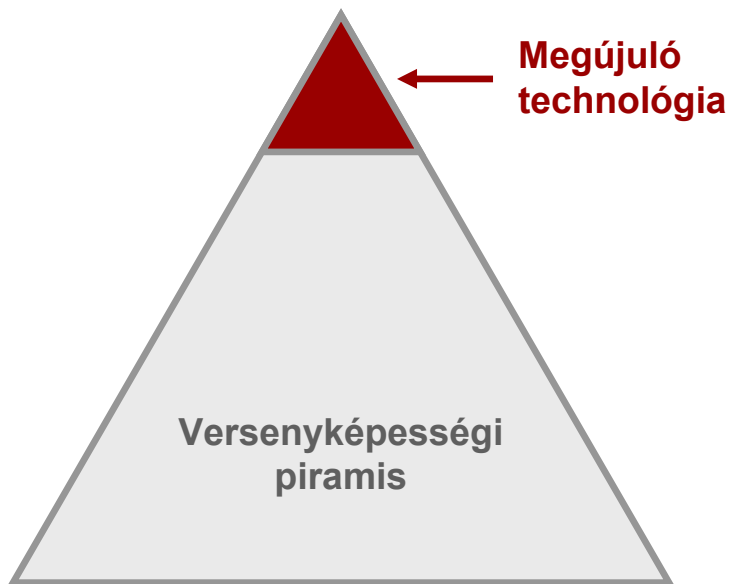
Made in Japan



Made in Germany

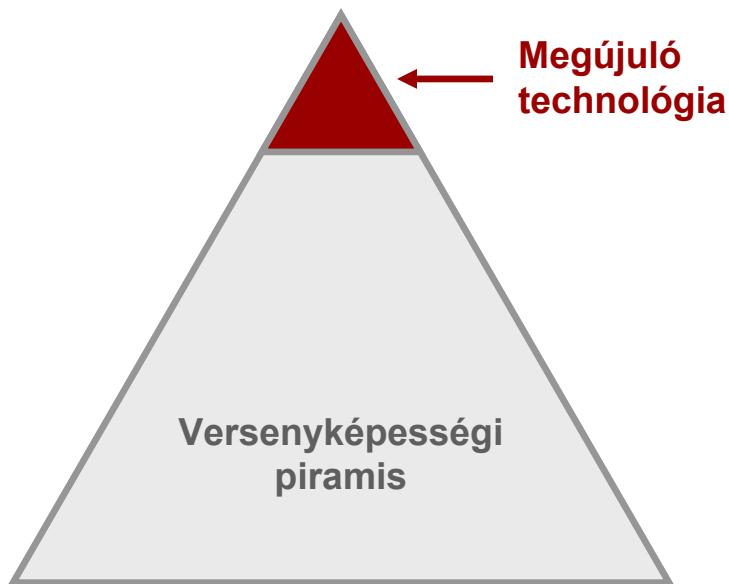


Megújuló technológia: a versenyképességi piramis csúcsán



- ▶ A megújuló villamosenergia tőke és nem munkaerő intenzív, a hozzáadott érték a berendezés gyártásban keletkezik
- ▶ A megújuló energia berendezés gyártás Magyarországra települése nem a magyar megújuló energia támogatásoktól, hanem az ország tőkevonzó versenyképességétől (adórendszer, humán tőke, államigazgatás, korrupció) függ
- ▶ A szabályozói / üzleti környezet tekintetében Magyarország komoly versenyhátrányban van Nyugat-Európával és a régiós országok többségével szemben is

Megújuló technológia: a versenyképességi piramis csúcsán

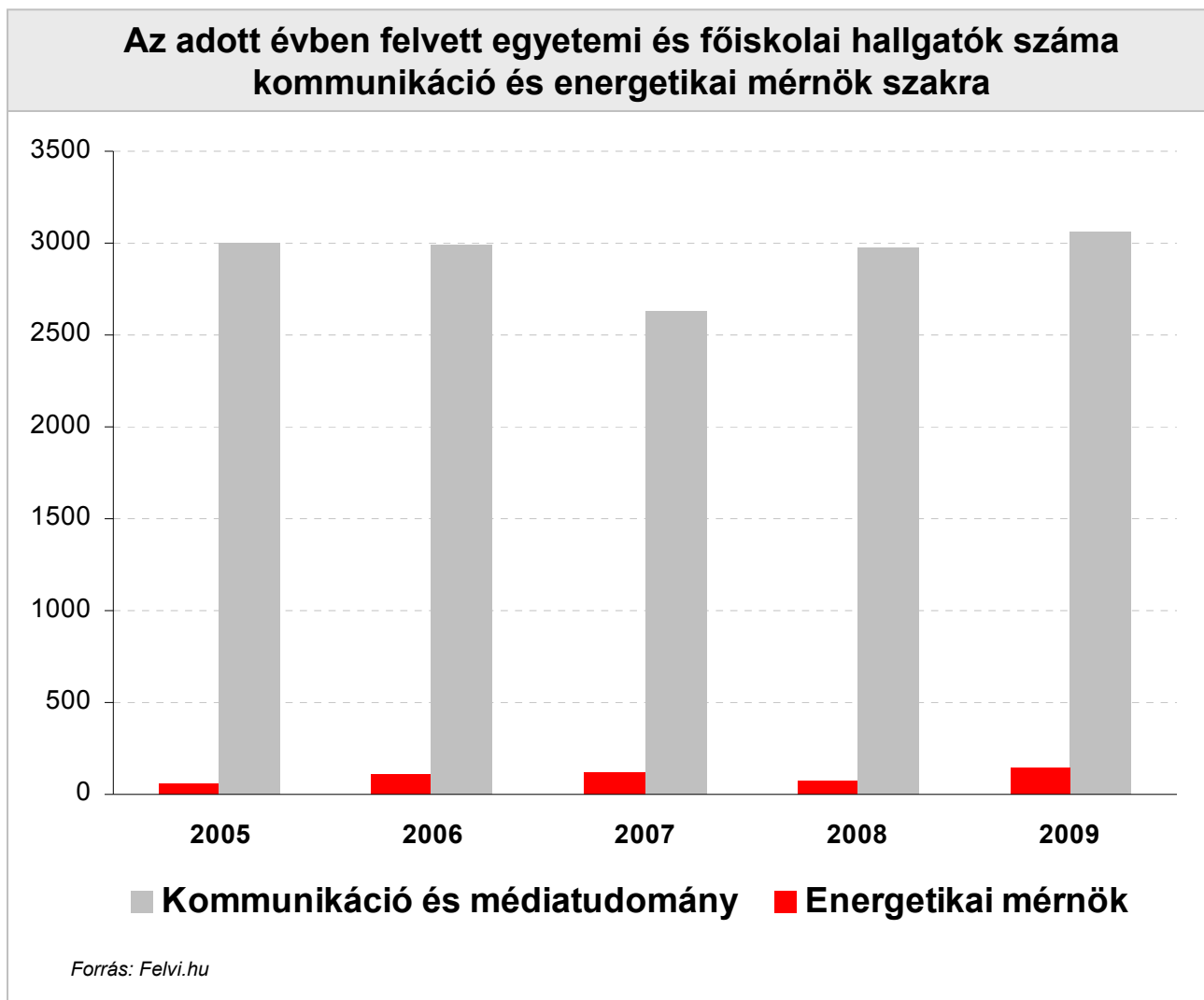


- ▶ A megújuló villamosenergia tőke és nem munkaerő intenzív, a hozzáadott érték a berendezés gyártásban keletkezik
- ▶ A megújuló energia berendezés gyártás Magyarországra települése nem a magyar megújuló energia támogatásoktól, hanem az ország tőkevonzó versenyképességétől (adórendszer, humán tőke, államigazgatás, korrupció) függ
- ▶ A szabályozói / üzleti környezet tekintetében Magyarország komoly versenyhátrányban van Nyugat-Európával és a régiós országok többségével szemben is



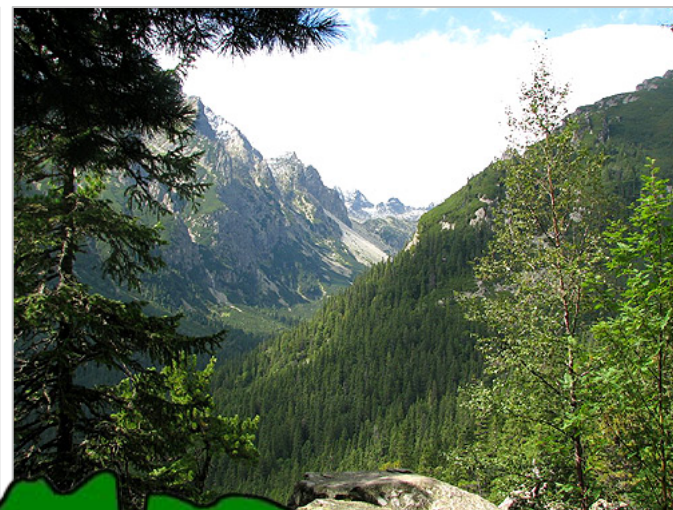
Megismételhető-e az autóiipari klaszterképzés sikere a megújuló berendezés gyártásban?

Magyarország: hiányzó humántőke



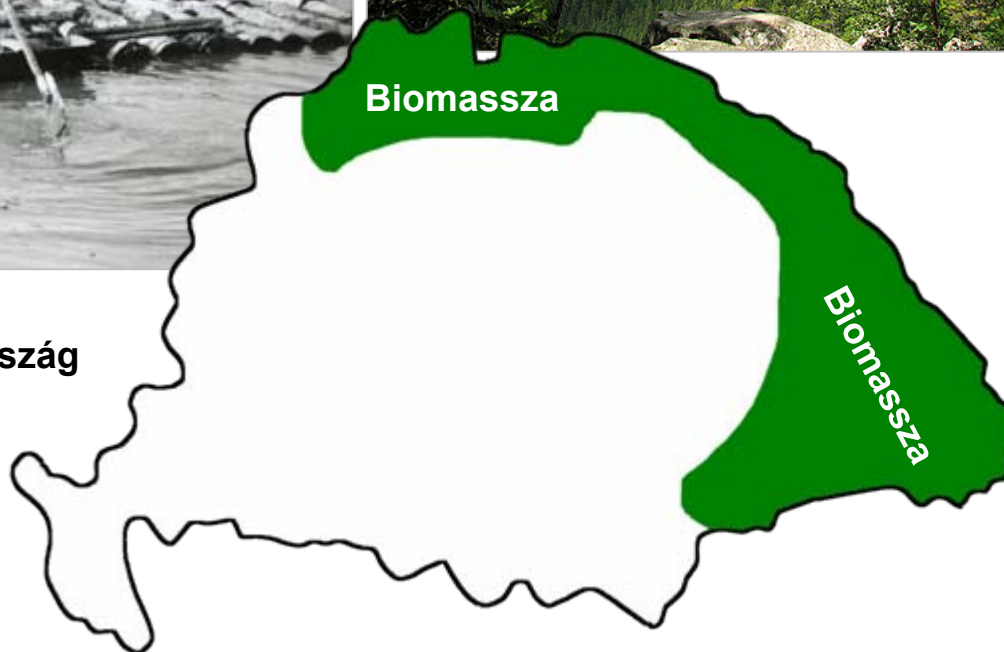
Energia-független Magyarország?

Magyarország energiafüggésének története



A 19. század második feléig Magyarország energetikailag önellátó volt

- ▶ A legfőbb energiaforrást kezdetben a helyi erdőkben, később a Kárpátokban nagy mennyiségben kitermelt faanyag jelentette



Magyarország energiafüggésének története

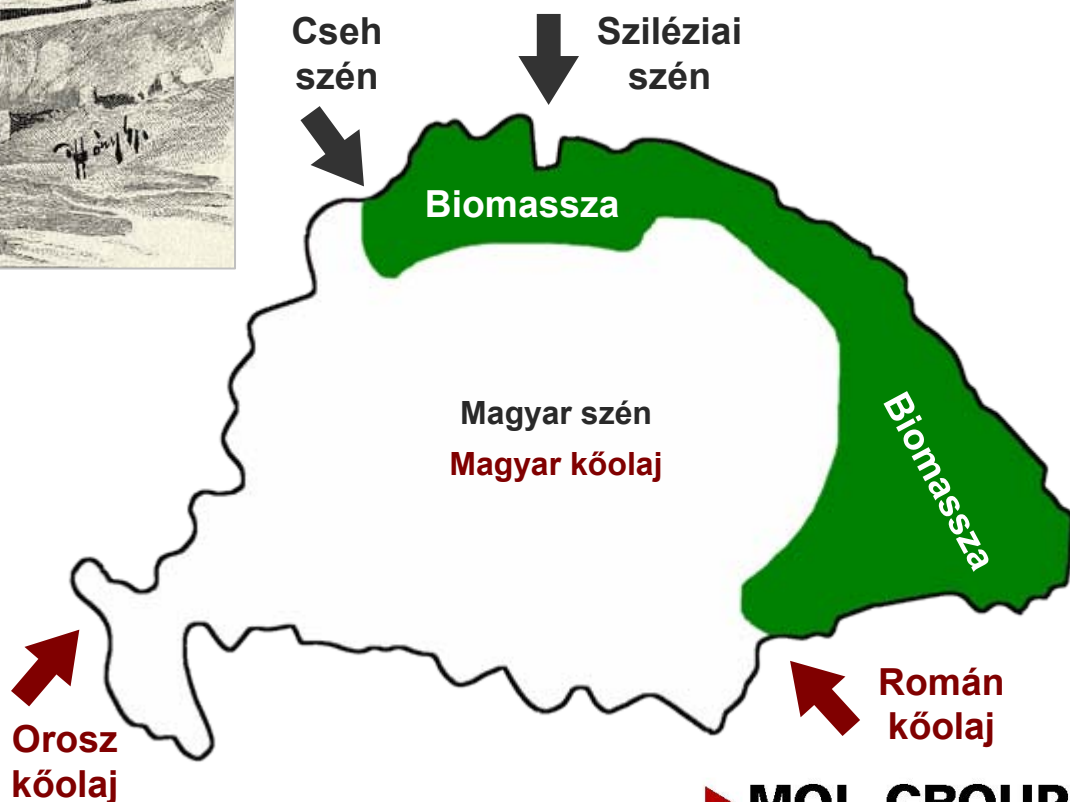
Fiume



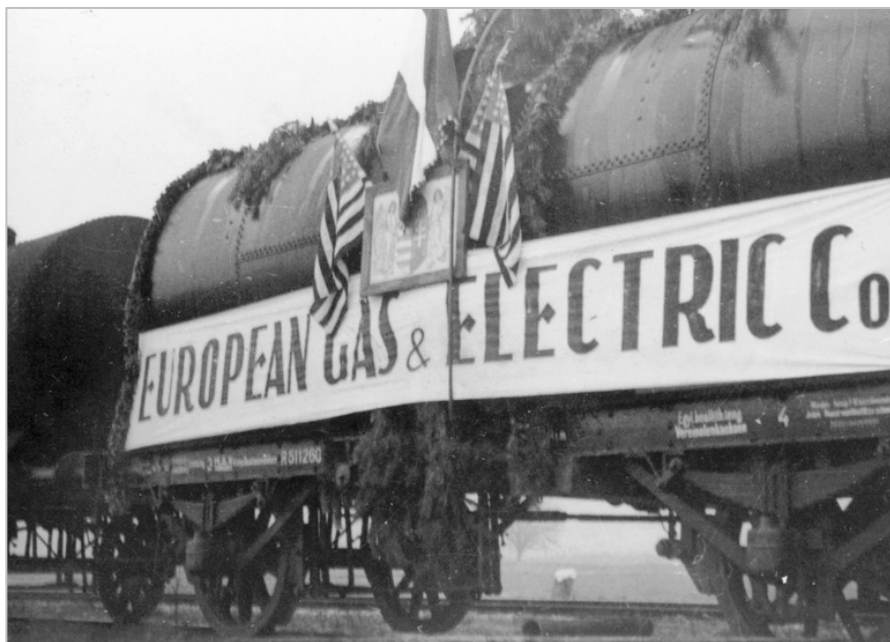
- ▶ A magyar finomítók kezdetben külföldről származó kőolajat dolgoztak fel
- ▶ A 20. század elején kezdődtek meg a hazai szénhidrogén-kutatások, többnyire a Kárpátok vonalában és Erdélyben, ahol jelentős földgázkészleteket sikerült feltárni

Az iparosodás elterjedésével hatékonyabb üzemanyagokra volt szükség

- ▶ Az országban elégetett szén döntő része a cseh és felső-sziléziai bányákból származott
- ▶ Kőolaj Romániából és tengeren át (Fiumébe) Oroszországból érkezett



Magyarország energiafüggésének története



Lengyel szén
Csehszlovák szén



Magyar szén
Magyar kőolaj

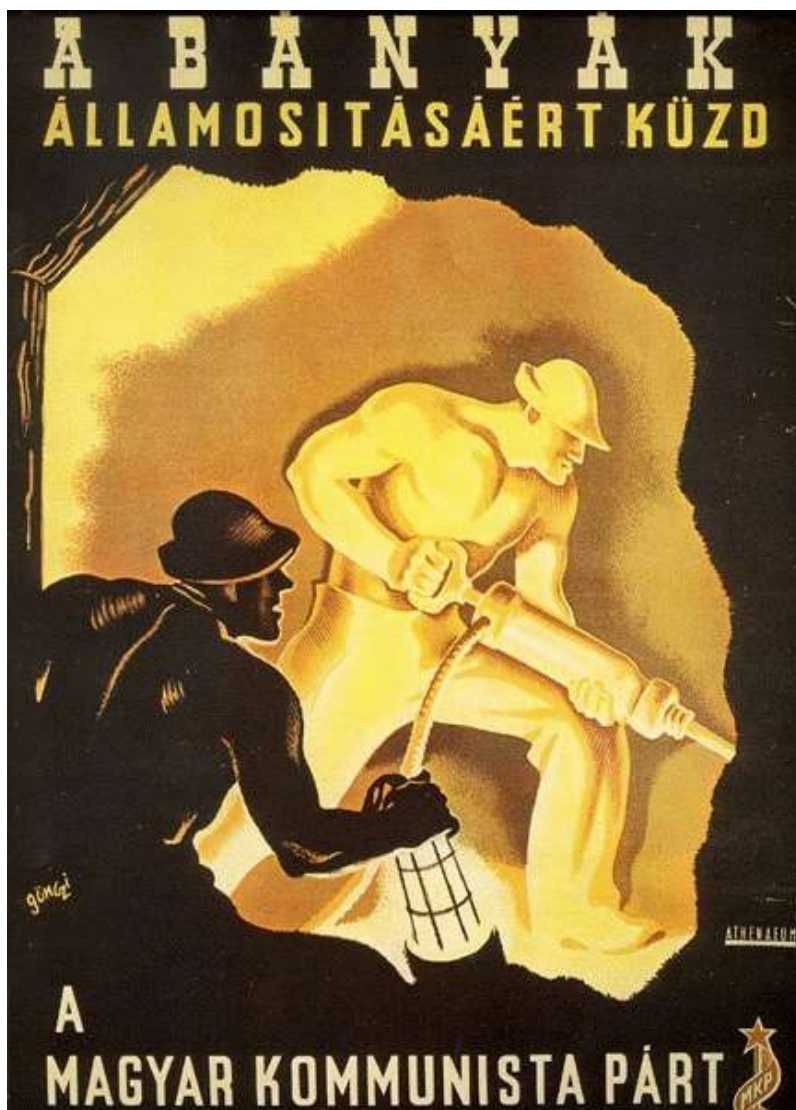


Román
kőolaj



A világháború után az ország erdeinek és bányáinak nagy része a határon kívülre került

- ▶ Jelentős belföldi szénbányászat: Mecsek, Vértes, Bakony, Mátra, Soproni-hegység
- ▶ A kőolaj ipari méretű kitermelése a 30-as években kezdődött meg, először a dunántúli területeken, főként amerikai és brit tőke és szakértelem bevonásával



Megvalósult álmom: az energia-független ország

- ▶ A második világháború után egy szűk évtizedre Magyarország ismét energetikailag önellátóvá válhatott
- ▶ Ennek néhány áldásos hatása:
 - ▶ Rendszeres áramkimaradások
 - ▶ Köz- és lakóépületek elégtelen fűtése (pl. rendkívüli iskolai szünetek szénhiány miatt)
 - ▶ Állandó üzemanyaghiány a közlekedésben, szállításban és mezőgazdaságban
 - ▶ Egészséges munkaverseny a bányászatban



A bányák államosítása fontos lépése a magyar demokráciának, gazdasági és politikai vonatkozásban egyaránt. Azonban fokozottabb harcot jelent minden reakciós kísérletezéssel szemben.



Magyarország energiafüggésének története

A Kádár-korszakban kiépült a Szovjet energiahordozóktól való függés

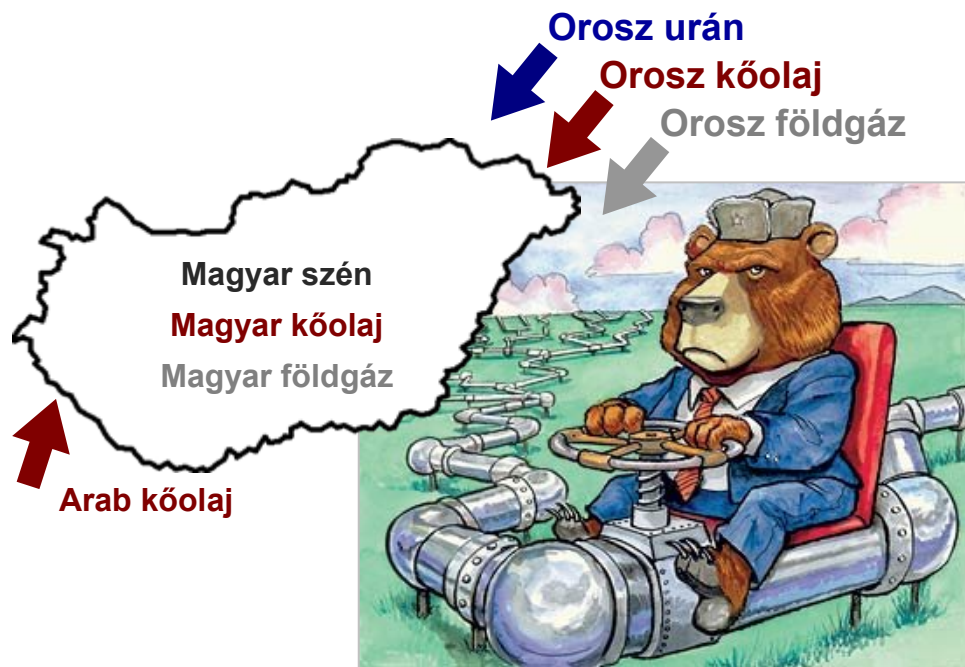
- ▶ Az országban kitermelt szén nagy része alacsony fűtőértékű lignit, amelynek csak helyben történő hasznosítása kifizetődő
- ▶ Megépül a Barátság kőolajvezeték és a Testvériség gázvezeték



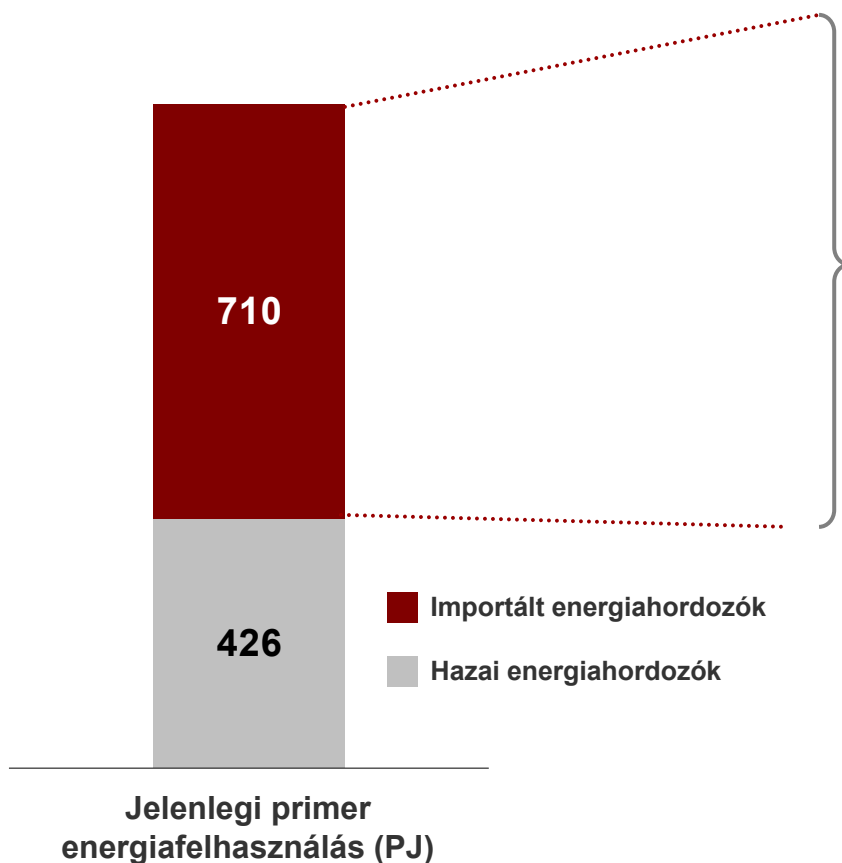
Magyarország energiafüggésének története

Jelenleg az ország energiafelhasználásának **75%-a** származik **külföldi forrásból**

- ▶ Ez az arány az atomenergiát hazainak tekintve még mindig 62%
- ▶ A felhasznált energia **80%-át fosszilis energiaforrások** (szén, kőolaj és földgáz) elégetésével nyerjük, amelyeknek 77%-a – többnyire orosz – importból származik
- ▶ A megújuló energiaforrások részaránya nem éri el a 4%-ot



Energiafüggetlenség – álmok és realitások



* 5%-os hálózati veszteséggel számolva

** 50%-os energiahatékonyság javulással számolva

Az importált energiát kellene megújulókkal kiváltanunk

Ehhez **513 PJ** új megújuló energiaforrásra van szükség* a jelenlegi 35 PJ-on felül



Peremfeltétel: 15%-os energiahatékonyság javulás

Magyarország összes lakóépületének korszerű leszígtetése** (4,3 millió lakás)

Az energia-független Magyarország



100 PJ szélenergia

6 342 db szélkerék
(maximum 700-at bírna el a jelenlegi hálózat)



100 PJ napenergia

162,5 millió 1 m²-es napelemtábla
(30 db minden magyar háztetőn)



100 PJ geotermikus hő

40 m³ 90°C-os termálvíz másodpercenként
(a lakossági vízfogyasztás négyszerese)



100 PJ biomassa

Az teljes magyar erdőterület + 500 ezer hektár
energiaültetvény (összesen 6,7 millió tonna)



120 PJ biodízel

Teljes autóállomány ellátása hibrid autópark
esetén: 36 000 km² repceföld



27 PJ vízenergia

Magyarország teljes műszakilag hasznosítható
vízerő potenciálja

Líbia

A líbiai válság lehetséges hatása messze elmarad a korábbiaktól

