

Brint til transport – status Danmark & Udland

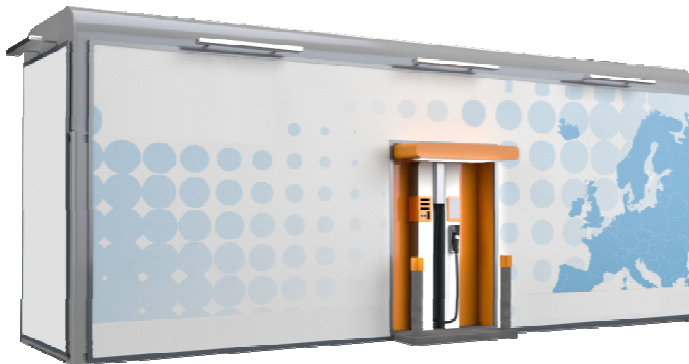
November 11, 2013 – Køretøjsteknologier konference, København

About H2 Logic A/S

- Established 2003 | ~38 employees
- Ownership by four founders (~85%) and board of directors (~15%)
- R&D & manufacturing of two focused products within hydrogen & fuel cells
- Positioned as one among the global top-3 companies within each product markets

H2Station®

Hydrogen refueling for vehicles



H2Drive®

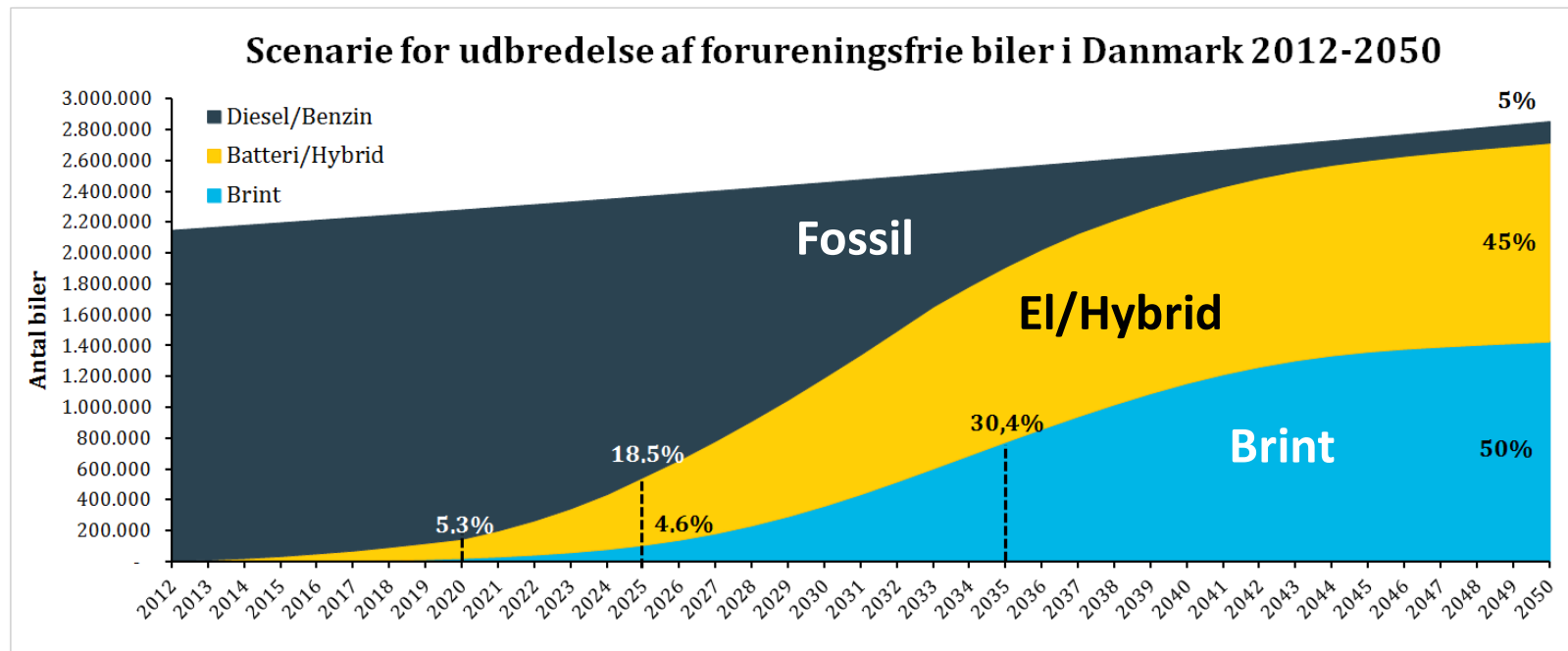
Fuel cell power for Material Handling



Fossil uafhængighed kræver flere løsninger...




- Omstillingen tager tid – begrænset salg de første år for enhver ny teknologi
- Den begrænsede biomasse er vigtig for den tunge transport og hybridbiler
- Hybrider, batterier og brint kan sikre el i biler og dækker forskellige transport behov

.....og meget lang tid



Brint skal matche benzin – er godt på vej

- Brint leverer samme performance som benzin og næsten samme rækkevidde
- Energieffektiviteten er næsten dobbelt så høj og udstødningen rent vand
- Prisreduktion gennem volumenproduktion er næste nødvendige skridt

Brændstof	BRINT	BENZIN
Model	iX35 FCEV	iX35 2.0 Aut. Premium
Motorydelse (kW/Nm)	124kW / 300Nm	120kW / 194Nm
Performance (top/acc.)	160 km/t / 14,0 sek.	182 km/t / 10,6 sek.
Transmission	Automatisk	Automatisk
Rækkevidde (NEDC)	594 km	725 km
Brændstofsforbrug (blandet kørsel ,NEDC)	27,8 km/liter GE	12,5 km/liter benzin
Pris / produktion	Alt for dyr - prototype	Tilpas? - masseproduktion

Teknikken virker – også i koldt vejr

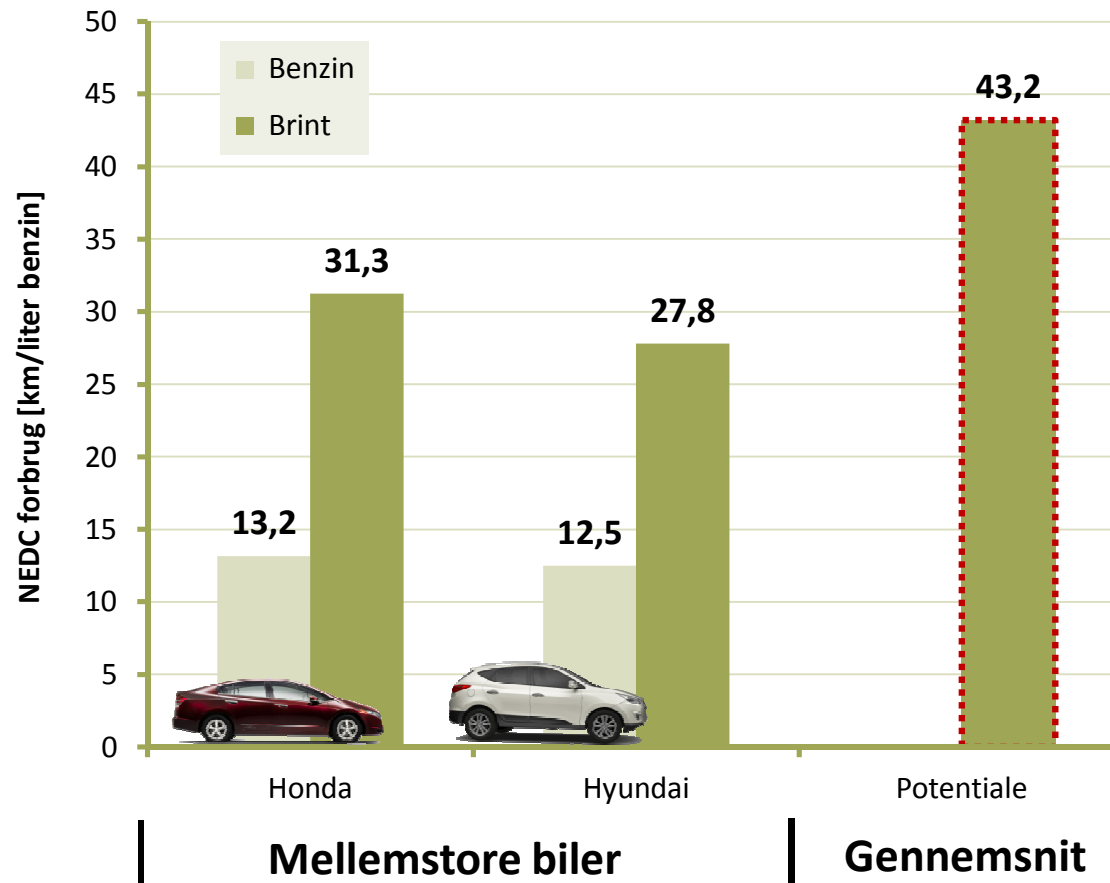
- 125.000 km siden maj 2011 – p.t. 17 Hyundai brintbiler i Danmark
 - Københavns Kommune kører ca. 20.000 km hver måned (15 biler)
- Kørsel på tværs af landet uden stop eller optankning – ca. 350 km på motorvej
- Ingen problemer start eller drift i koldt vejr - begrænset påvirkning af rækkevidde
- Langtidsparkering i minus 20 grader – drift helt ned til minus 41,5 grader (Sverige)



Dobbelt så langt på "literen" i dag

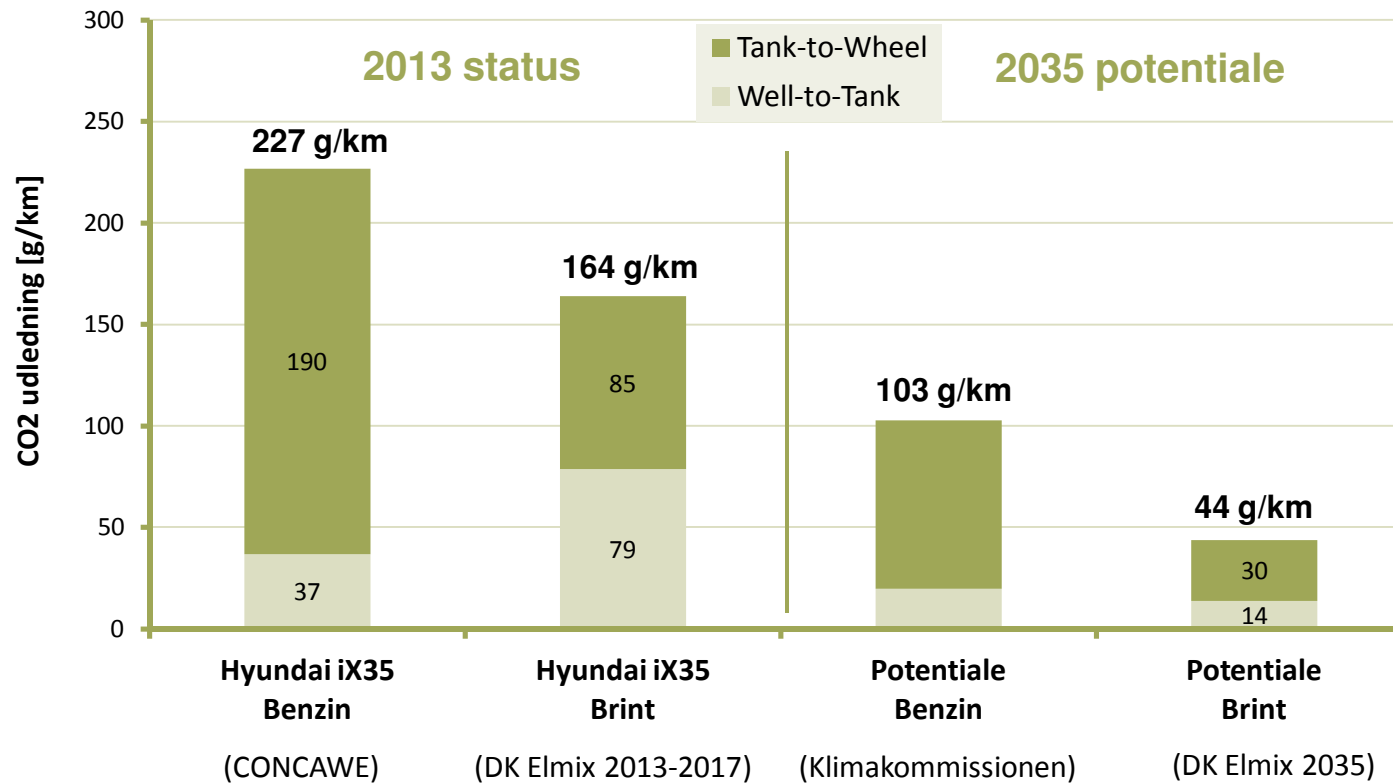
Brint vs. benzin brændstofforbrug [km/liter]

Samme køretøjsmodel. Brint forbrug omregnet til benzin liter ækvivalent



CO₂ udledning i dag og i fremtiden

CO₂ udledning brint- & benzinbiler 2013 og 2035



Teknologi udvikling → volumen produktion

Brændselscellestak effektæthed [kW/liter]

1,5 kW/liter
(2009)

2,5 kW/liter
(2011)

3 kW/liter
(2012)

3,7 kW/liter
(2013)



BALLARD



NISSAN



TOYOTA



SUZUKI



Intelligent
Energy

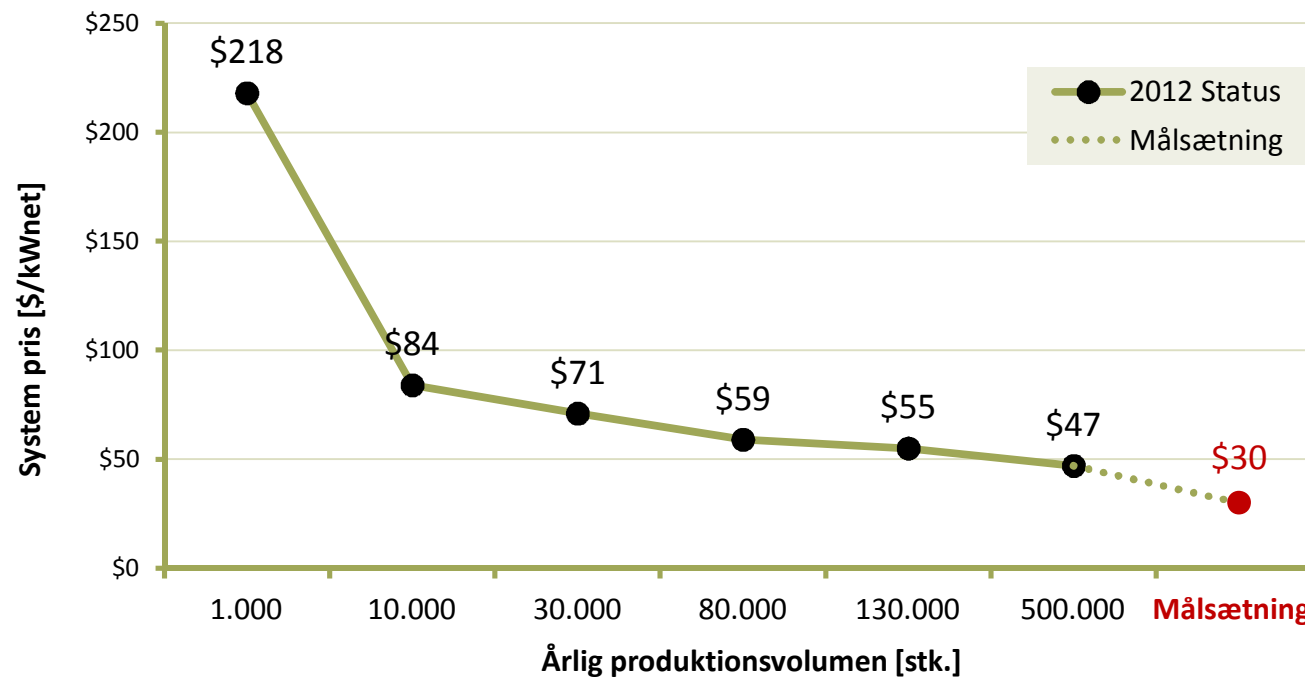


Toyota brændselscelle 2013
Placeret under passagersæde
~100kg / 100kW












Produktionsvolumen driver prisen

Brændselscelle systempris ved volumenproduktion [\$/kW]

Prisprognose ved volumen produktion af 80kW system – US Department of Energy, august 2012



Bilproducenters planer for brintbiler

	2015	2017	2020+
 HYUNDAI	Pre-production	Introduction	
HONDA 	Demonstration	Introduction HONDA	Potential introduction 
TOYOTA 	Demonstration TOYOTA	Introduction TOYOTA	Introduction 
DAIMLER NISSAN  	Demonstration DAIMLER NISSAN 	Introduction DAIMLER NISSAN 	Potential introduction 
 BALLARD	Demonstration		Potential introduction

Brint optankning er standardiseret globalt

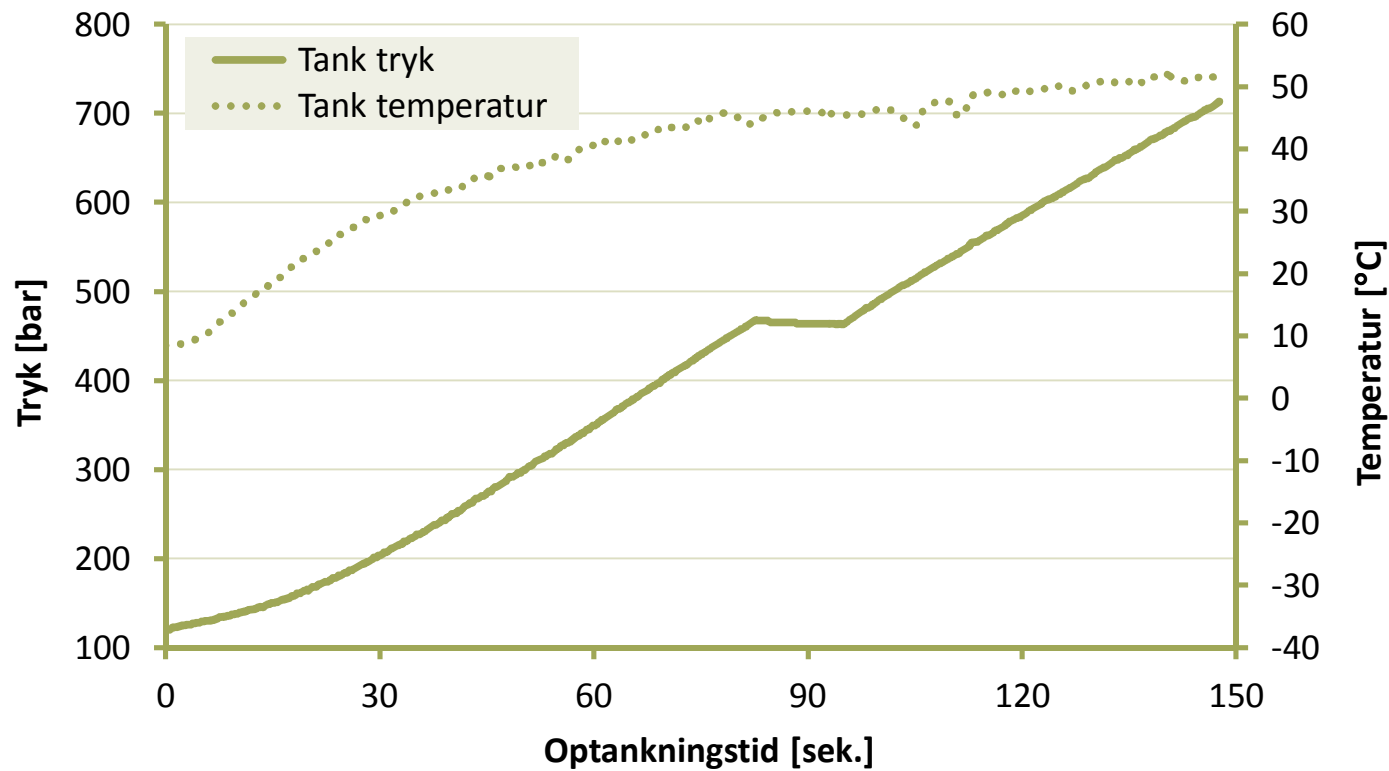
- Etablerede standarder for tankstuds & påfyldning (SAE J2600, J2601 & J2799)
- Optankning af 500+ km rækkevidde på 3-4 minutter
- Brint produktion ud fra elektricitet ved tankstationen eller levering med lastbil
- Brint sælges i dag til samme pris som benzin per kørt kilometer



500 km på 3-4 min. – som benzin

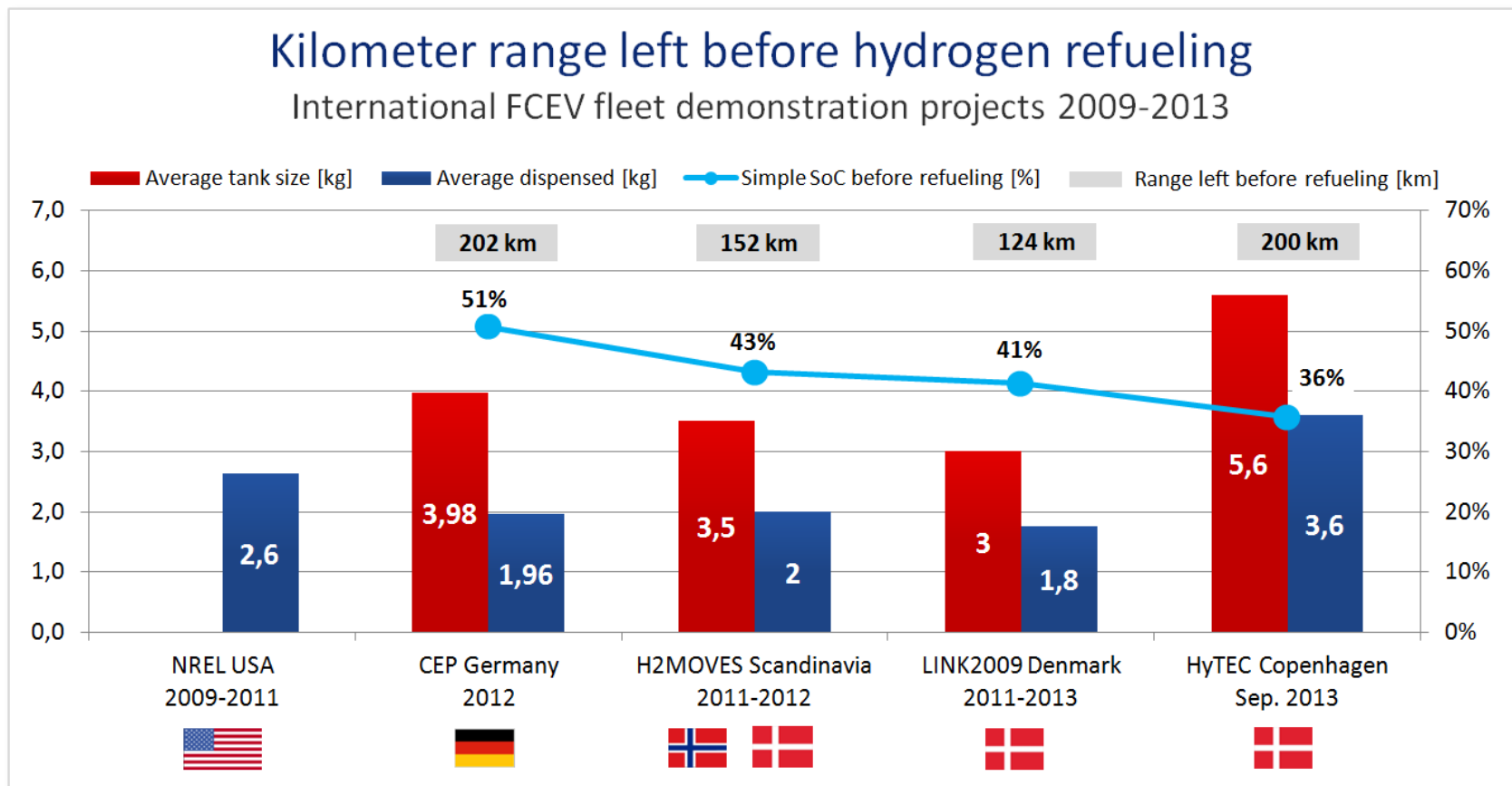
Standardiseret 3-4 min. brint optankning – 700bar

Optankning af ved en dansk brint tankstation i henhold til SAE J2601 standarden



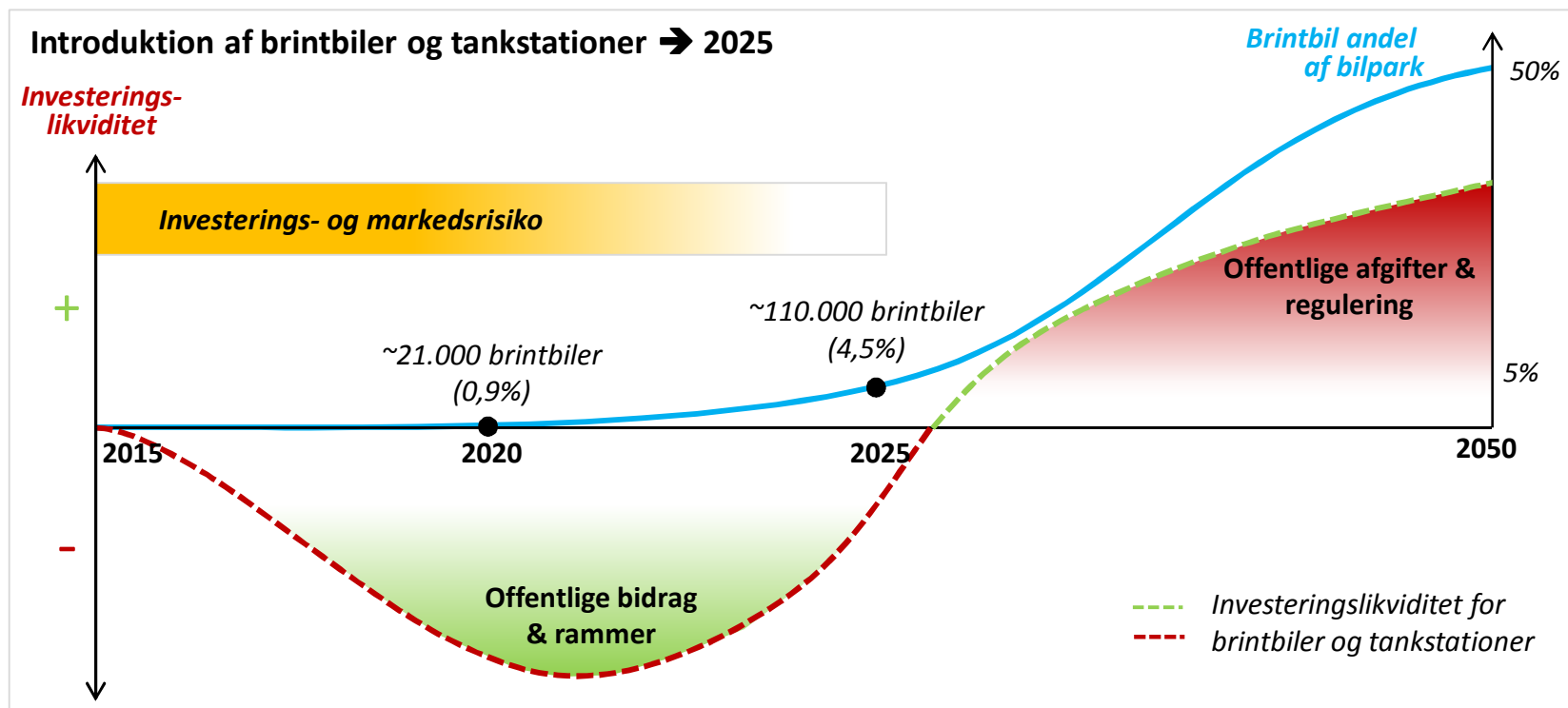
Gennemsnitlig 150-200 km tilbage i tanken

- Tankstørrelse og mængde brint tanket er øget over forskellige demo projekter internationalt
- Som brugerne vænner sig til teknologien køres bilerne mere tom – dog altid 150+km tilbage



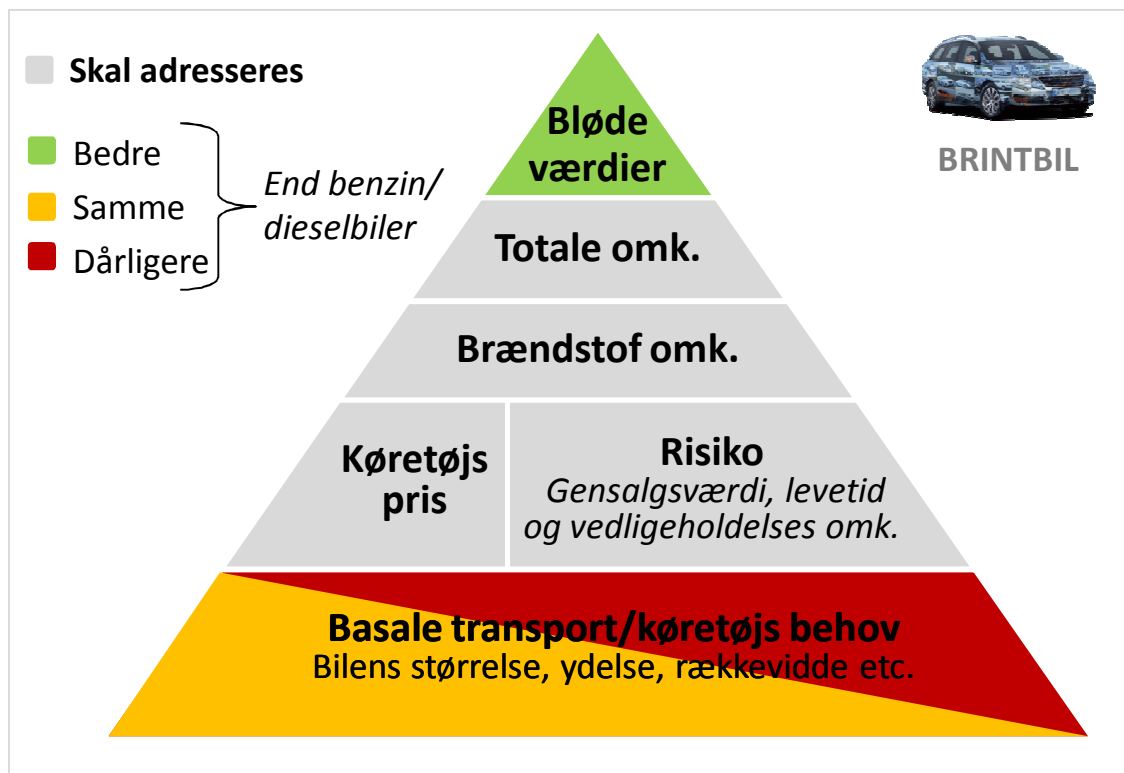
Investeringsudfordringen for brintbiler & infrastruktur

- Betydelig investering med høj risiko – betydelige ”tab” de første 10+ år
- Ikke attraktiv i et kommercielt og ureguleret marked
- Offentlige rammer kan reducere risikoen og gøre investeringen mere attraktiv
- Som for andet infrastruktur kræver det et offentligt privat samarbejde



Den grønne bilejer findes kun i undersøgelser!

- Brintbiler **matcher** benzin/diesel på de **basale behov** – dog færre tankstationer i begyndelsen
- Udfordringen er hvordan **pris & risiko** kan **matches** eller gøres **bedre**
- **Lavere pris & mange tankstationer** øger risiko og tab for bilproducenter og tankstationer
- **Matche pris & få tankstationer** øger risiko for langsomt salg i de første mange år



Planlægning af 2015+ markedsintroduktion

Globale partnerskaber planlægger udrulning af biler og tankstationer



Nordisk aftale om introduktion af brintbiler

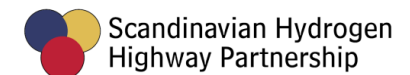
Sigter mod introduktion af brintbiler og infrastruktur i de Nordiske lande fra omkring 2015

Underskrevet af Toyota, Nissan, Honda, Hyundai og nordiske organisationer og virksomheder

Fælles markedsplanlægning igangsæt med henblik på drøftelse med myndigheder i 2013

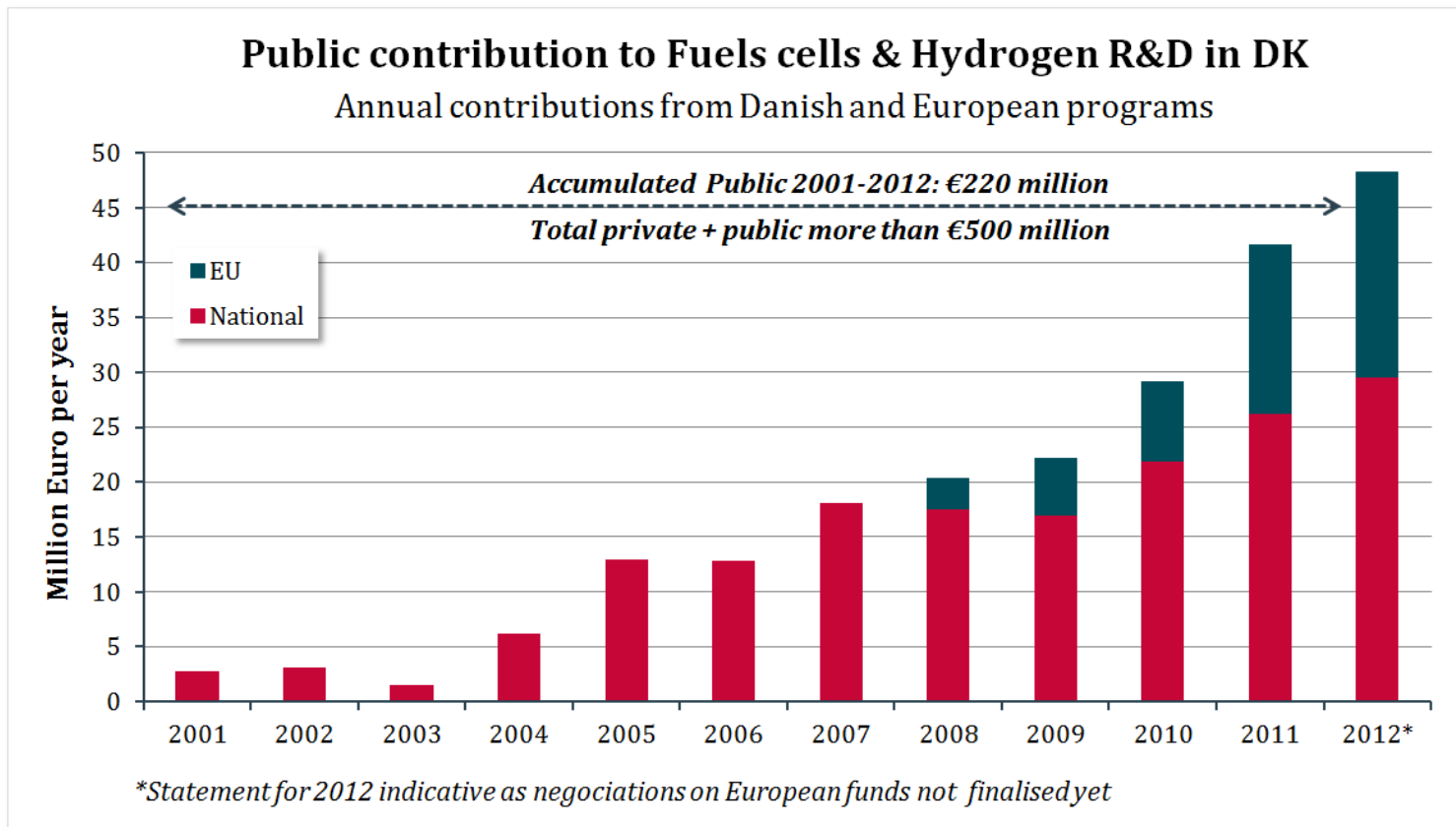


HONDA TOYOTA



Dansk investering på 3,5 mia. kr. siden 2001

- Danmark har verdens højeste investeringsniveau i brint & brændselsceller (målt pr. BNP)
- Primært forsknings, udviklings og demonstrationsaktiviteter hos industri og universiteter
- **Samlet 1,6 mia. kr. i offentlige bidrag siden 2001 – 1,7 mia. kr. fra Industrien**



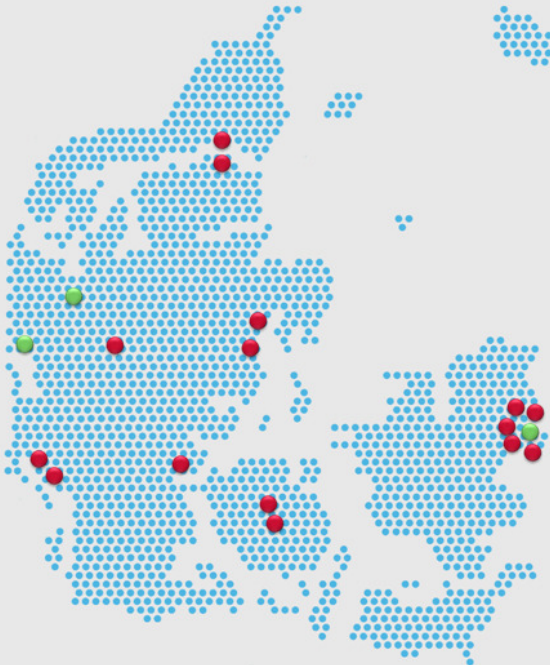
Brint infrastruktur - som benzin i dag

- Brint tankes som brændstof – eksempelvis ved eksisterende tankstationer
- Få steder med infrastruktur og store anlæg som kan balancere vedvarende energi

2012-2015

Landsdækkende netværk

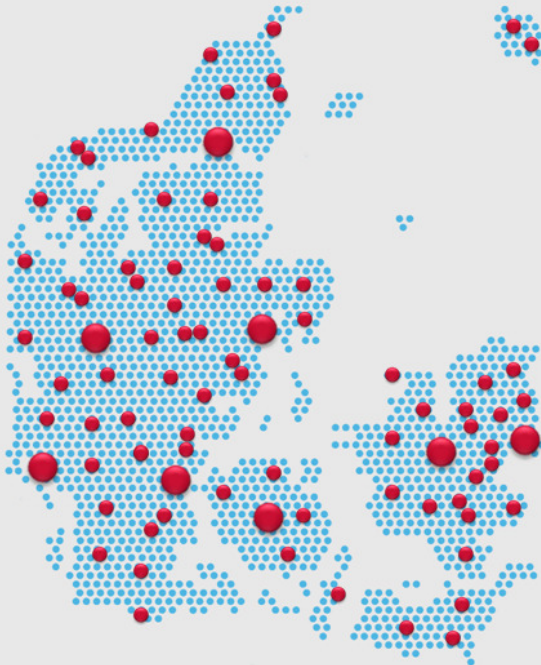
15 stationer / 90 mio. kr.



2015-2025

Opbygning af kritisk masse

185 stationer / 1,7 mia. kr.



2025-2050

Kommerciel udrulning

450-1.000 stationer



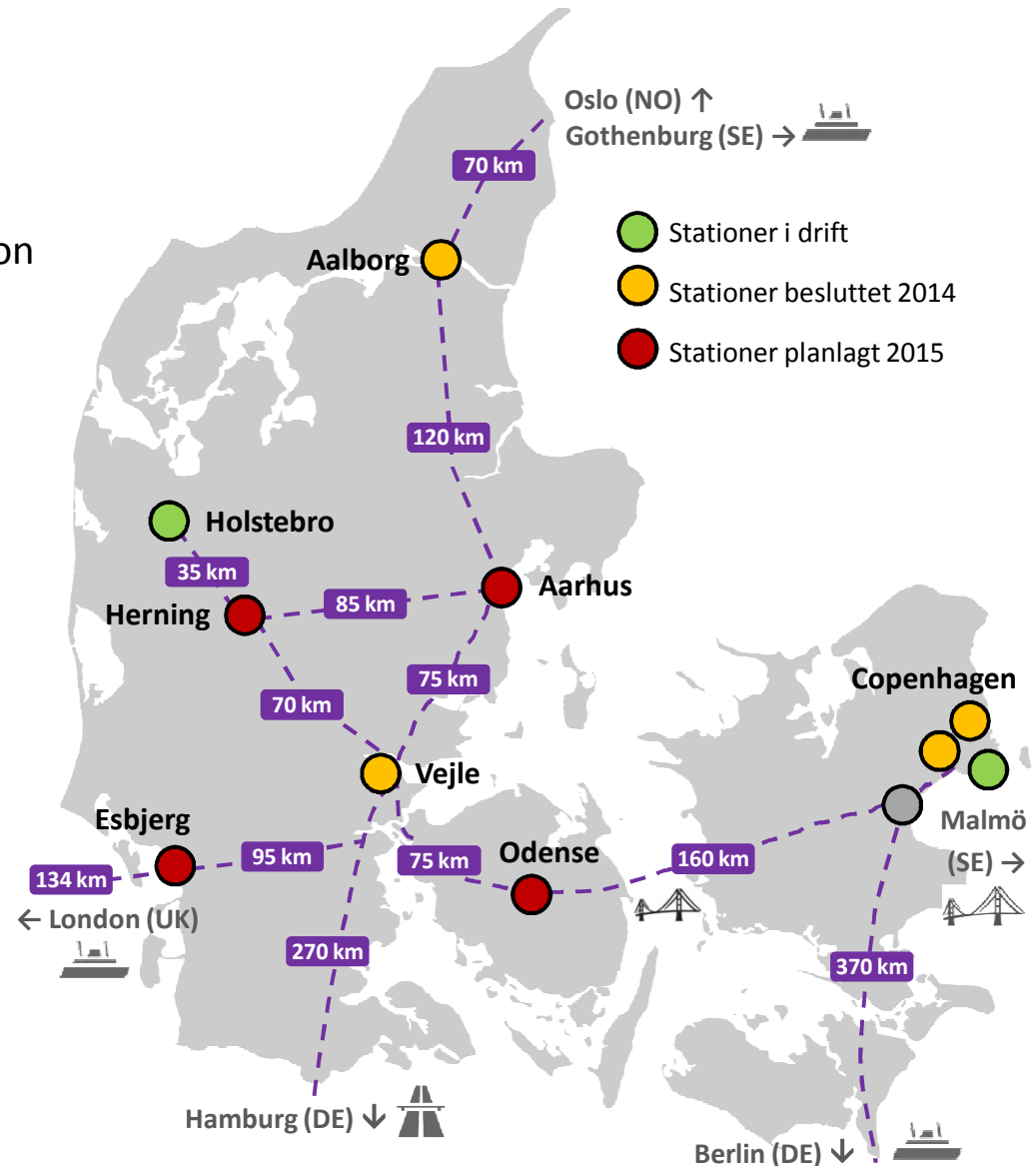
Landsdækkende netværk af tankstationer i 2015

- Et netværk af 10-15 brint tankstationer er under forberedelse frem mod 2015
- Det vil sikre adgang til brintoptankning i hele landet og muliggøre markedsintroduktion

Samlet investering på 115 millioner kroner med 50 millioner i offentlige bidrag

Netværk status oktober 2013

- 2 stationer i drift
- 4 stationer besluttet 2014
- 5 stationer planlagt 2015

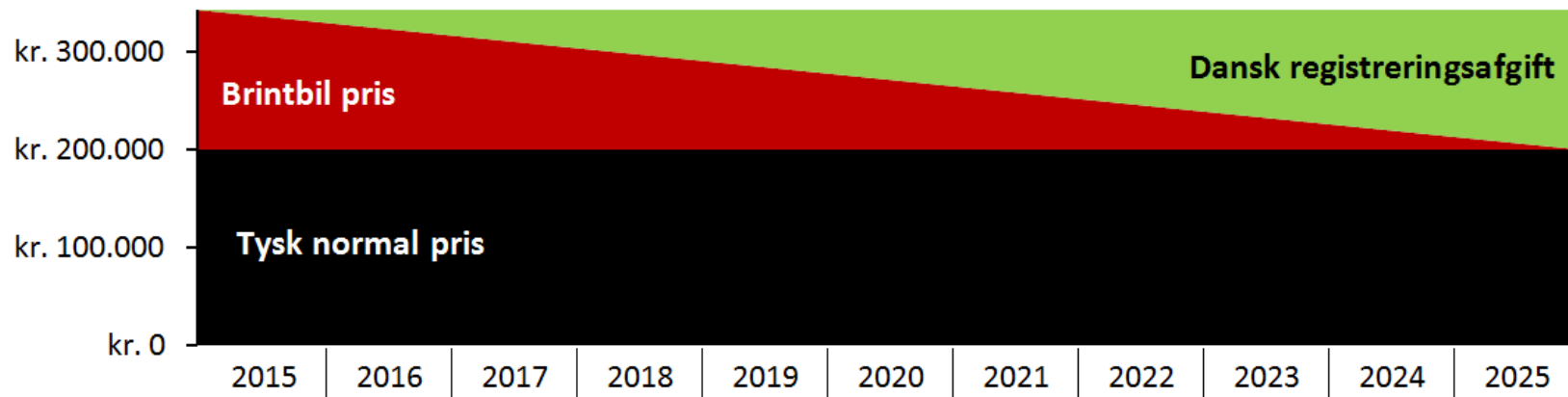


Afgiftsfritagelsen for brintbiler skal udfases!

- Bilproducenterne vil gennem globalt volumen reducere prisniveauet for lande uden afgifter
- I takt med prisniveauet reduceres frem mod 2025 skal afgiftsfritagelsen udfases i Danmark
- **3 års afgiftsfritagelse giver usikkerhed på den lange bane - 10 års indfasning giver sikkerhed**
- **Indfasningen bør følge antallet af biler – eks. fuld indfasning ved 100.000 biler på markedet**
For hver 1.000 solgte biler stiger afgiften med 1% - tab i afgiftsprovenu er klart afgrænset

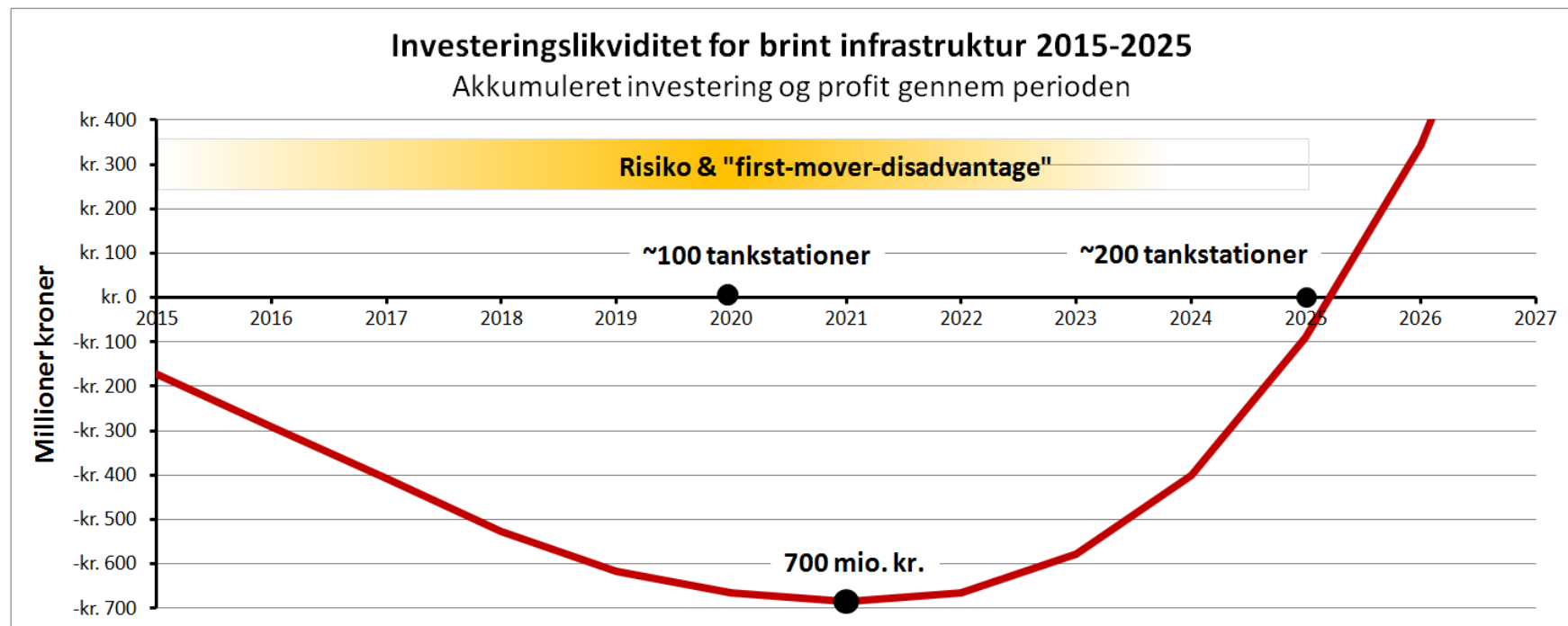
Udvikling i dansk registreringsafgift på brintbil 2015-2025

Eksempel: Toyota Avensis, dansk normal pris på 344.000kr.



Brintinfrastruktur investering er langsigtet (= risiko)

- I de første år udbygges antal tankstationer og kapacitet hurtigere end efterspørgslen
- Det betyder et stigende akkumuleret investeret "underskud" på 700 mio. kr. i 2021
- Først efter 2025 generes en positiv likviditet som derefter kan forrente investeringen
- Stor risiko for at konkurrenter går senere ind i markedet til en lavere pris



Infrastruktur: mulige offentlige virkemidler

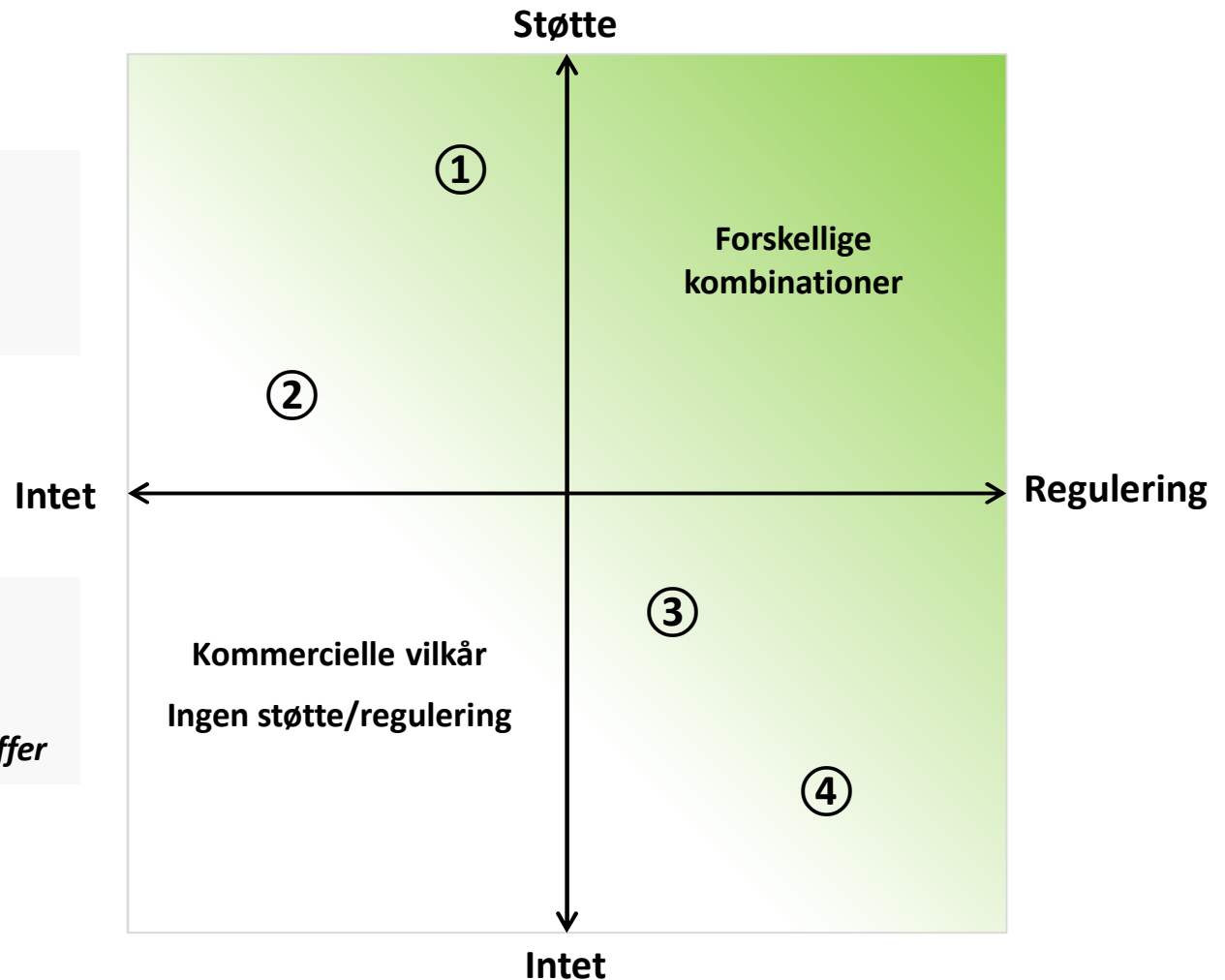
- **Støtte** kan reducere tab/risiko for investorer – men ”koster” tilsvarende for det offentlige
- **Regulering** kan reducere risiko og ”fremtvinge” investering – muligvis uden offentlige omkostninger

STØTTE

- ① *Anlægs/brændstofstilskud*
- ② *Lån/finansielle garantier*

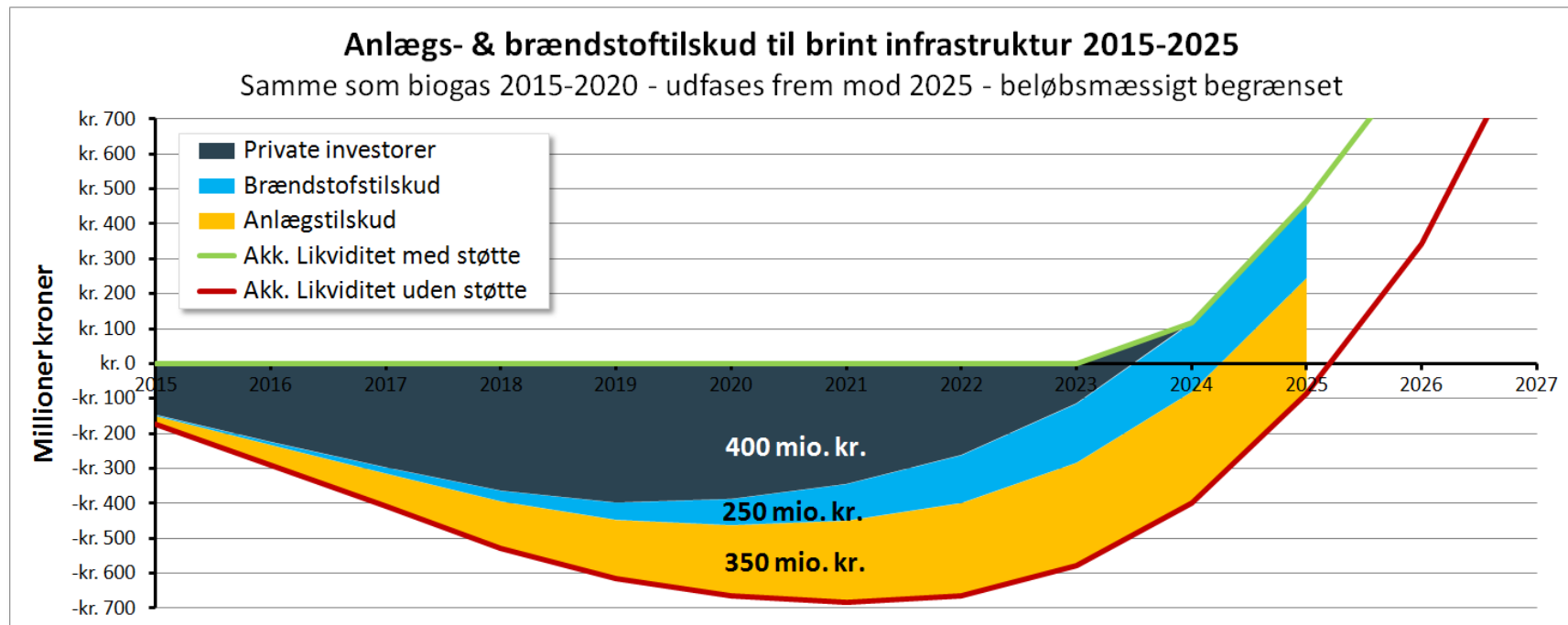
REGULERING

- ③ *Eksklusive licenser/udbud*
- ④ *Krav om salg af grønne brændstoffer*



Anlægs- & brændstoftilskud – samme som biogas

- Samme 30% anlægstilskud som biogas fra 2015-2020 – herefter udfasning frem mod 2025
- Samme brændstoftilskud som biogas fra 2015-2020 – herefter udfasning frem mod 2025
- Samlet offentligt tilskud på 600 millioner kroner 2015-2025 (gennemsnitlig 60 mio. kr. årligt)
- Tilskuddet er afgrænset til en bestemt tidsperiode og/eller beløbsstørrelse - (først til mølle)



End of presentation

Questions?