

Hajtásláncok versenye – Ki lesz a befutó?

MOL Csoport

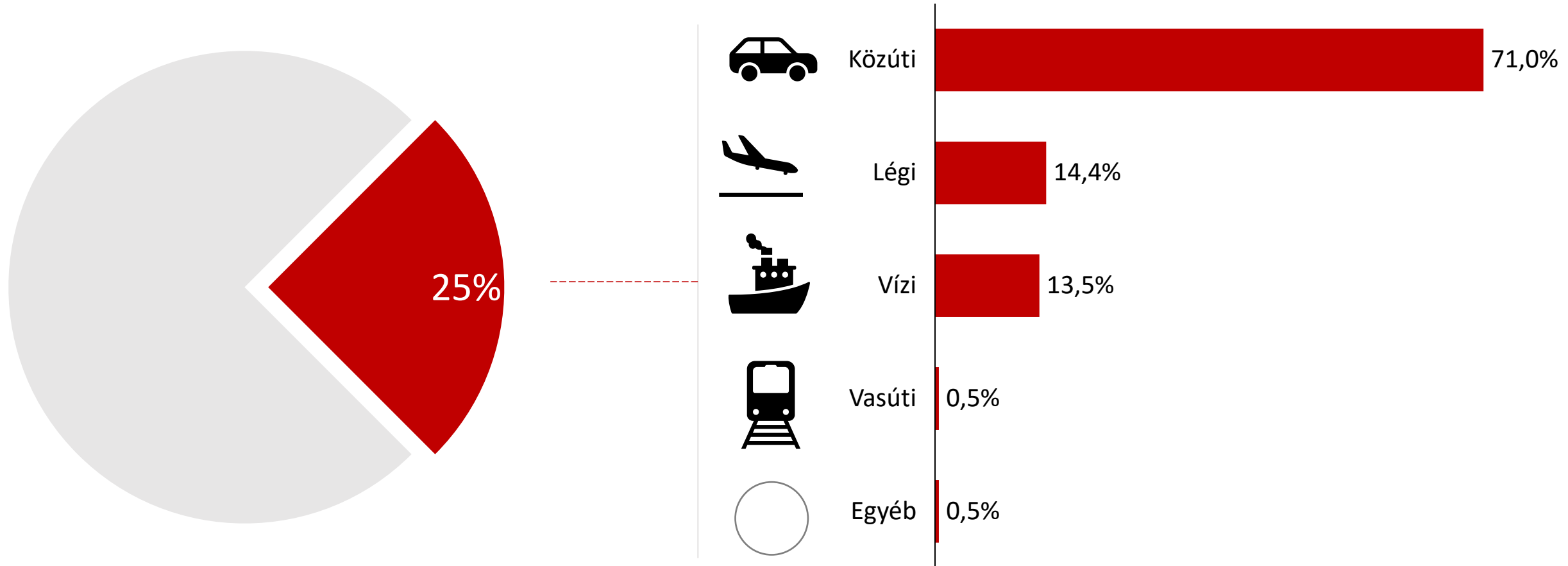
Solti Gábor

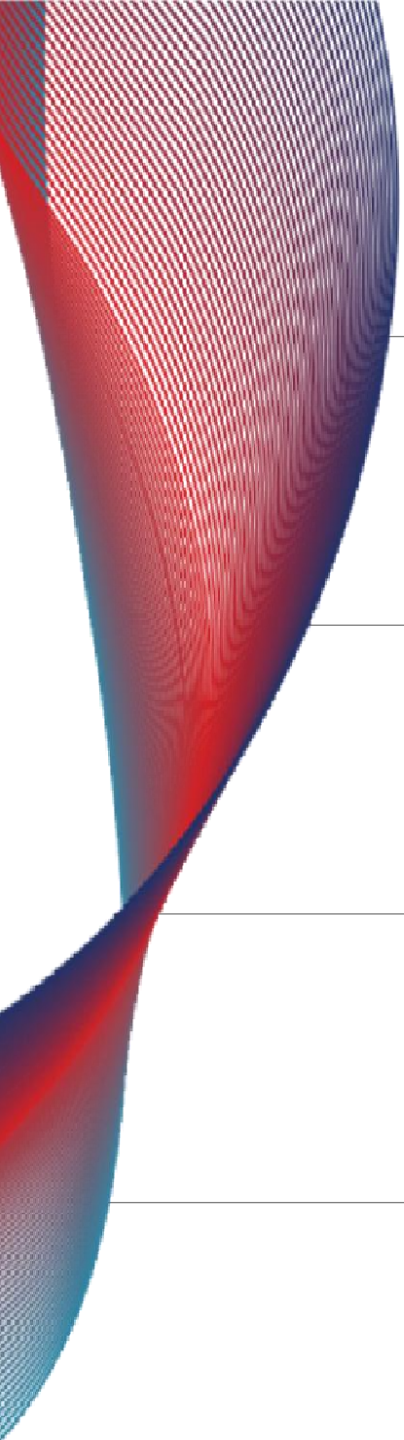
Üzleti elemzési vezető

Új és Fenntartható Üzletágak

2025. Október 8.

A KÖZLEKEDÉSI SEKTOR AZ EURÓPAI UNIÓ ÜVEGHÁZHATÁSÚ GÁZKIBOCSÁTÁSÁNAK 25%-ÁT TESZI KI.





Szabályozási háttér

Üzemanyagmeghajtási rendszerek

MOL alternatív megoldások

A jövőkép

MI MOZGATJA AZ ALTERNATÍV JÁRMŰVEK ELTERJEDÉSÉT?

SZABÁLYOZÁSI KEZDEMÉNYEZÉSEK IRÁNYA



Clean Vehicle Directive

EU flottaszintű szabályozás új járművekre

2026-2031: a beszerzett flotta 23,1%-ának tisztának kell lennie



VÁROSI

2026-31: a beszerzett flotta 53%-ának "tisztá járműnek" kell lennie, ezen belül a buszok 50%-ának el kell érnie a nullkibocsátást

HELYKÖZI



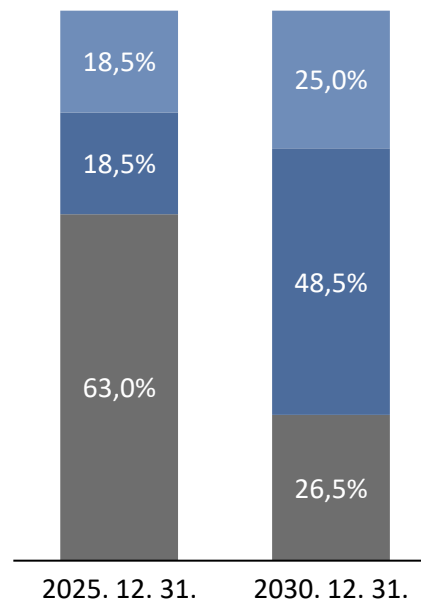
KAMIONOK

2026-2031: a beszerzett flotta 9%-ának nullkibocsátásúnak kell lennie

KISTEHER-AUTÓK

2026-2031: a beszerzett flotta 23,1%-ának nullkibocsátásúnak kell lennie

CVD Magyarországon (Buszok)



■ zéró kibocsátás ■ tiszta jármű ■ dízel

További EU-s szabályozások



ETS II



Fit-for-55

EU flottaszintű szabályozás új járművekre



Belsőégésű motor tilalma



~ 225 millió ICE jármű

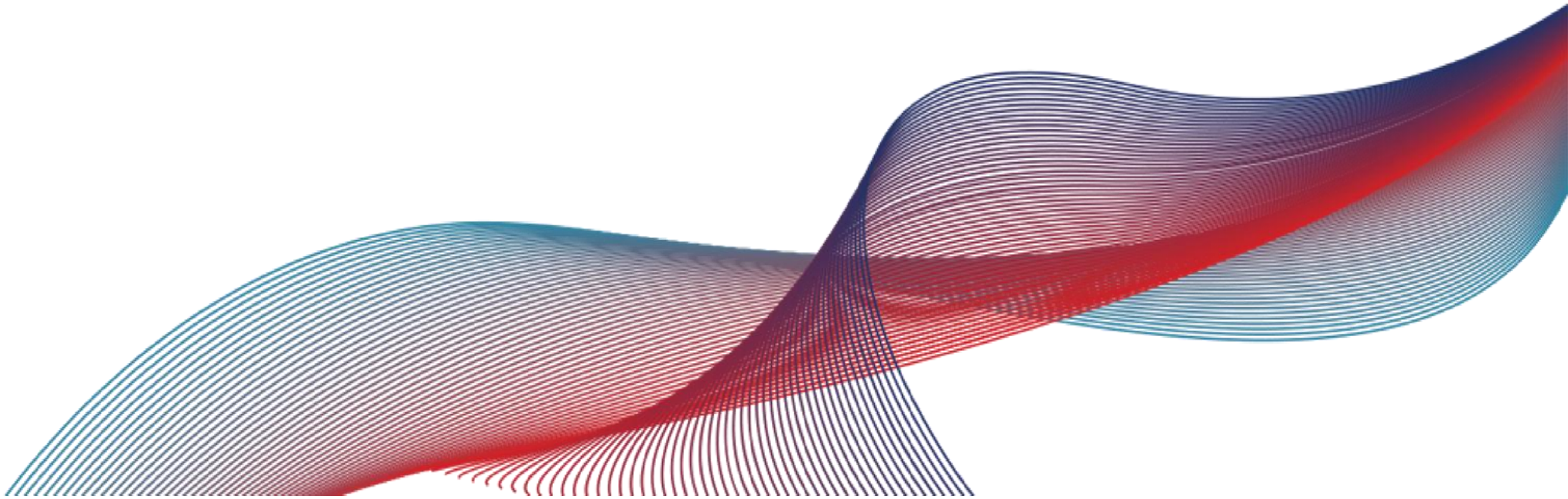


~ 0,6 millió ICE jármű



~ 35 millió (29 LDV+6 HDV) ICE jármű

ÜZEMANYAG - MEGHAJTÁSI RENDSZEREK



Üzemanyag-meghajtási rendszerek összehasonlítása és alkalmazhatósága

	 Benzin, Dízel Belső égésű motor	 Szintetikus üzemanyagok Belső égésű motor	 CNG, BioCNG Belső égésű motor	 BEV/PHEV Elektromos	 FCEV (Hidrogén) Elektromos
 Személyautók	✓	?	✓	✓	✗
 Buszok	✓	?	✓	✓	✓
 Tehergépjárművek	✓	?	✓	✓	✓
	▶ Domináló technológia ▶ Elterjedt infrastruktúra ▶ A visszaesés üteme a szabályozási nyomástól függ	▶ Használható a belső égésű motorokban ▶ Az üzemanyag-előállítás még drága és nem hatékony ▶ A szabályozás jelenleg támogató, annak ellenére, hogy van üvegházhatású gáz kibocsátás a kipufogónál	▶ Kevésbé fejlett infrastruktúra, érett technológia ▶ A költség/haszon alapon a dízelhez és EV/FCEV-hez képest középtávon reális megoldás lehet ▶ 20%-kal kevesebb CO2, 90%-kal kevesebb NOx (tailpipe)	▶ Gyors növekedés a személyautó és autóbusz szegmensben ▶ Gyorsan fejlődő infrastruktúra ▶ Áruszállítás még kérdéses, LDV-ben lehet szerepe	▶ Nincs hatótávolság probléma ▶ Alacsony CO2-tartalmú hidrogén szükséges ▶ Drága technológia ▶ Erős EU támogatás, reális buszokban és áruszállításban ▶ Az elektromos autókkal szembeni előnyök megkérdőjelezhetők
Nullkibocsátás-megfelelőség	✗	?	?	✓	✓

Potenciális területek a tiszta és nullkibocsátású mobilitásban

✓ Elfogadható technológia

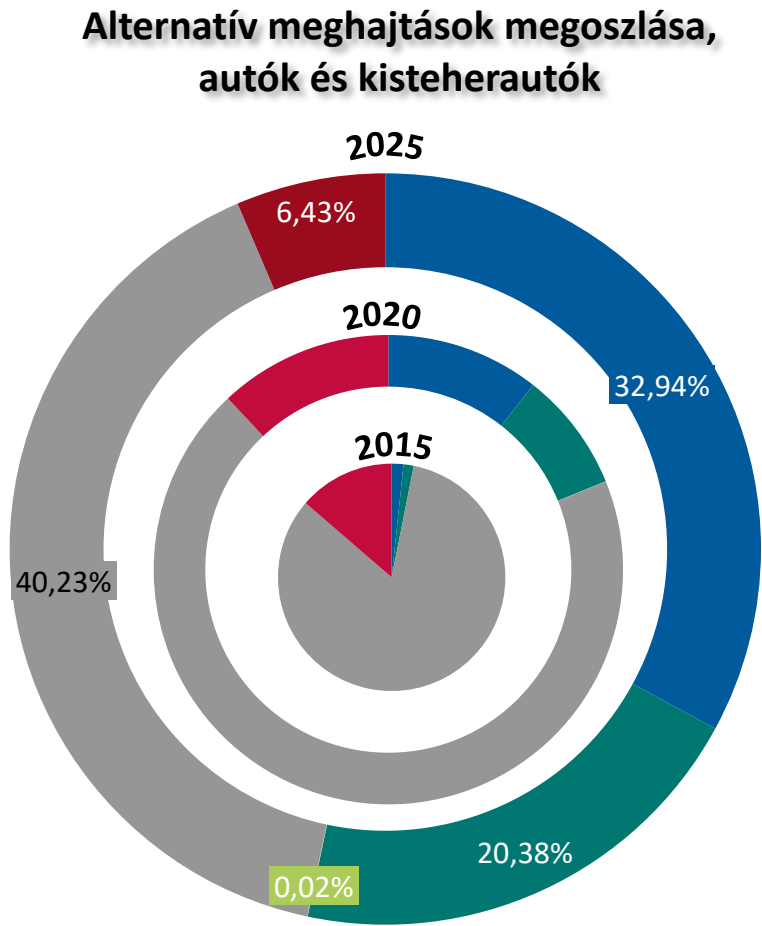
✗ Valószínűleg nem elogadható technológia

? Nagy kérdés a jövőben

✓ Potenciálisan elogadható

ALTERNATÍV MEGHAJTÁSOK – AUTÓK ÉS KISTEHER

Az alternatív üzemanyaggal működő gépjárművek (személy és kisteher) aránya 2024-ben az EU-ban 6,9% volt.



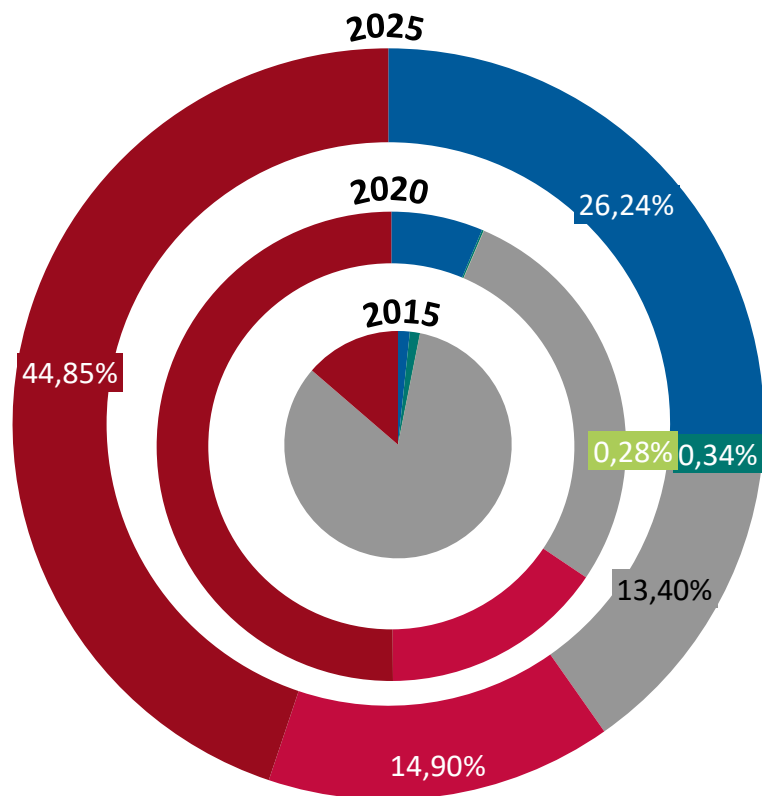
BEV	Az akkumulátoros elektromos járművek (BEV) piaci részesedése folyamatosan növekszik az EU-ban, különösen a nyugat-európai országokban, ahol az infrastruktúra és támogatások is fejlettebbek
PHEV	A PHEV autók és kisteherautók az ICE-ban hatálya alá tartoznak, így 2035 után nem forgalmazhatók, de addig átmeneti megoldásként szerepet kaphatnak. A szabályozás enyhítéséről (e-üzemanyagok, PHEV-ek) még folyik a vita.
H2	A hidrogénhajtású járművek még marginális szerepet töltenek be, de az EU stratégiai célként kezeli a technológia fejlesztését, különösen a nehézgépjárművek esetében.
LPG	Az LPG-vel hajtott járművek aránya csökkenő tendenciát mutat, de továbbra is jelen vannak az EU flottában, főként a költséghatékonyságuk miatt.
CNG	A sűrített földgázzal működő járművek (CNG) továbbra is részei az EU alternatív flottájának, különösen a városi közlekedésben és a közszolgáltatásokban.
LNG	Az LNG főként a távolsági teherszállításban kap szerepet, és az EU támogatja az infrastruktúra fejlesztését a dekarbonizációs célok elérése érdekében.

Alternatív járművek száma összesen 6,7 M → 11,5 M → 21, 6M

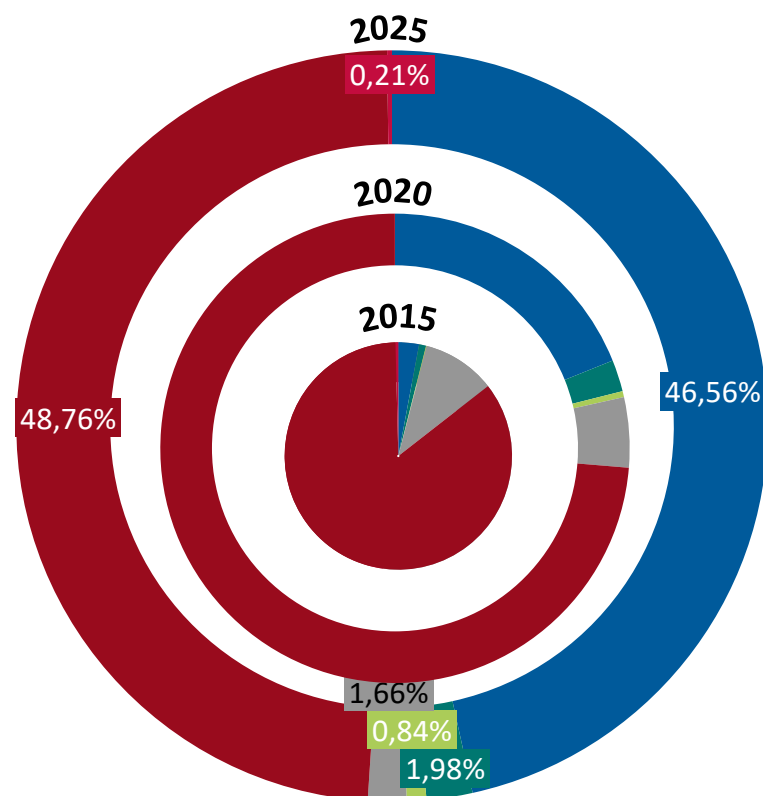
ALTERNATÍV MEGHAJTÁSOK – TEHERAUTÓK ÉS BUSZOK

Az alternatív üzemanyaggal működő teherautók aránya 2024-ben az EU-ban ~2-3% volt, míg a buszok esetén ez az arány ~7%.

Alternatív meghajtású teherautók megoszlása



Alternatív meghajtású buszok megoszlása

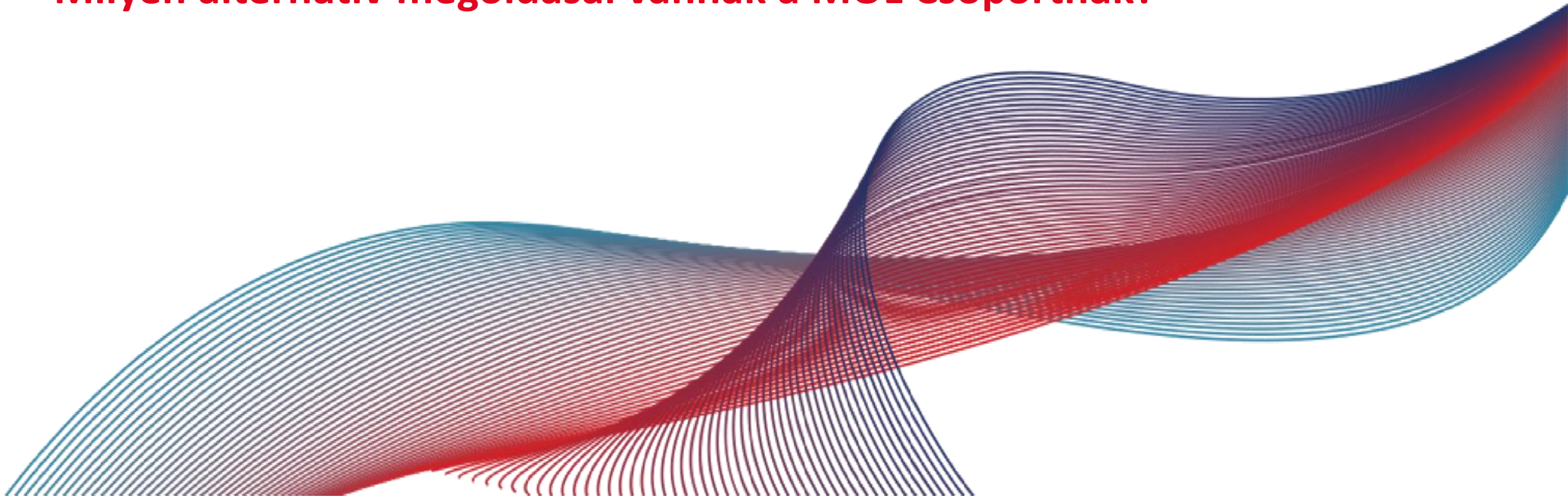


Alternatív járművek száma összesen

14,7 E → 29,7 E → 58,1 E

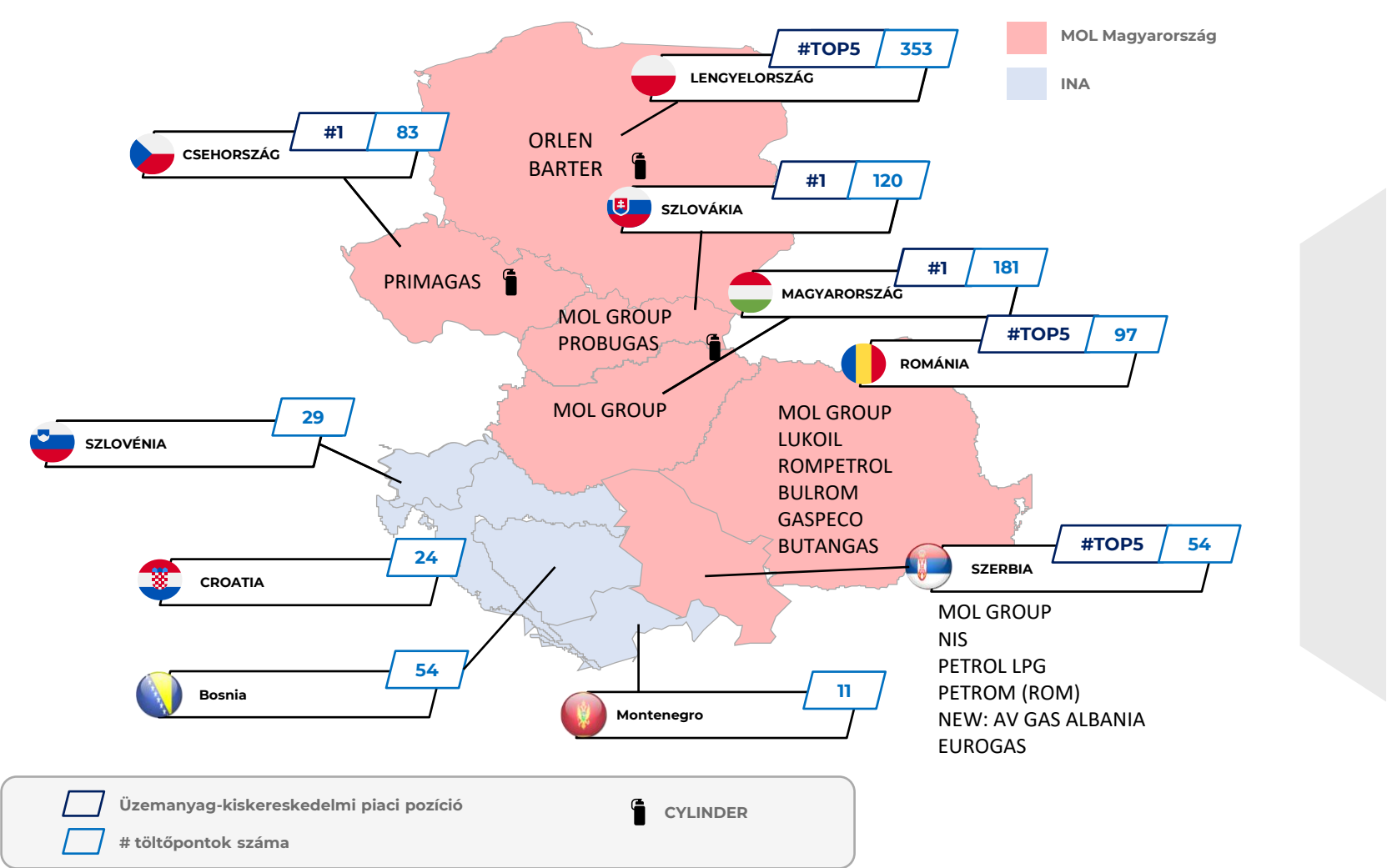
MOL AZ ALTERNATÍV MEGHAJTÁSOK PIACÁN

Milyen alternatív megoldásai vannak a MOL Csoportnak?



MOL és az LPG: A zöld alternatíva úttörője

A MOL CSOPORT az LPG piacán



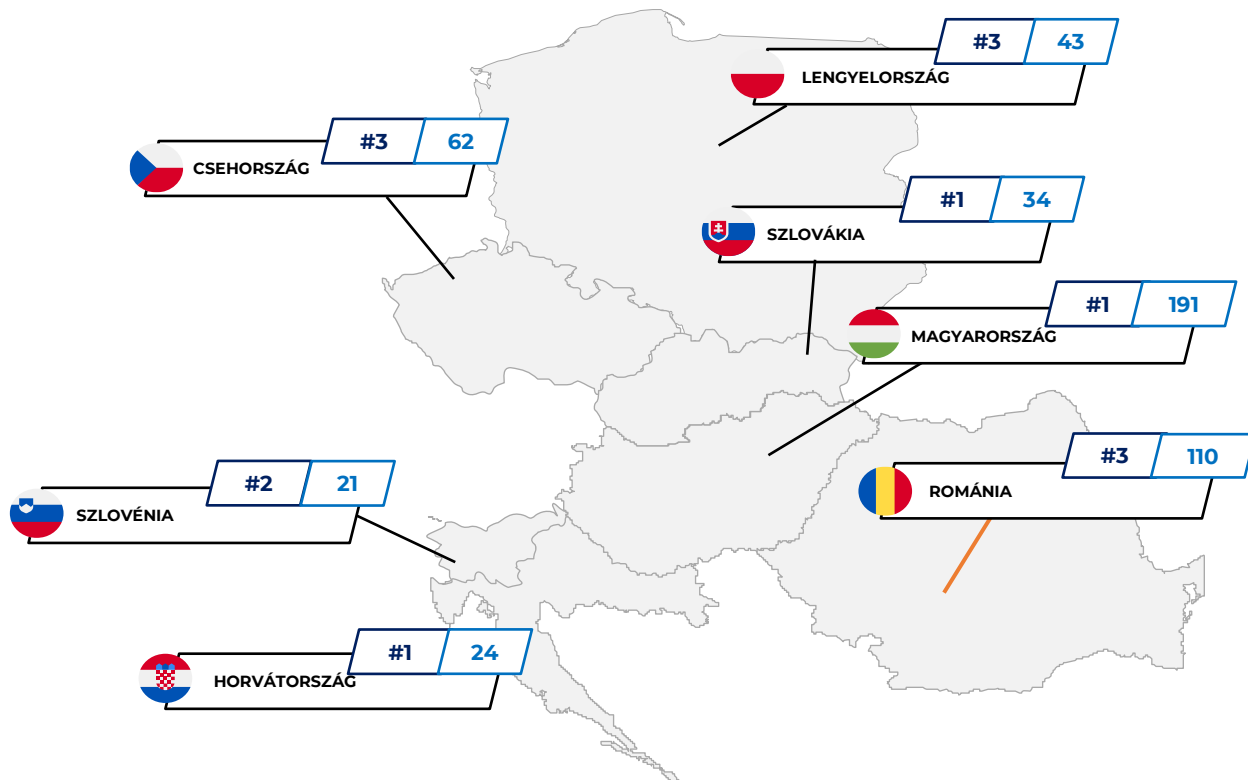
A MOL Group regionális piaci részesedése autógáz tekintetében kb 5%.

A MOL Group 2022-ben ~820 kt LPG gáz forgalmát kezelte, amelyből

- ~220 kt-t az INA-ban
- ~130 kt-t a Slovnaft-ban
- ~470 kt a MOL-ban

EV töltőállomások elhelyezkedése a meglévő benzinkút-hálózatunk alapján

Meglévő EV töltőhálózat 7 országban



Üzemanyag-kiskereskedelmi piaci pozíció

EV töltőpontok száma



Szolgáltatások:

Fresh Corner-ek gasztronómiai kínálattal, elérhető személyzettel és meglévő infrastruktúrával

Kiemelkedő helyszínek:

Belvárosok, forgalmas csomópontok és fő közlekedési útvonalak (TEN-T hálózat)

Milyen alternatíva van még MOL-os terítéken?

Hidrogén a MOL Groupnál



- A MOL 2022 óta a Messer-rel közösen 4 hidrogén meghajtású városi busz üzemanyag-ellátását biztosítja Pozsonyban
- 2024-től új 350 bar hidrogén kompresszor és 3 hidrogén töltőállomás került telepítésre

ZÖLD HIDROGÉN - SZÁZHALOMBATTA

10 MW PEM elektrolizáló



CO₂-kibocsátás: 0 kg/kg H₂

H₂ tisztaság: 99.9-99.999%vol.

Státusz: teszt üzem

Helyszín: Duna Finomító, HU

ZÖLD HIDROGÉN - RIJEKA

11 MW napelem + 10 MW PEM elektrolizáló + logisztikai központ



CO₂-kibocsátás: 0 kg/kg H₂

H₂ tisztaság: 99.9-99.999%vol.

Státusz: kivitelezés alatt

Helyszín: Rijeka Finomító, HR

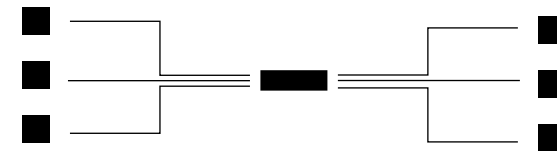
Biometán és BioCNG a MOL Groupnál



MAGYARORSZÁG:

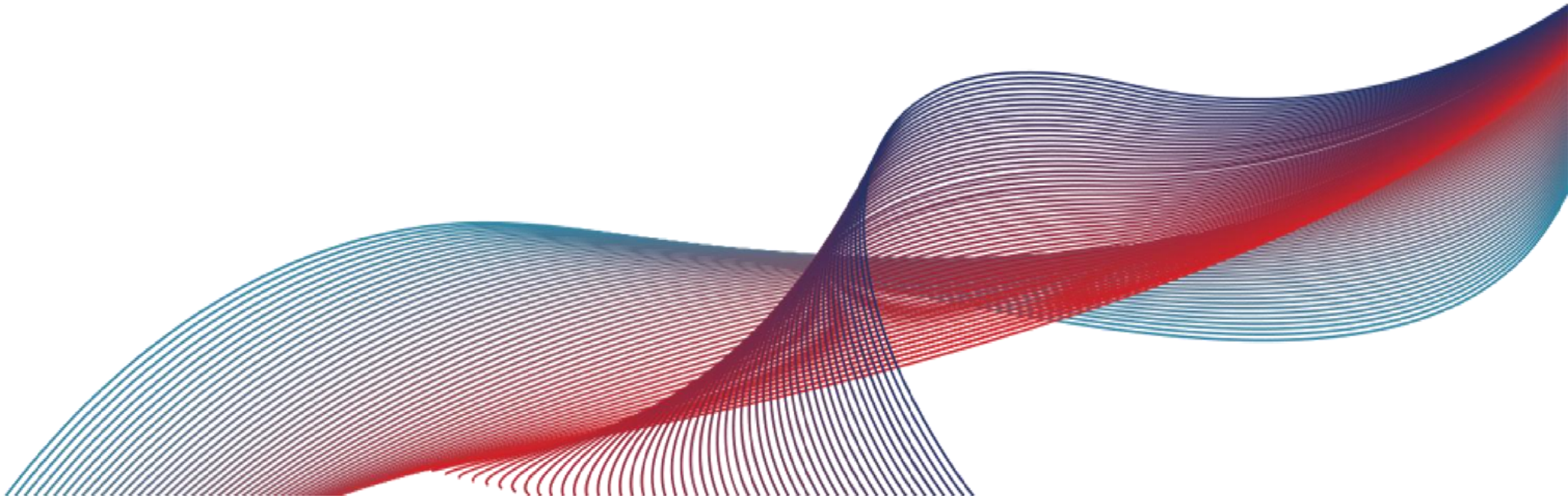
Szarvas biogázüzem
(M&A-megállapodás aláírása 2023 júliusában)

- Évente 12,5 millió m³ biogáztermelés
- 4 MWp kapacitású üzem



A biometán betáplálása a gázhálózatba lehetővé teszi, hogy azt a rendszer bármely pontján ki lehessen venni, így a termelés és a felhasználás földrajzilag elválhat egymástól. A magyar szabályozás támogatja ezt a zöldülési alternatívát a közlekedési szektorban is, lehetőséget nyújtva a **bioCNG nagyobb körben történő elterjedésére**.

HOGYAN NÉZ KI A JÖVŐ KÖZLEKEDÉSE?



2025

2035



BEV/PHEV
Elektromos

Technológia érettsége

Gazdasági versenyképesség



Korlátozott hatótávolság, Akkumulátor csere, Beszerzési ár, Töltőinfrastruktúra kiépítése



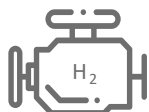
**LPG, CNG/LNG,
BioCNG/ BioLNG**
ICE

Technológia érettsége

Gazdasági versenyképesség



Töltőinfrastruktúra kiépítése, CNG ár volatilitása, Állami támogatás korlátozott



FCEV (Hidrogén)
Elektromos

Technológia érettsége

Gazdasági versenyképesség



Töltőinfrastruktúra hiánya, Magas beszerzési költségek, Üzemanyagcella fejlesztések



Szintetikus
üzemanyagok

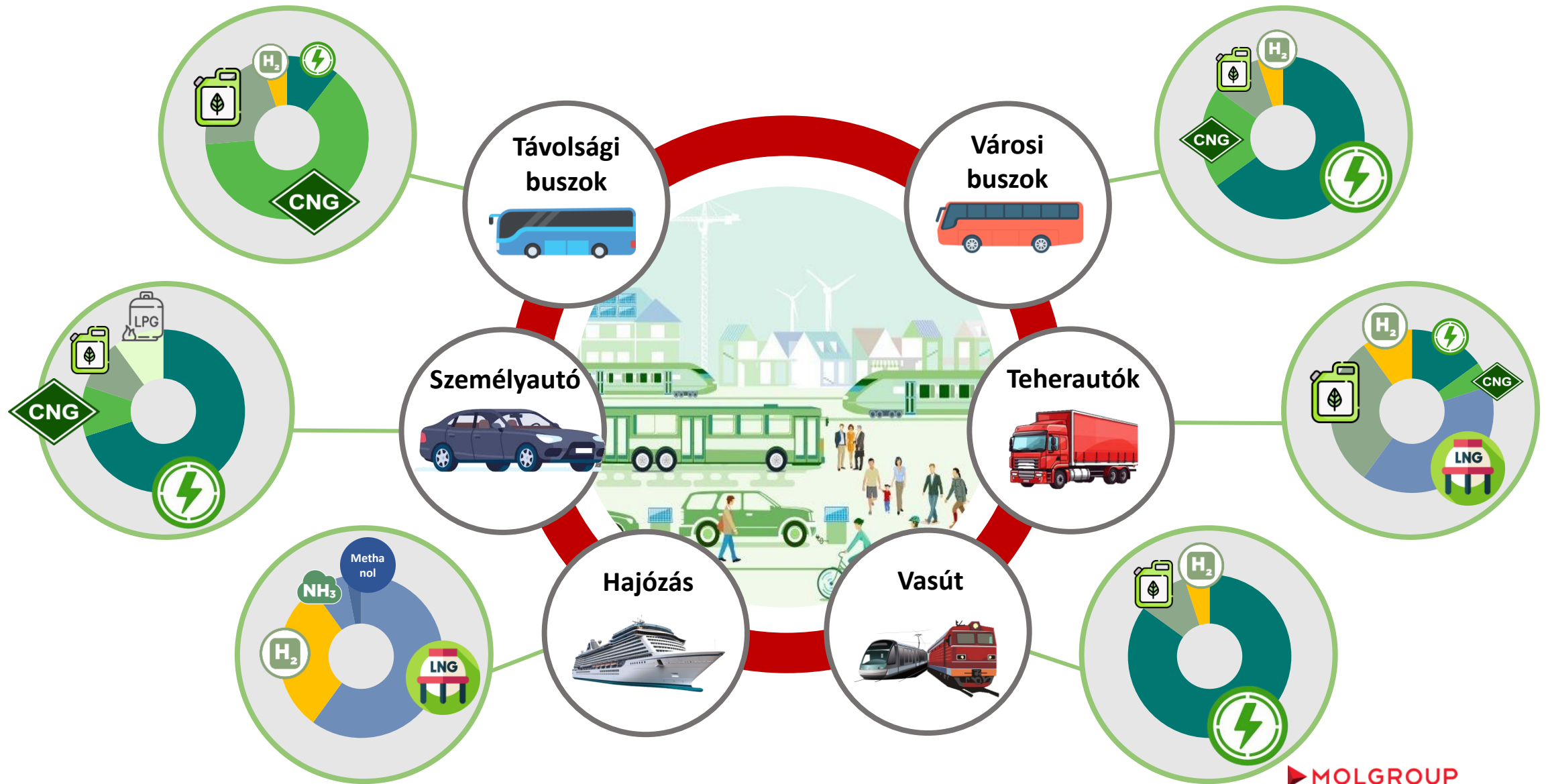
Technológia érettsége

Gazdasági versenyképesség

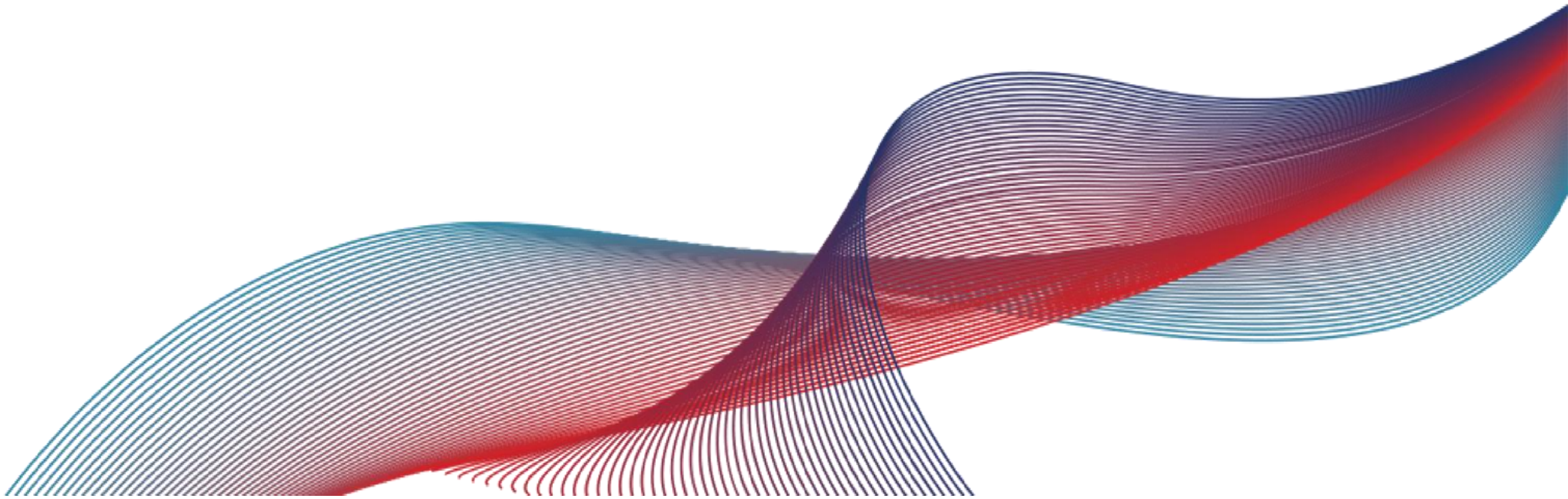


Technológia üzemeltetési költségek, alapanyagköltségek

A HAJTÁSLÁNCOK VERSENYE NEM EGY GYŐZTEST HOZ – HANEM SOKAT



KÖSZÖNÖM A FIGYELMET!



Az EU-ban több mint

21,6 millió

alternatív üzemanyaggal működő
autó és kisteherautó van.

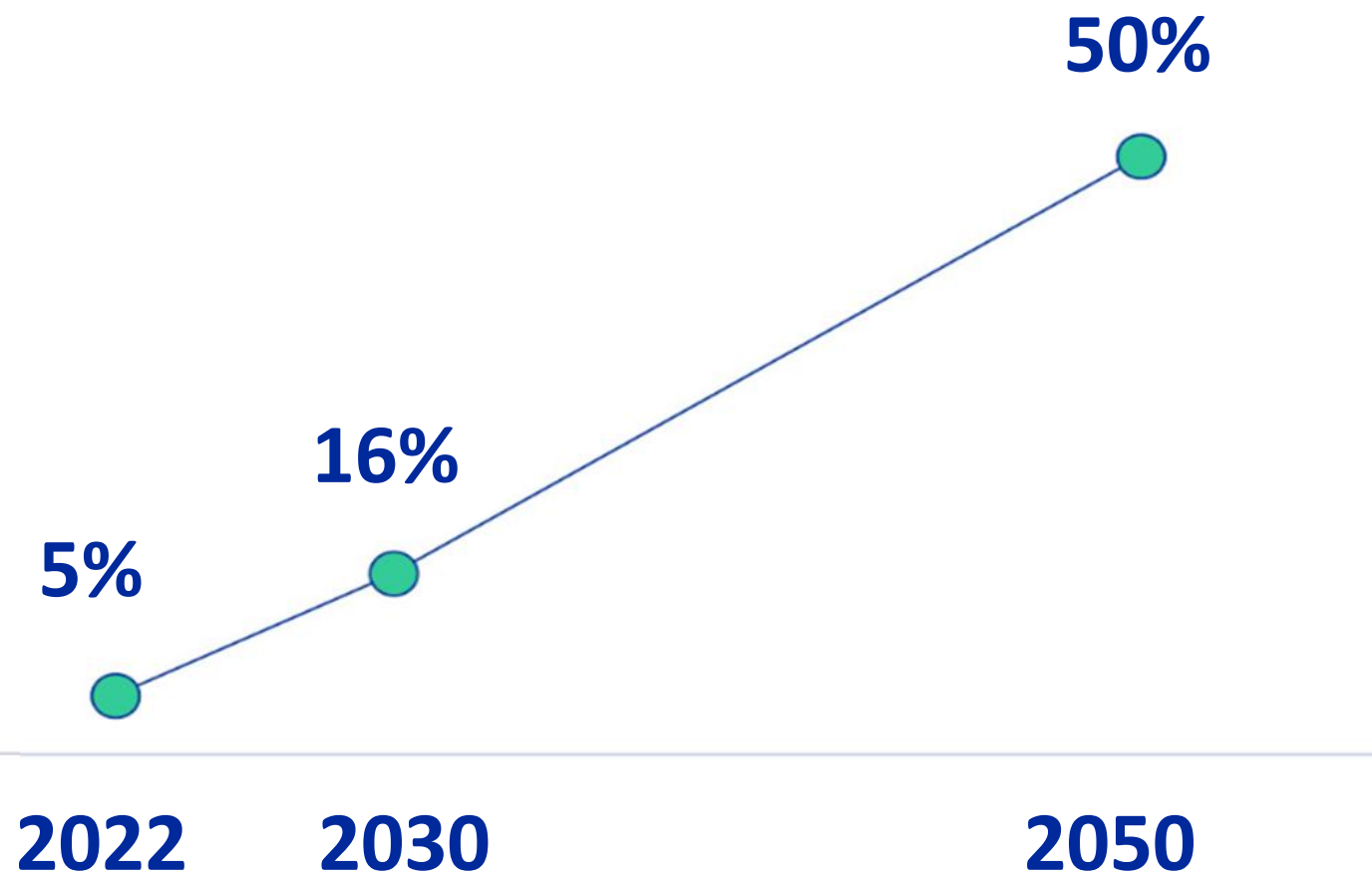
Becslések szerint az EU-ban az
alternatív üzemanyaggal működő
autók és kisteherautók aránya
2050-re tízszeresére nő.



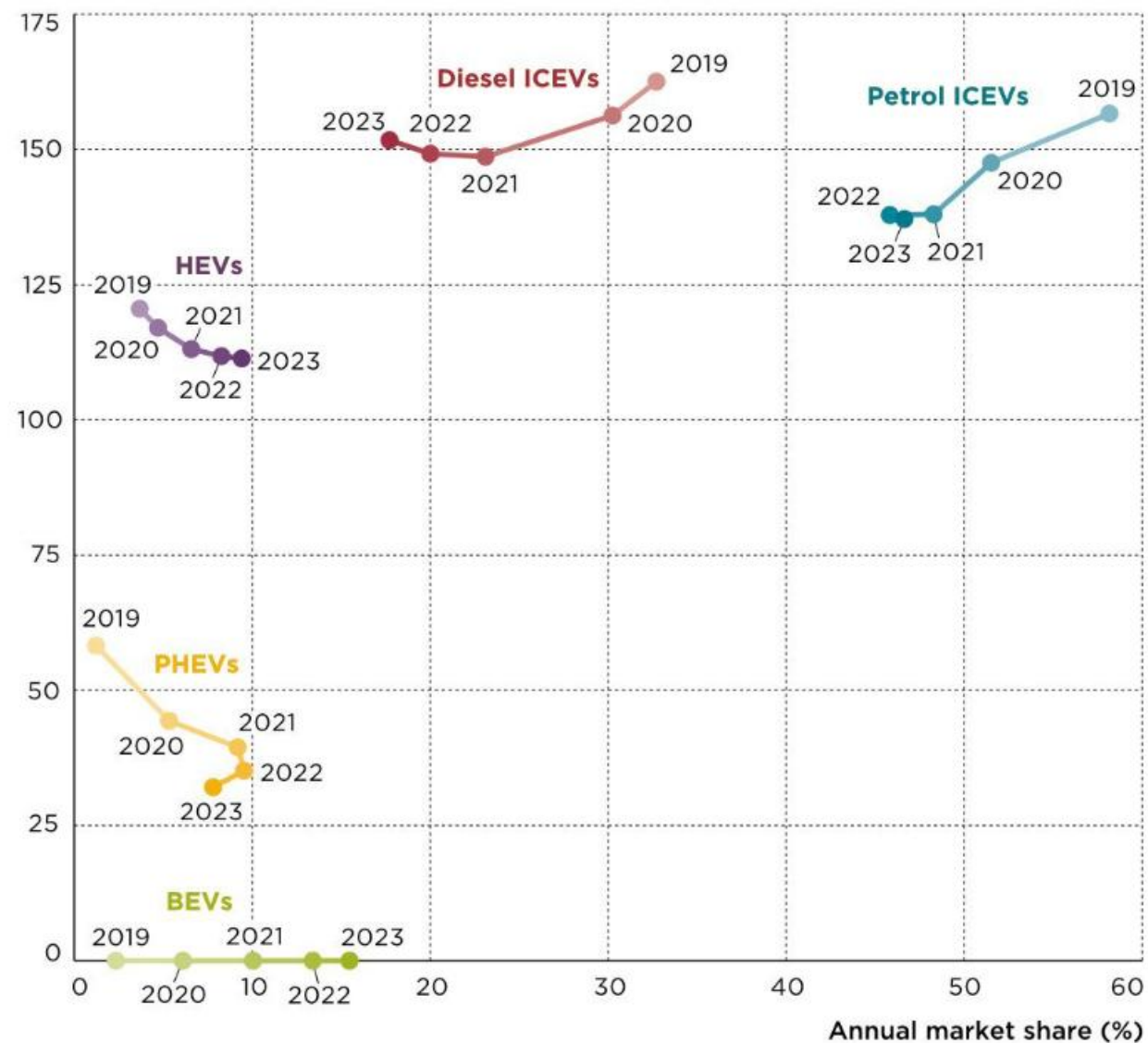
Az EU gépjárműállományának
előrejelzése



Belsőégésű motor tilalma?



Average CO₂ emission values (g/km, WLTP)

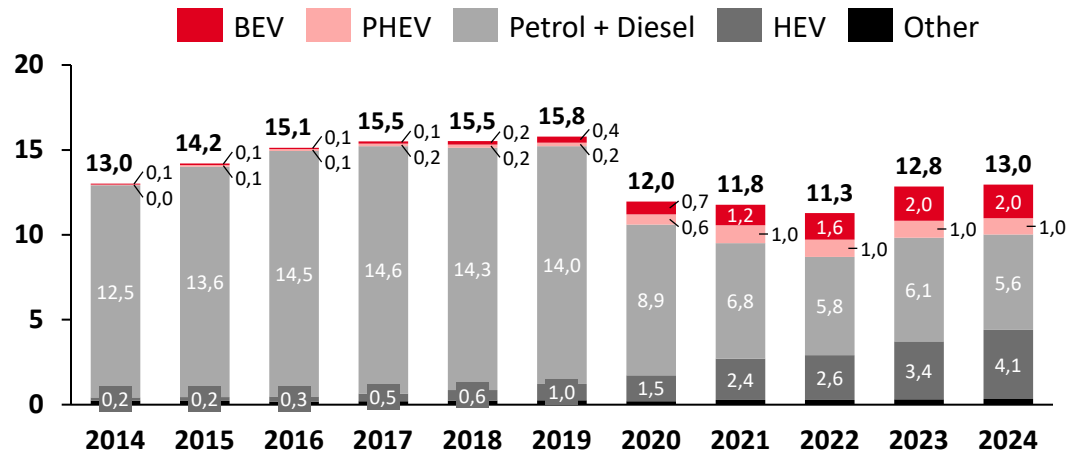


While the average CO₂ emission levels for new cars in the European Union have decreased by about 47% since 2001, vehicle weight increased by 21%, and engine power increased by 56%.

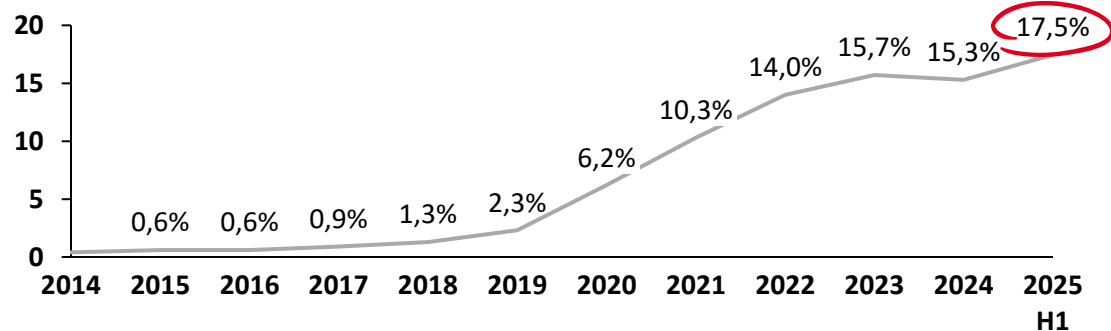
2025 H1 SHOWS POSITIVE MOMENTUM WITH RISING NEW EV SALES IN MOST EUROPEAN COUNTRIES

Share of new BEVs in total car registrations has increased in 2025 H1...

New passenger cars registrations in Europe+UK (million pieces)¹

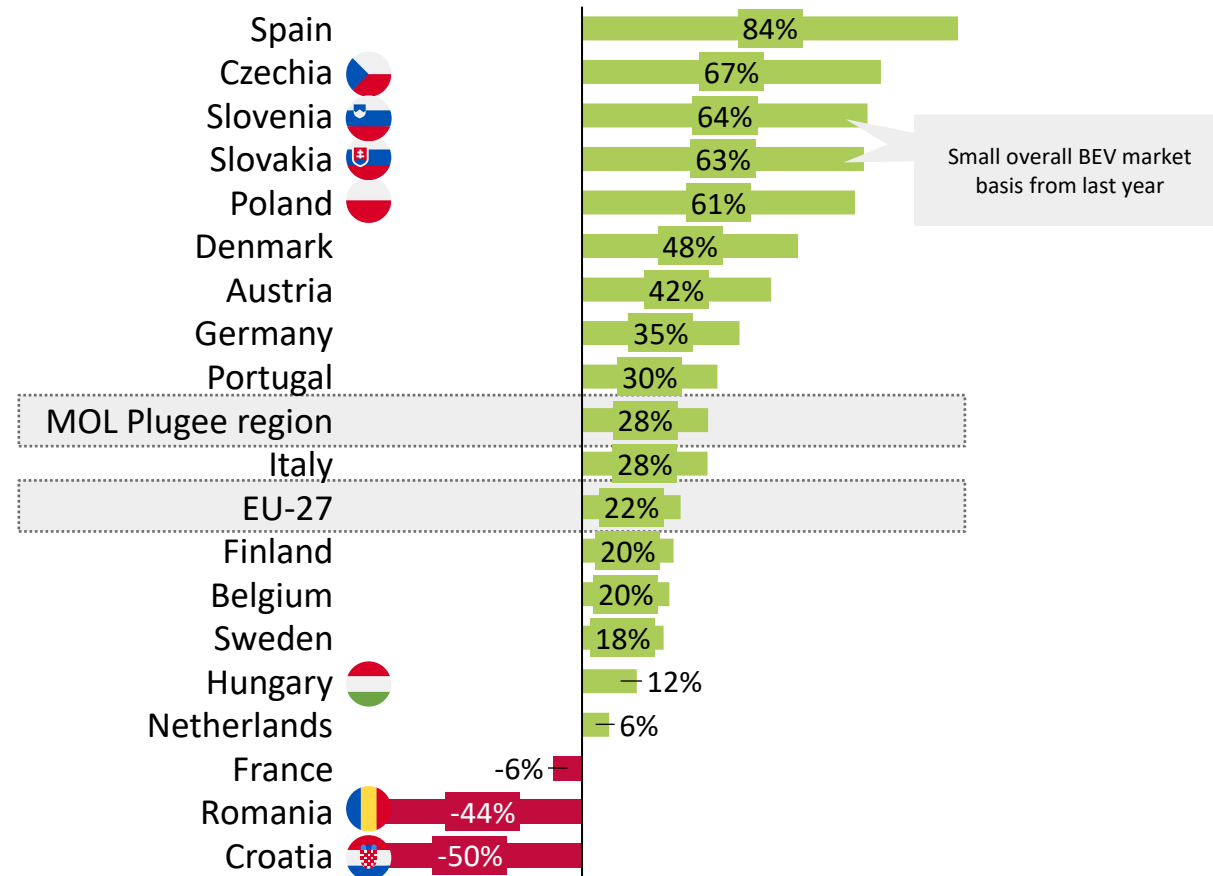


Share of BEVs in total car registrations in Europe+UK (%)²



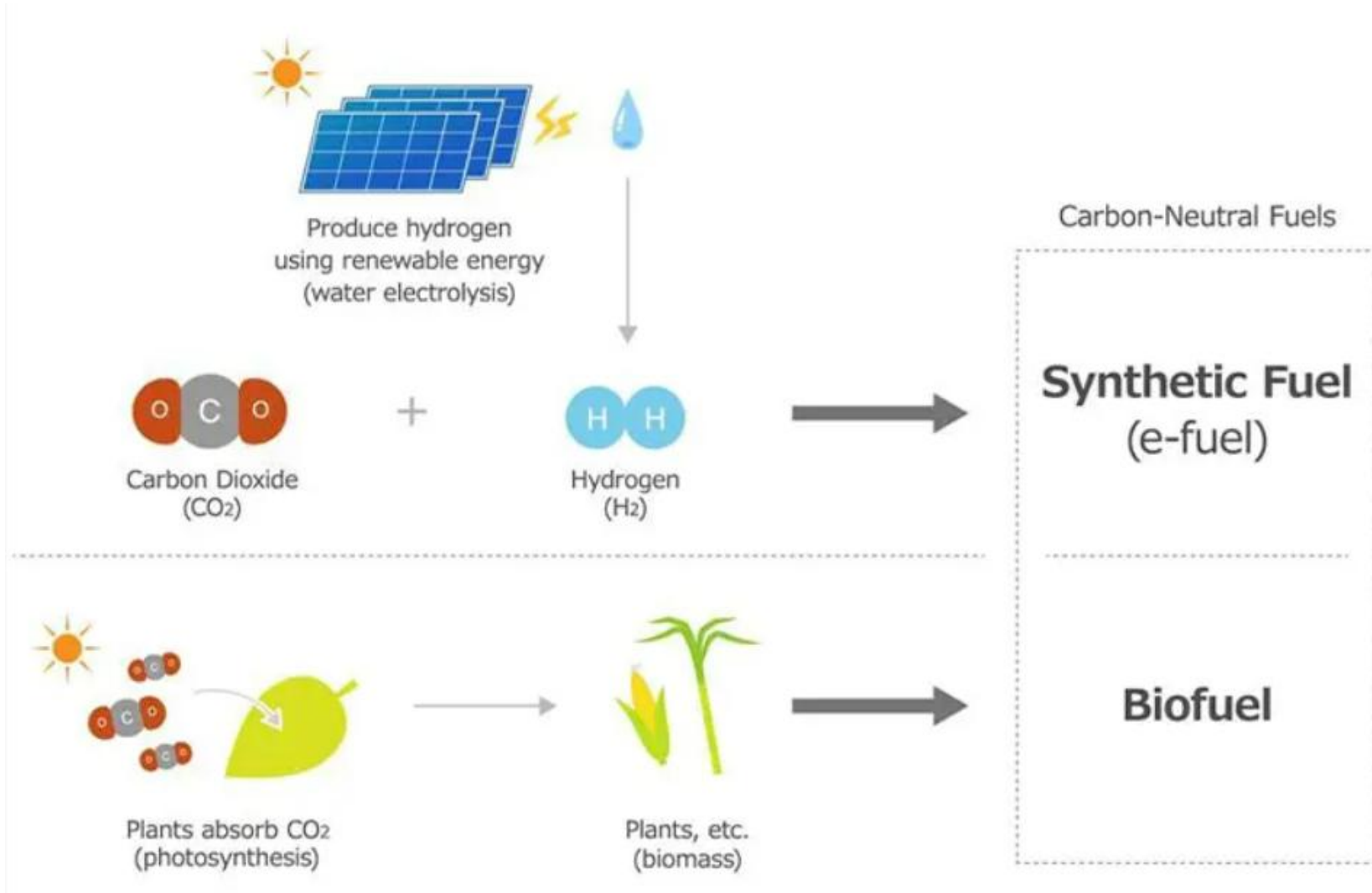
...with overall growth trajectories in most countries and some laggards in MOL Plugee's region

Battery electric new car registrations change in Europe – 2025 H1/2024 H1 (%)²



1. Electric vehicle (EV) = battery electric vehicles (BEV) + plug-in hybrid electric vehicles (PHEV). Other category includes LPG and NGV, FCEV vehicles. 2. Europe: EU27, UK, Iceland, Norway, Switzerland Source: ACEA

A szintetikus üzemanyag gyártás nem újszerű folyamat



- ▶ Essentially we try to reproduce Photosynthesis:
 - ▶ $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{Energy} = \text{energy carrying molecules}$
- ▶ Photosynthesis Efficiency: ~3-6%
- ▶ E-Fuel Efficiency: 15-20%

Az energia-hatékonysága ugyanakkor megkérdőjelezhető

