

Van-e Diesel válság?

HOL TARTUNK AZ E- MOBILITÁS TERÜLETÉN?

DR.-ING. ANISITS FERENC

BPMK KONFERENCIA

2017. OKTÓBER 18.

Környezetszennyezés, egészségügyi károsodás

Károsanyagok (emisszió):

- ▶ Széndioxid **CO₂**
→klimafelmelegedés
- ▶ Nitrogén-oxidok **NO_x** → szív és érrendszer
- ▶ Szálló por **PM₁₀** (**10**µm alatti részecskeátmérő) →szmog, szem kötőhártyát és légutak nyálkahártyát ingerlik

Környezetszennyezők:

- ▶ **Ipar** (kémia, gyógyszer, fém-, gépgyártás, élelmiszer, papír, gépjármű, stb.)
- ▶ **Hőerőművek**
- ▶ **Közlekedés** (tömeges személyszállítás: légi, hajózási-, vasúti-, közúti közlekedés; áruszállítás; *individuális személyszállítás: személygépjármű, motorkerékpár*)
- ▶ **Mezőgazdaság** (élelmiszertermelés, állattenyésztés, nyersanyagtermelés: gyapot, bőr, fa, stb.)
- ▶ **Háztartás** (fűtés, klimatizálás, villamosáram-fogyasztás, hőveszteség)

Környezetszennyezők rangsora

▶ CO₂:

- ▶ 1. Hőerőművek
- ▶ 2. Közlekedés (18% dízel)
- ▶ 3. Ipar

▶ NO_x:

- ▶ 1. Közlekedés
- ▶ 2. Hőerőművek
- ▶ 3. Ipar
- ▶

▶ PM₁₀:

- ▶ 1. Ipar
- ▶ 2. Háztartás (tüzelés)
- ▶ 3. Közlekedés

Miért a dízel az egyedüli bűnbak?

Károsanyag terhelések

Nitrogén-oxidok terhelése NO_x :

Határértékek:

EU-6: **80 mg/km**;

USA: **40 mg/km**

Villamos, földalatti: **80 mg/km = dízel**
(4 utassal)

Helyi vasút (HÉV): **240 mg/km**

Városi busz: **550 mg/km**

A modern dízel olyan tiszta, mint a villamos!!

Széndioxid terhelés CO_2 :

Határértékek:

EU: **95 g/km** (Flotta-kibocsájtás 2020-ig)

USA: **132 g/km**

Miért szigorúbbak a határértékek Európában a hosszúéletű klímamagáz CO_2 -re és az USA-ban az egészséget károsító, de rövidéletű NO_x -re?

Szálló por terhelés PM_{10} :

Határértékek:

EU: **40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

USA: **150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Szerepet játszanak-e iparpolitikai szempontok (nagy lökettérfogatú szívó motor alacsonyabb NO_x -kibocsájtással kontra feltöltött dízelmotorok alacsonyabb CO_2 -kibocsájtással) a vásárlóknál kedvelt motorokat előnyben részesíteni?

Városi finompor terhelések 1.

- ▶ VHO toxikológiai vizsgálatok eredménye:

először **8000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** értéknél lép fel torok ingerlés

- ▶ **Határérték: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** (éves átlag)

London: **15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Stuttgart: **17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Torino: **47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

Peking: **121 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

- ▶ Londoni mérések tanusítják:

- ▶ Londonban a legnagyobb finompor terhelést az autómobilizálás kezdetén 1900 körül **570 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** maximális értéket és a minimális értéket **15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** az autó tömeges elterjedése idején 2010-ben mérték.

Lehetséges, hogy a finompor terhelésért az ipar, a háztartási fűtés és a kiöregedett technikával üzemeltetett gépjárművek felelősek?

Nem lenne hatékonyabb a dízel városi forgalomból kitiltása helyett a valódi környezetszennyezőknél kezdeni?

Városi finompor terhelések 2.

Kifürkészhetetlenek a határérték különbségek az utcára, az irodákra és munkahelyekre:

▶ **VHO:**

Cél: $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (éves átlag), $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (24 óra hosszú időszakban)

▶ **MAK:**

irodákbán: **$60 \mu\text{g}/\text{m}^3$**

műhelyekben **$950 \mu\text{g}/\text{m}^3$**

Tolerálja a törvényhozás az irodákban és a műhelyekben a nagyobb egészségügyi kockázatot, mint az utcán?

Szükséges a hiteles és hatékony, összehangolt környezetvédelmi politika

- ▶ *Toxikológiai és epidemiológiai vizsgálatok valamennyi károsanyag és variációinak egészségre releváns koncentrációjának meghatározására.*
- ▶ *Minden jelentős szennyezőre korlátozó határértékek meghatározása*
- ▶ *A villamosáram termelésének fokozatos dekarbonizálása*
- ▶ *Minden elavult technológiát modernre átépíteni (Up date) vagy lecserélni*
- ▶ *Az autóipar kettős stratégiája: az elavult dízelek modernizálása és elektromos autó intenzív fejlesztése*



Hol tartunk az e-mobilitás területén?

Az e-autózás kezdete

- ▶ Ferdinand Porsche kifejlesztett elektromos járművet ólom-akkumulátorral; Világszenzáció a párizsi világkiállításon 1900-ban.
- ▶ AEG tömeggyártását Berlinben
- ▶ Az elektromos autó rövid karrierjének az olaj túlkínálata és a verhetetlen tárolási energiasűrűsége vetett véget.

Az elektromobilitás értelme

- ▶ Klímavédelem; Klimagáz CO₂ korlátozása és csökkentése
- ▶ Lokális emissziómentes (NO_x, szálló por) individuális közlekedés;

Elektromobilitás technológia területei

▶ Energiaátalakítók:

- ▶ *akkumulátoros autó* (villamosáram → kinetikai energia),
- ▶ *üzemanyagcella* (hidrogén, metanol → villamosáram → kinetikai energia);
Toyota Mirai, Hyundai ix35, Honda Clarity,
- ▶ *hibrid autó* (energiahordozó + akkumulátor → villamosáram → kinetikai energia)

▶ Töltési infrastruktúra

- ▶ Töltőállomások
- ▶ Induktív töltés
- ▶ Akkumulátorcsere-állomások (akkumulátor egységesítés)
- ▶ Autonóm-vezetés
- ▶ Villamosáram termelése megújuló energiából és használata

A technika mai állása

Akkumulátor

- ▶ *Lítium-ion* akkumulátor a legnagyobb energiaűrűségű ($\approx 0,12-0,26$; Bezin 12,8; kWh/kg) energiatároló
- ▶ Az akkumulátor előállítása fosszilis eredetű villamosáramból borítja a CO_2 -ökológiai mérlegét: 150-200 kg/kWh
- ▶ Akkumulátor előállításának nagy energiaigénye
- ▶ Ráfordítás az akkumulátorok újrahasznosításánál és ártalmatlanításánál

Üzemanyagcella

- ▶ Hidrogénalapú *üzemanyagcella* magas hatásfokú emissziószegény (víz, NO_x) energiaátalakító
- ▶ H_2 nagy energiasűrűségű energiahordozó
- ▶ Biztonságosabb, mint benzin megfelelő kezelésnél
- ▶ H_2 -előállítás fosszilis energiahordozókból költséges és az élelciklus CO_2 - ökológia mérlegét lerontja
- ▶ Hiányzik az országokat lefedő hidrogén ellátás

Piaci elfogadás és technológiai áttörés akadályai

Akkumulátoros autó

- ▶ városi rövidtávú közlekedés eszköze lakóhelyi tankolással
- ▶ a rövid hatótávolság és gyakori tankolás (100km/töltés)
- ▶ hosszú tankolási idő,
- ▶ magas fajlagos ár > 200 €/kg.
- ▶ A korlátozott élettartam a lehetséges töltésszám függvénye
- ▶ töltőállomások a kontinenst lefedő hálózat hiánya

Üzemanyagcellás autók

- ▶ magasabb vásárlási és üzemanyag ár
- ▶ a töltőállomás hálózat hiánya

Hazai helyzetkép

Járműállag jellemzői:

- ▶ Járműállomány 3,5 millió
- ▶ Átlagos használati idő: 14 év
- ▶ Átlagos évi utazási távolság km: 19 400
- ▶ Átlagos CO₂ kibocsájtás (g/km) az energiamix függvénye
- ▶ Forgalombahelyezett újkocsik: 89-100 000/év
- ▶ Üzemanyag-fogyasztás: 3,5milliárd l/év
- ▶ Megújuló energiaforrások részaránya 13%

E-autóállag (3 év):

- ▶ Hibridautó: 2440
- ▶ Akkumulátoros: 1060
- ▶ Növekedési ütem 700/év
- ▶ E-autók részaránya: 0,1% (Célszám 2020-ig 10%)

Összefoglalás

- ▶ *Akkumulátoros autók piaci áttörése akkor fog bekövetkezni, amikor a tárolási sűrűség a hagyományos energiahordozók energiasűrűségét megközelítik.*
- ▶ *Akkumulátor és hidrogén előállítása fosszilis energiából az elektromos autók életciklusának ökomérlegét lerontja.*
- ▶ *Elektromos autók a „fenntarthatóság elve” szerint akkor nyernek értelmet, ha a villamosáramot megújuló energiaforrásból lehet termelni.*
- ▶ *Elektromos autók ma még piaci réstermékek, mert a használatuk a hagyományos autókkal szemben korlátozottak.*
- ▶ *Az autóipar a fejlesztési és eladási programjaiban a hagyományosak mellett akkumulátoros, üzemanyagcellás és hibrid-autókat is tartalmaz.*



