



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Nemzetközi tapasztalatok és tanulságok E-busz témában



**Dorner Lajos**

**Debrecen, 2023. április 5.**



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Van már tapasztalat, van már miből tanulni

- Gyorsan telik az idő, elkezdődött az akkupack-cserék időszaka, sorban jönnek az ilyen projektek
- Bizonyos esetekben az átépítés is működhet
- Mindenki másra esküszik, rengeteg a technológiai megoldás. De mivel piaci alapon egyelőre még nem él meg az e-busz egyik irányzata sem, minden a finanszírozástól, elsősorban az EU és kormányzati támogatásoktól függ. Ezek viszont torzíthatják is a piacot, azzal, hogy bizonyos technológiákat előnyben részesítenek mások rovására. Ezek pedig nem biztos, hogy mindig a legjobb megoldások műszakilag...

Nézzünk néhány példát, melyekből okulhatunk.



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Akkupack-csere program, Eindhoven



Hollandiában 2015-ben (!) úgy döntöttek, hogy 2025-től csak zéró emissziós járműveket szereznek be a közösségi közlekedés számára.



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Akkupack-csere program, Eindhoven

Szolgáltató: Hermes (Transdev Netherlands)

Szállító: VDL

Beszerezés ideje: 2016 vége, mennyiség: 43 db 18 m-es csuklós e-busz

Projekt:

- első generációs akkupack komplett csere második generációsra, 180 kWh - > 350 kWh
- Az első generációs akkupackok mind működnek, összesen 18 millió km-t teljesítettek (kocsinként átlag 420 ezer km-t), de degradációjuk már a szükséges hatótávot veszélyeztette
- a régi akkupackok egy power gridbe kerülnek (RWE), az újrafeldolgozásuk így egy ciklussal eltolható



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Akkupack-csere program, Eindhoven

A döntés okai:

- A buszok még túl fiatalok, racionális őket megtartani, így 2023-as évjáratúnak fognak számítani
- Amikor ezt a flottát megvették, tudatosan vállalták, hogy úttörők lesznek, és eleve számoltak azzal, hogy az akkupackokat viszonylag hamar cserélni kell majd. Bízta a technológia gyors fejlődésében, és most újra úttörők a csereprogrammal
- a nagyobb akkupack miatt feleannyiszor kell majd tölteni, ami jól tesz az élettartamnak
- A nagyobb hatótáv miatt a kocsik más járatokon is bevetethetők (eddig 9 vonalon járhattak a 20-ból)





# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Akkupack-csere program, York



A First Bus 2035-re tervezi, hogy már csak zéró emissziós járműveket fog üzemeltetni.



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Akkupack-csere program, York

Szolgáltató: First

Szállító: Optare - Equipmake

Beszerezés ideje: 2014-2015, mennyiség: 12 db 10.4 m midi e-busz

Projekt:

- első generációs akkupack komplett csere legújabb generációsra, 217 kWh
- 150 mérföldes hatótáv (240 km), 10 év garancia
- Finanszírozó: BSOG (Bus Service Operators Grant) a buszos szolgáltatók számára nyújt finanszírozást üzemanyag-megtakarítási projektekre, 2022-2024 között. Csak olyan megoldást finanszíroznak ahol a költség 22p/km alatt marad.



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Hajtáslánc - csere program, London



A brit kormány immár támogatja a buszok átalakítását is tisztán elektromos hajtására. A New Routemaster az egyik első példa.





# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Hajtáslánc-csere program, London

Szolgáltató: Metroline

Szállító: Wrightbus - Equipmake

Beszerezés ideje: 2012-2017, mennyiség: 1 db tesztjármű, 11.3 m emeletes busz (1000 db készült)

Projekt:

- Hibrid hajtáslánc (Cummins ISBe 4.5 dízelmotor, 18 kWh akkupack, Siemens ELFA2 hajtómotor) komplett cseréje legújabb generációs tisztán elektromos hajtásra, 400 kWh akkupack
- 150 mérföldes hatótáv (240 km)
- Bekerülési költsége kevesebb, mint a fele egy új e-buszénak
- Finanszírozó: BSOG



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Nem minden arany, ami fénylik

Kiragadott példák következnek, amelyek kapcsán a potenciális veszélyek vagy trendek tárgyalhatóak. A vásárlók többsége azt jelezte, hogy elégedett a vásárolt e-járművekkel, vagy csendben maradt. De voltak, akik rosszul választottak, vagy éppen át lettek verve.



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Hidrogénbusz bukta, Montpellier



Nem szabad bementésre elhinni semmit az üzemeltetési költségekről (sem). Akkor sem, ha le is írják.



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Hidrogénbusz bukta, Montpellier

Beszerezés ideje: 2023-2025, mennyiség: 51 db 12 m h-cell-busz

Projekt:

- Saját hidrogéngázt előállító elektrolizáló üzem, saját naperőművel
- Teljes becsült költség 29 millió euró, EU és francia állami támogatással
- Új városvezetés érkezett, amely felülvizsgálta elődjei projektjét és arra jutott, a működtetési költség hatszorosa lesz egy akkus e-busz flottához képest, így a projektet törölték és akkus e-buszokat vesznek. (mások kétszerest említenek)
- 2030-ban visszatérnek a témára, hátha addig fejlődik a technika



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Hidrogénbusz bukta, Wiesbaden



Nem a kisebb üzemeknek való az új technológiákkal való kísérletezés.





# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Hidrogénbusz bukta, Wiesbaden

Szolgáltató: ESWE Wiesbaden

Szállító: CaetanoBus

Beszerezés ideje: 2021, mennyiség: 10 db 12 m szóló h-cell busz  
(Toyota h-cell, 44 kWh akkupack, Siemens hajtás)

- A 120 db Mercedes e-Citaro-val hatótáv-problémáik voltak. Ezért vettek 10 db üzemanyagcellás buszt is, de egy év után leállították az összeset, miután tönkrement az egyetlen, 2,3 millió euróba került hidrogéntöltő-berendezés.
- Rájöttek, hogy háromféle technológiát nem tudnak üzemeltetni egyszerre, nem éri meg
- Vesznek inkább 36 db dízel csuklóst, mert szolgáltatni kell...
- A politika nagyon nem örül, 5,63m euró volt a támogatás



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## 3x lépni ugyanabba a folyóba, Wiesbaden



Még egyszer, nem a kisebb üzemeknek való az új technológiákkal való kísérletezés.



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## 3x lépni ugyanabba a folyóba, Wiesbaden

Szolgáltató: ESWE Wiesbaden

Szállító: Daimler-Benz

Beszerezés ideje: 2023 február, mennyiség: 56 db 12 m szóló e-busz

- 21 db kocsit szállított le a Mercedes, alig adta át, máris vissza kellett hívniuk az összeset, cellák rövidzárlatát okozó szigetelési problémák miatt
- Ezek az első e-Citarok, amelyek már a legújabb, szilárdtest akkutechnológiás akkupackokkal lettek leszállítva
- Ugyanez a visszahívás érinti a Münchenbe szállított két e-Citaro G-t is



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Új irányok, fejlesztések

- Újabb és újabb gyártók jelennek meg, növekszik a kínálat
- Az EU egyre gyorsabb technológiai átállást erőtlet, egyre több a vevő, de a gyártók nem bírják a gyártási tempót – ez piacra lépési lehetőséget jelent az újaknak
- Jönnek a szilárdtest-technológiájú akkumulátorok
- A műszaki fejlesztések hatalmas tempóban haladnak, de továbbra is az akkumulátoros önjáró trolibusz az energetikailag leghatékonyabb jármű és ez még sokáig így is marad
- Az általános sofőrhiány miatt egyre nagyobb befektetések várhatóak az önvezető technológiákba



# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Elekbu 2023 Berlin

- 2000 e-busz fut ma Németországban, a kormány 400 millió euró befektetésével újabb 1200 darab beszerzésének finanszírozásáról döntött, de 2030-ig összesen 8000 darab e-buszt akarnak beszerezni
- A DB bejelentette, hogy 60 db hidrogénbuszt vesz, az indoklás szerint azért, mert azok gyorsabban tölthetőek, mint az akkusok... A dízelek kivezetési dátuma náluk 2038.
- 78 kiállító volt jelen, 18 féle e-buszt mutattak be, gyorsul a fejlesztés tempója. Egyre többen mutatnak be csuklós e-buszt





# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Elektbu 2023 Berlin





# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Elekbu 2023 Berlin







# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

## Elekbu 2023 Berlin





# Városi és Elővárosi Közlekedési Egyesület

Alaposan gondolja át mindenki, milyen járművet (és hozzá teljes rendszert) vesz! Nem biztos, hogy azt kell venni, amit épp a divat diktál, amire épp pályázni lehet, vagy amit épp az aktuális politika erőltet.

Mi legyen akkor a választás?

A kulcsszó: HATÁSFOK.

Sose felejtsük, a fizika mindig győz.