



# VELKOMMEN TIL MIDTTTRAFIKS MILJØKONFERENCE



# KOLLEKTIV TRAFIK

EN VIGTIG DEL AF DEN GRØNNE OMSTILLING

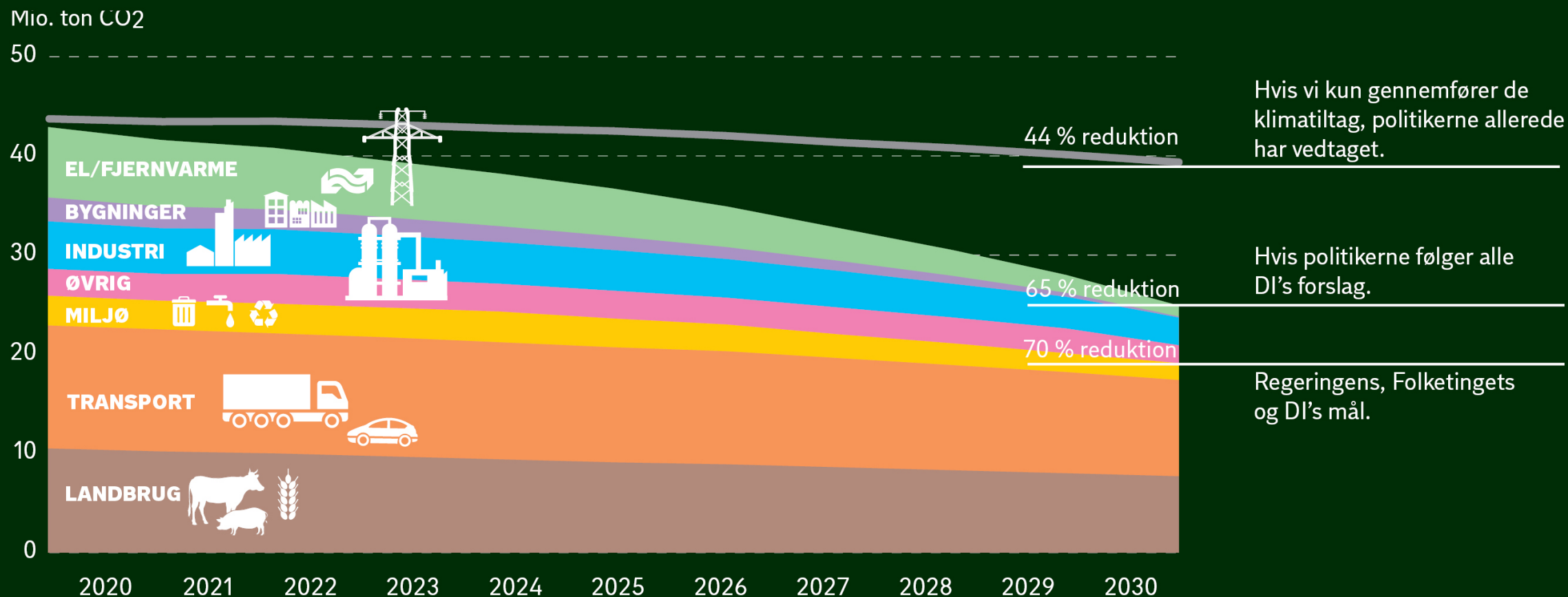


**Palle Damborg, direktør i Jysk Display**

**Formand for Fremstillingsindustrien**

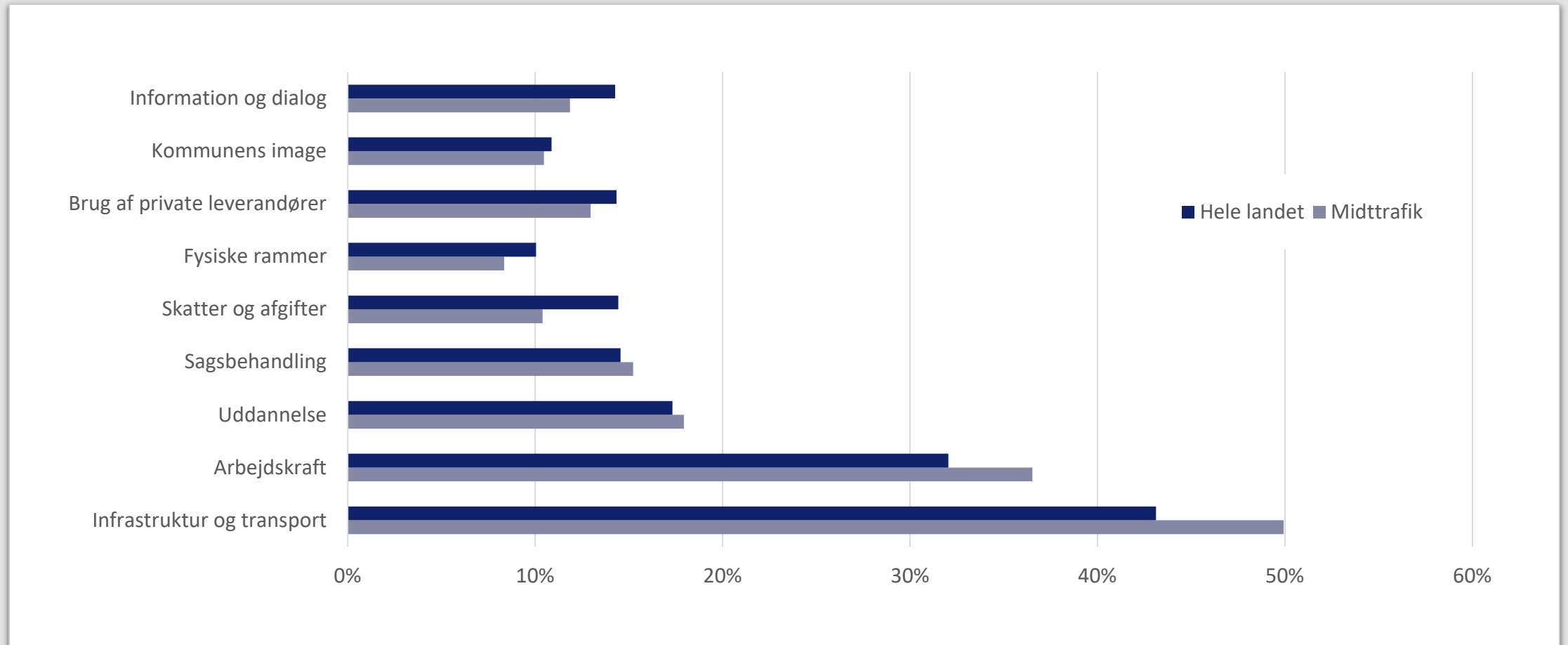
**Formand for DI's udvalg for Transport og Infrastruktur**

# Udledningen af drivhusgasser falder allerede i Danmark – men der er stadig langt til de 70 procent

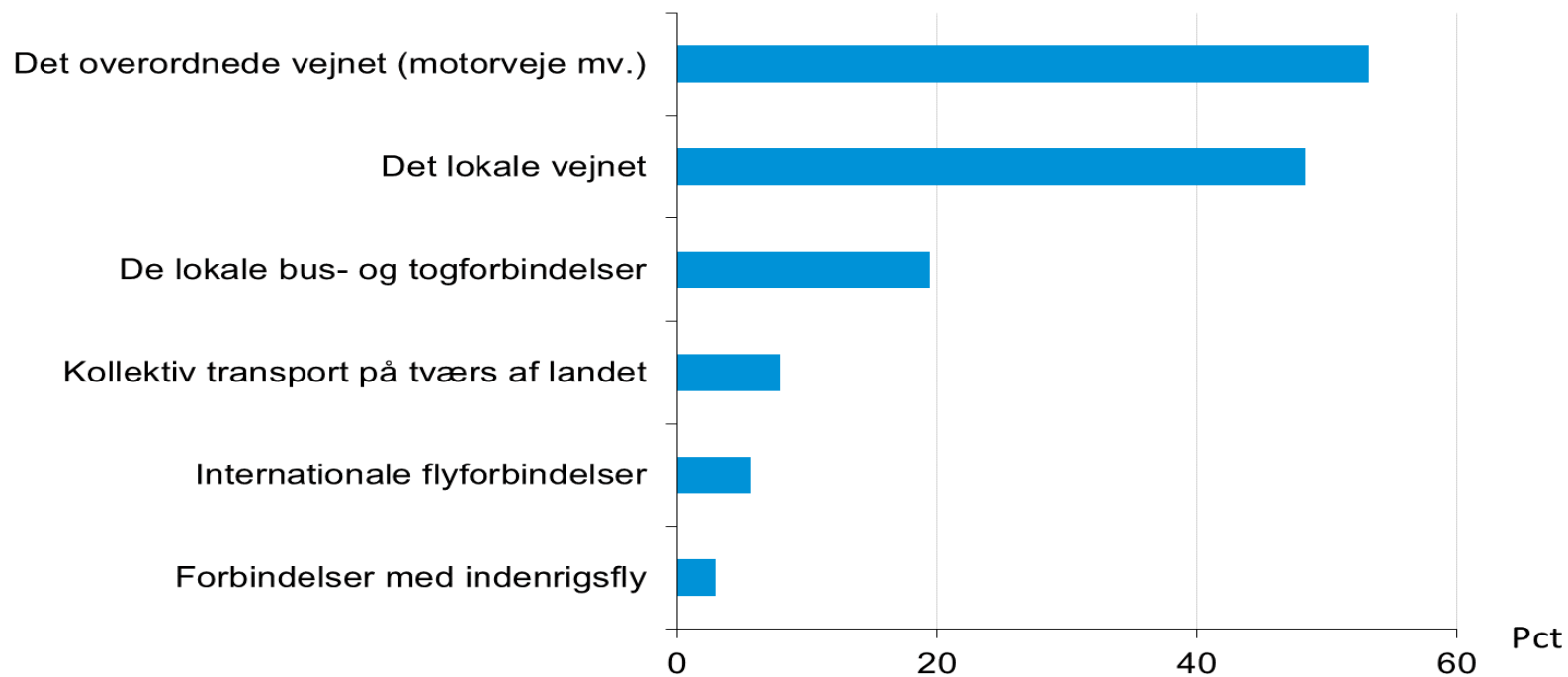




# VIRKSOMHEDERNES ØNSKER TIL KOMMUNERNE



# MERE SPECIFIKKE ØNSKER TIL TRANSPORT



Kilde: Lokalt Erhvervsklima 2017.

# VIRKSOMHEDERNES TILFREDSHED MED DEN KOLLEKTIVE TRAFIK

Kommune	Favrskov	Hedensted	Herning	Holstebro	Horsens	Ikast-Brande	Lemvig	Norddjurs	Odder	Randers	Ringkøbing-Skjern	Silkeborg	Skanderborg	Skive	Struer	Syddjurs	Viborg	Aarhus
2010	3,38	2,69	3,12	3,47	3,39	3,13	2,88	2,94	3,06	3,32	2,73	2,95	3,55	3,00	3,38	2,94	3,10	3,24
2011	3,32	2,84	3,36	3,24	3,12	3,68	2,59	2,79	3,33	3,29	2,88	3,28	3,48	3,23	2,67	2,94	3,18	3,43
2012	3,36	2,95	3,47	3,46	3,39	3,09	2,57	2,96	2,83	3,13	2,65	3,12	3,26	3,38	3,05	2,64	3,29	3,10
2013	3,58	2,87	3,53	3,33	3,51	3,49	2,57	2,94	3,08	3,32	2,59	2,94	3,16	3,09	3,10	3,17	3,31	3,26
2014	3,17	2,72	3,68	3,22	3,23	3,46	2,66	2,62	2,93	3,16	2,82	3,30	3,17	2,98	2,72	2,83	3,25	3,17
2015	3,28	2,87	3,65	3,21	3,28	3,71	2,75	2,79	3,32	3,21	2,75	3,29	3,28	3,12	3,04	2,96	3,27	3,29
2016	3,22	2,91	3,62	3,11	3,47	3,82	2,36	2,74	3,28	3,46	2,72	3,31	3,33	3,26	3,05	3,13	3,27	3,25
2017	3,31	3,11	3,62	3,11	3,38	3,67	2,59	2,70	3,17	3,35	2,80	3,16	3,19	3,06	3,05	2,71	2,95	2,97
2018	3,31	2,89	3,60	3,41	3,02	3,77	3,00	2,53	2,63	3,42	3,06	3,40	3,41	3,15	3,27	2,63	3,25	2,93

Note: Virksomhedernes gennemsnitlige tilfredshed med den kollektive transport, hvor 1 er meget utilfreds og 5 er meget tilfreds. I Lokalt Erhvervsklima 2018 lå virksomhedernes tilfredshed med den kollektive transport i gennemsnit på 3,2 på landsplan.

Gennemsnitlig tilfredshed mindst 3,5

Gennemsnitlig tilfredshed mindst 3,0

Utilfredse – tilfredshed lavere end 3,0

Kilde: DI's Lokalt Erhvervsklima undersøgelse 2018



**37% af virksomhederne  
har forgæves forsøgt at  
rekruttere arbejdskraft  
indenfor det seneste år.**

# ERHVERVSOMRÅDER UDEN KOLLEKTIV TRAFIK

MERE END 20% AF DE BESKÆFTIGEDE INDEN FOR PRIVATE BYERHVERV I MIDTJYLLAND, HAR MERE END 500 METER TIL NÆRMESTE STOPPESTED.

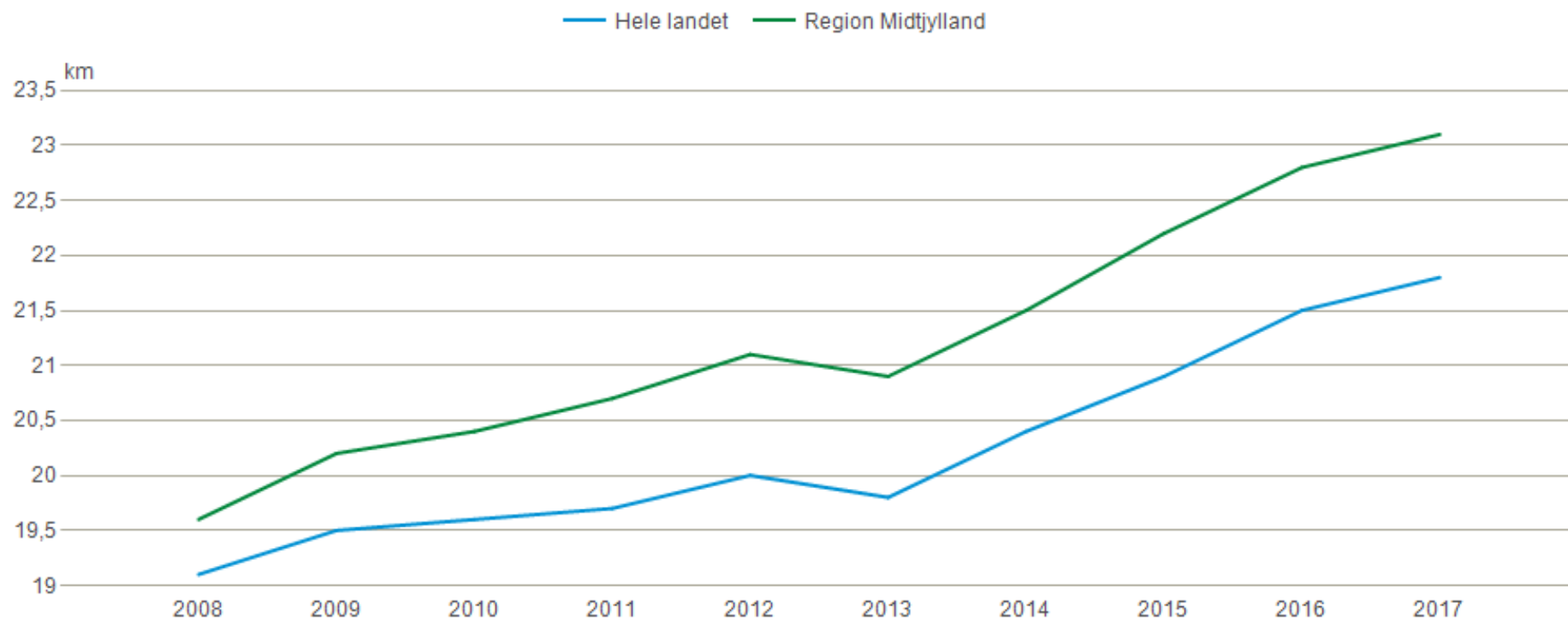
KILDE: ANALYSE UDARBEJDET AF COWI FOR DI, 2017

	Omsætning, 2014	Værditilvækst, 2014	Beskæftigelse, 2014
Uden stoppested	Pct.		
Hovedstaden	3,0 %	2,7 %	4,6 %
Sjælland	19,2 %	28,3 %	22,7 %
Syddanmark	15,4 %	16,5 %	19,1 %
Midtjylland	18,7 %	19,4 %	22,8 %
Nordjylland	17,7 %	16,7 %	23,3 %

# LÆNGERE PENDLING

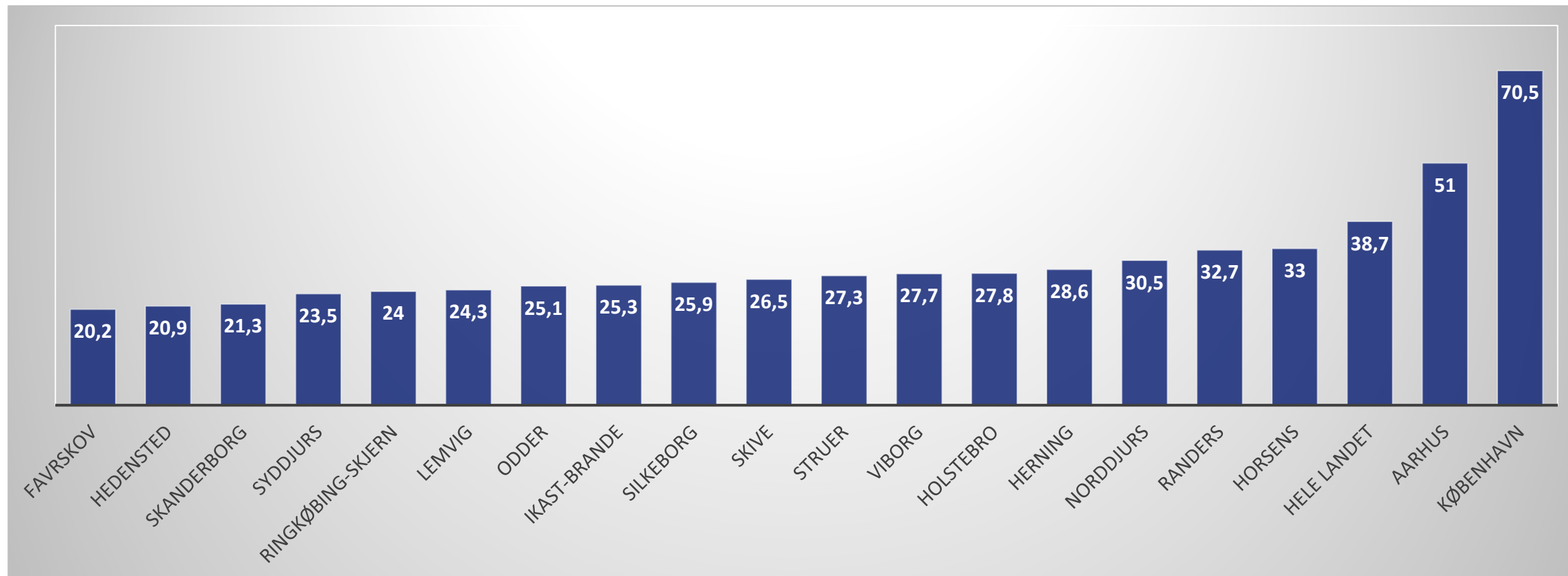
## Gennemsnitlig pendlingsafstand (ultimo november)

Køn: I alt | Socioøkonomisk status: **Beskæftigede i alt** | Bopælsområde:





# ANDEL AF FAMILIER UDEN BIL



Kilde: Danmarks Statistik, Bilejerskabet i 2019

# GOD SAMFUNDSØKONOMI I KOLLEKTIV TRAFIK

Hvis 10 pct. af passagererne vælger den kollektive trafik fra og i stedet tager bilen, så koster det samfundet 756 mio. kroner årligt.

Det viser en analyse udarbejdet af COWI for DI.

Derfor skal vi passe rigtig godt på passagererne i den kollektive trafik.

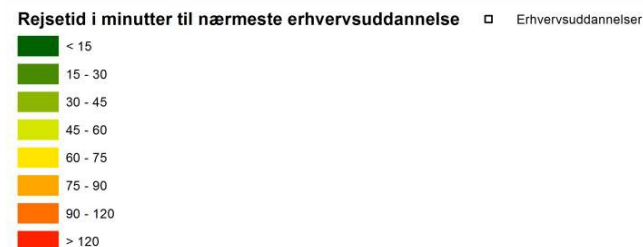
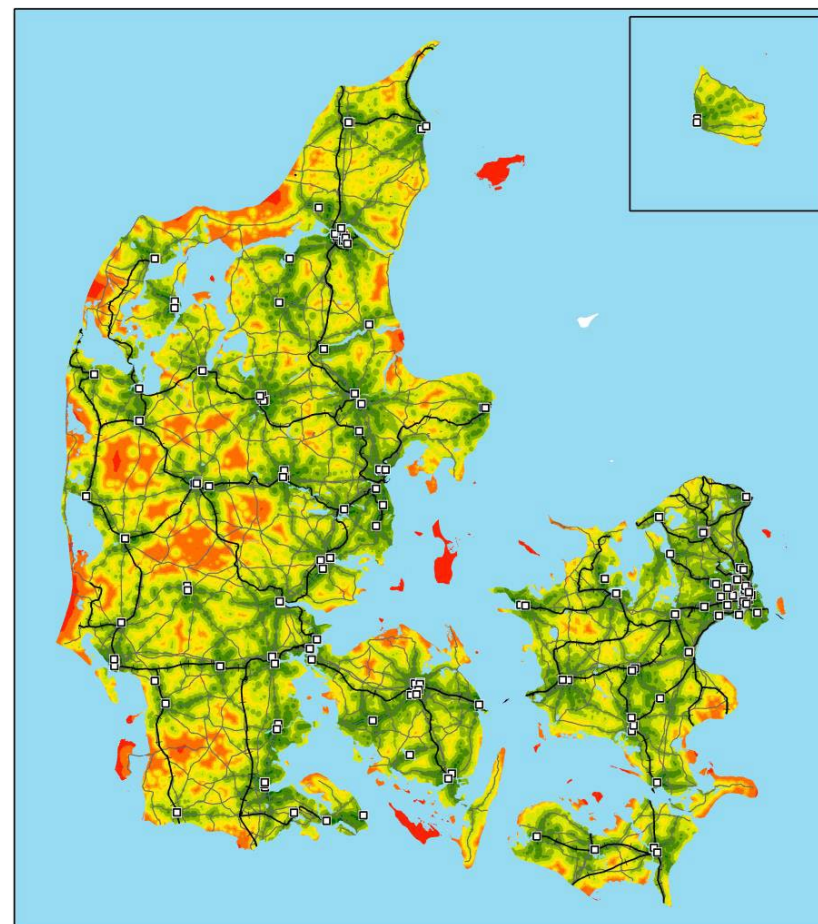


# Lang rejsetid til erhvervsuddannelser i Midt- og Vestjylland

10 pct. af de unge i Region Midtjylland har længere end 45 min. rejsetid med kollektiv trafik fra deres hjem og til den nærmeste erhvervsuddannelse.

4% af de unge har mere end 60 min.

*Kilde: Analyse udarbejdet af MOE for DI*





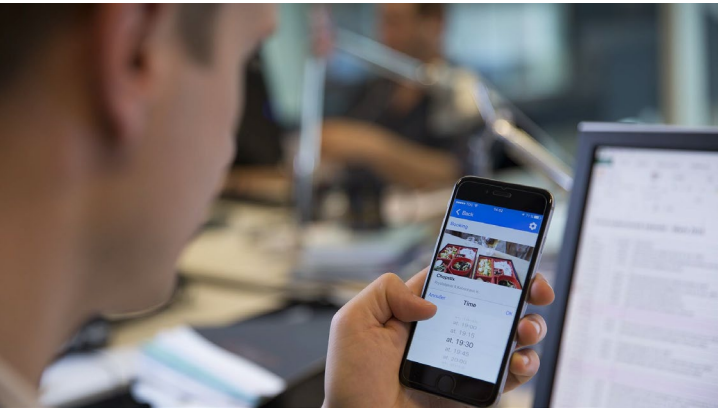
**DI's 2030-PLAN**

# SAMMEN SKABER VI GRØN VÆKST





# BUDSKABER





# MIDTTRAFIKS MILJØKONFERENSE



# MIDTTRAFIKS MILJØKONFERENCE 2020

Hotel Scandic Silkeborg, 6. februar 2020



midtrafik



midttrafik

MIDTTTRAFIKS MILJØKONFERENCE 2020  
Hotel Scandic Silkeborg, 6. Februar 2020

# Grøn omstilling: Politiske valg og betydning for kunderne

Niels Buus Kristensen

tøi

Klimarådet.



2017 →  
**tøi**

Transportøkonomisk institutt

2004 - 2016

DANMARKS TRANSPORTFORSKNING



2014 →

**Klimarådet.**

1988 - 2004

**COWI**



KØBENHAVNS  
UNIVERSITET

2008 - 2010



2013 - 2014



2013 - 2016

FÆRDELSSIKKERHEDSKOMMISSIONEN

2013 - 2015





Niels Buus Kristensen  
**tøi**



13. Mar-18



27. Jun-19



Niels Buus Kristensen

tøi

# Fremtidens transportsystem?



# Fremtidens mobilitet

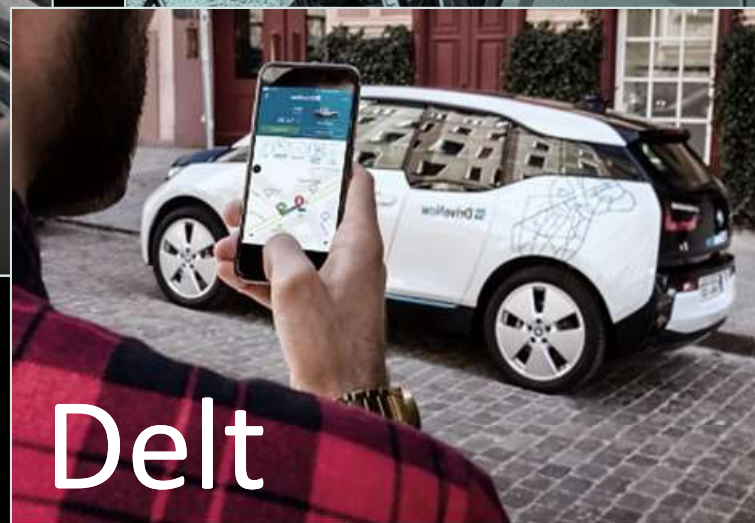


Automatiseret

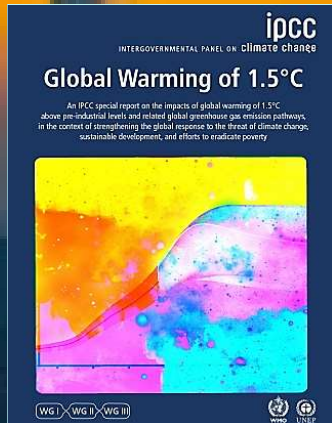
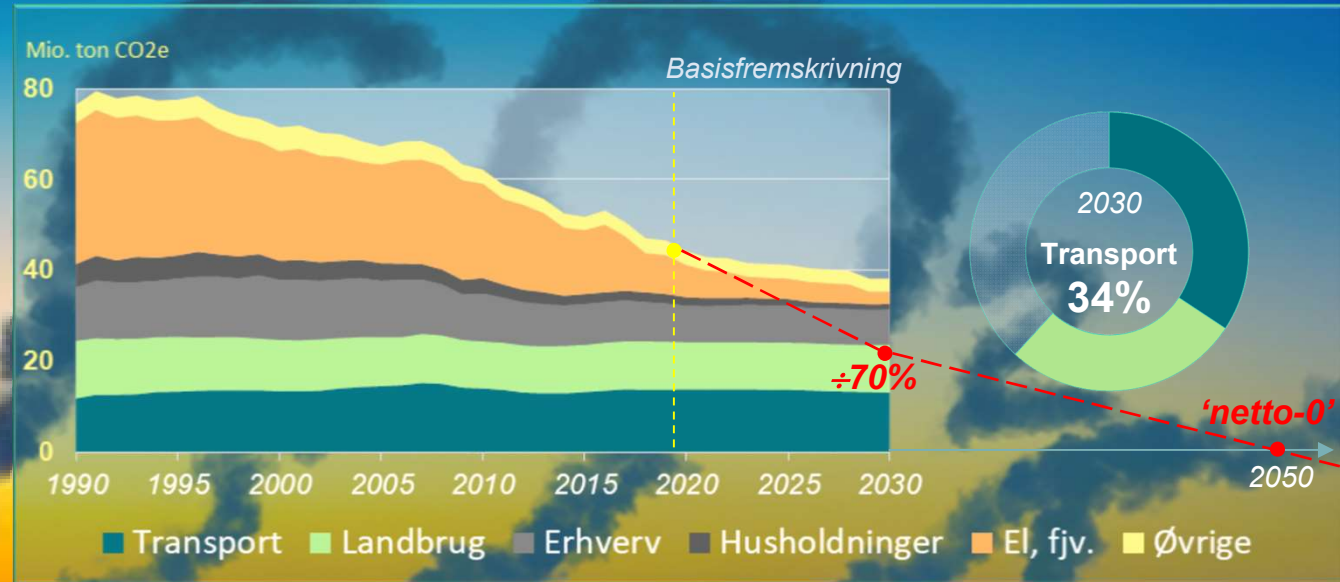
... men hvor hurtigt?



Elektrisk



Delt



”... hastige, vidtrækkende og hidtil usete forandringer i alle aspekter af samfundet.”

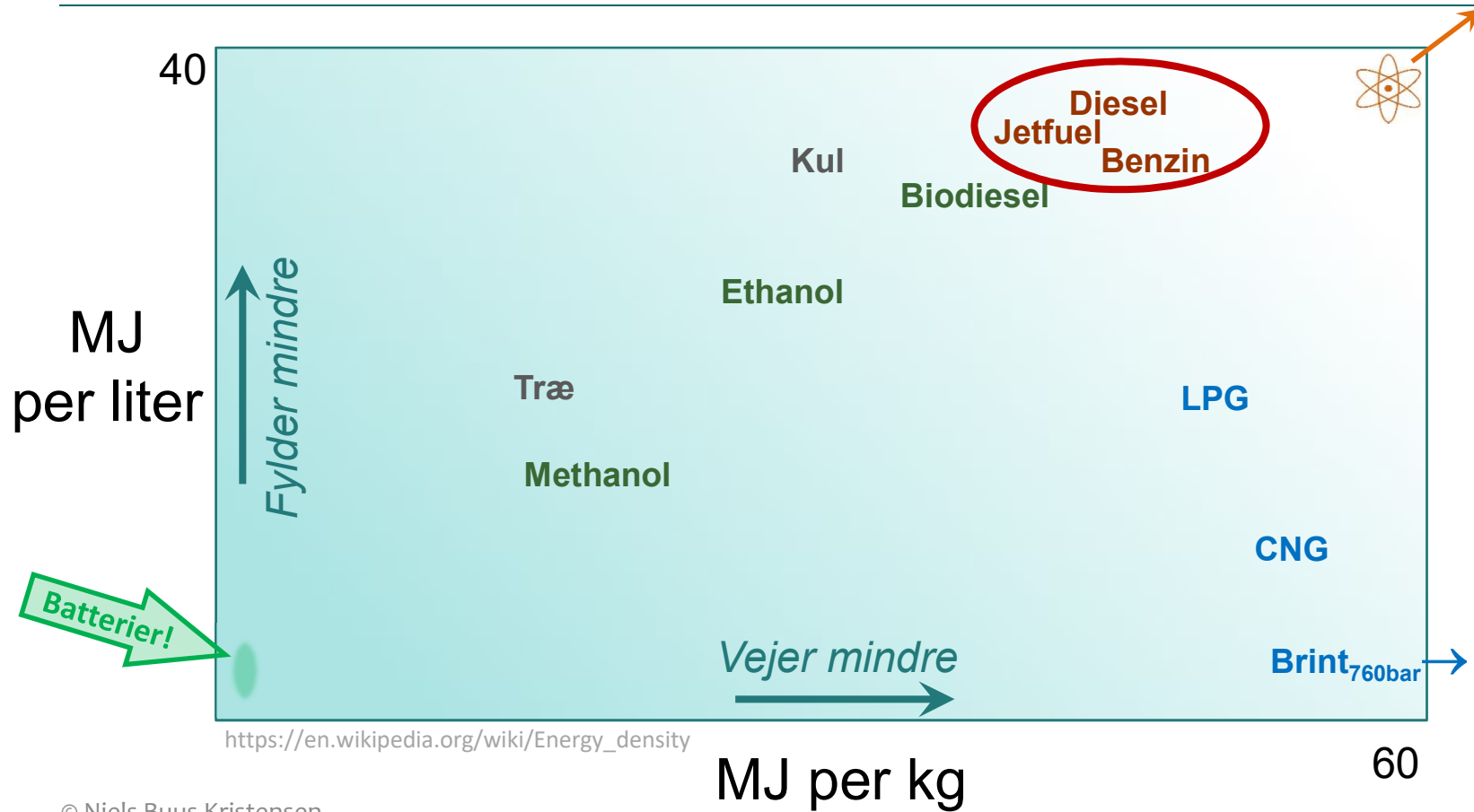
“Limiting global warming to 1.5°C would require rapid, far-reaching and unprecedented changes in all aspects of society.”

8. Oct-2018

Oleafhængighed ...

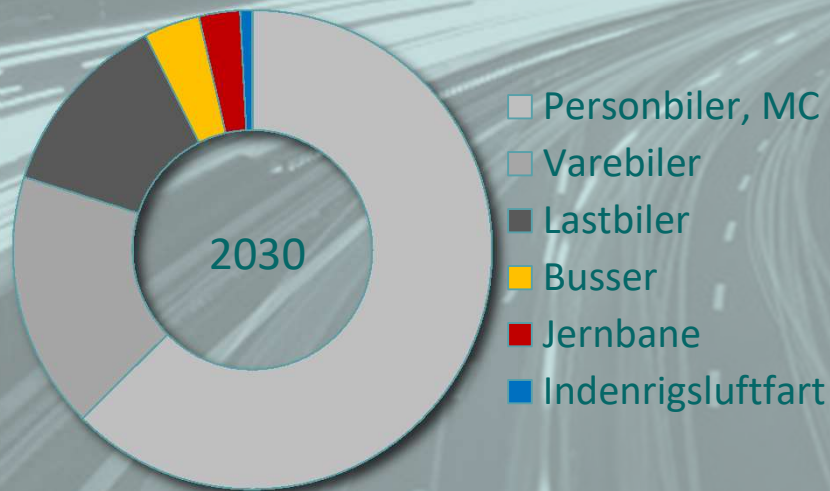


# Fossile brændstoffer er meget energiintensive

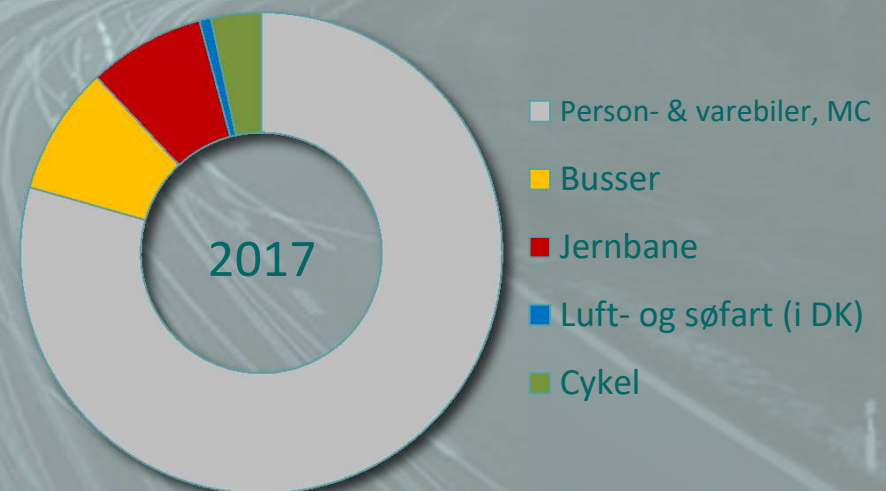


# Vejsektorens står for den dominerende del af transportsektorens energiforbrug

## Energiforbrug



## Persontransportarbejde



**Overflytning til klimavenlige transportformer ?**

# Hele vejtransporten må omlægges til vedvarende energi

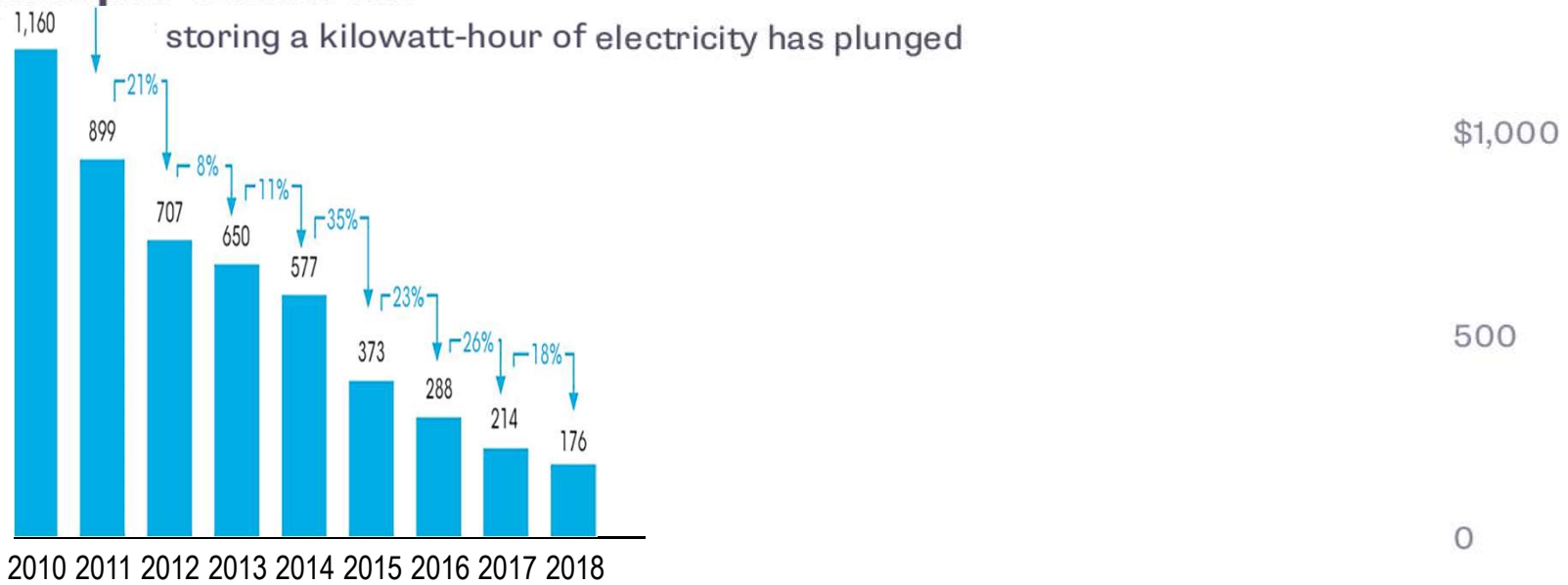


nul-udslip



## Cheaper Batteries

storing a kilowatt-hour of electricity has plunged

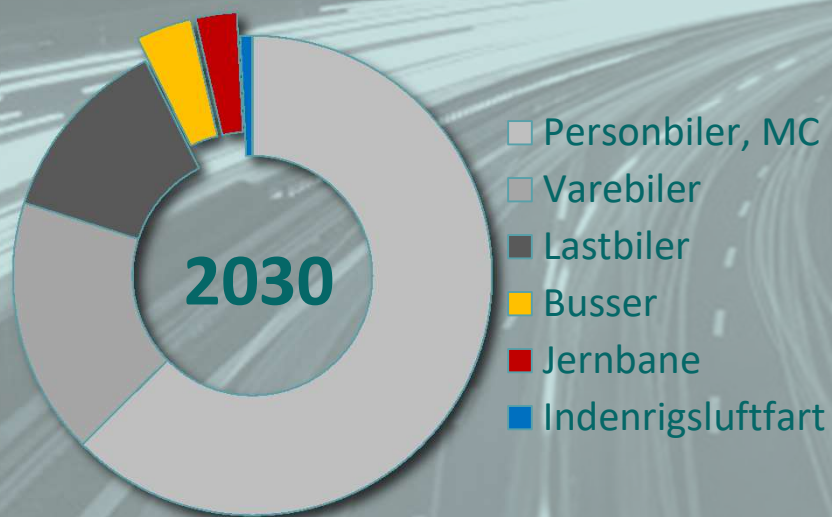


Note: Figures for 2018 and beyond are projections  
Source: BNEF

BloombergQuickTake

# Den kollektive trafik står for en beskednen del af transportsektorens energiforbrug

## Energiforbrug

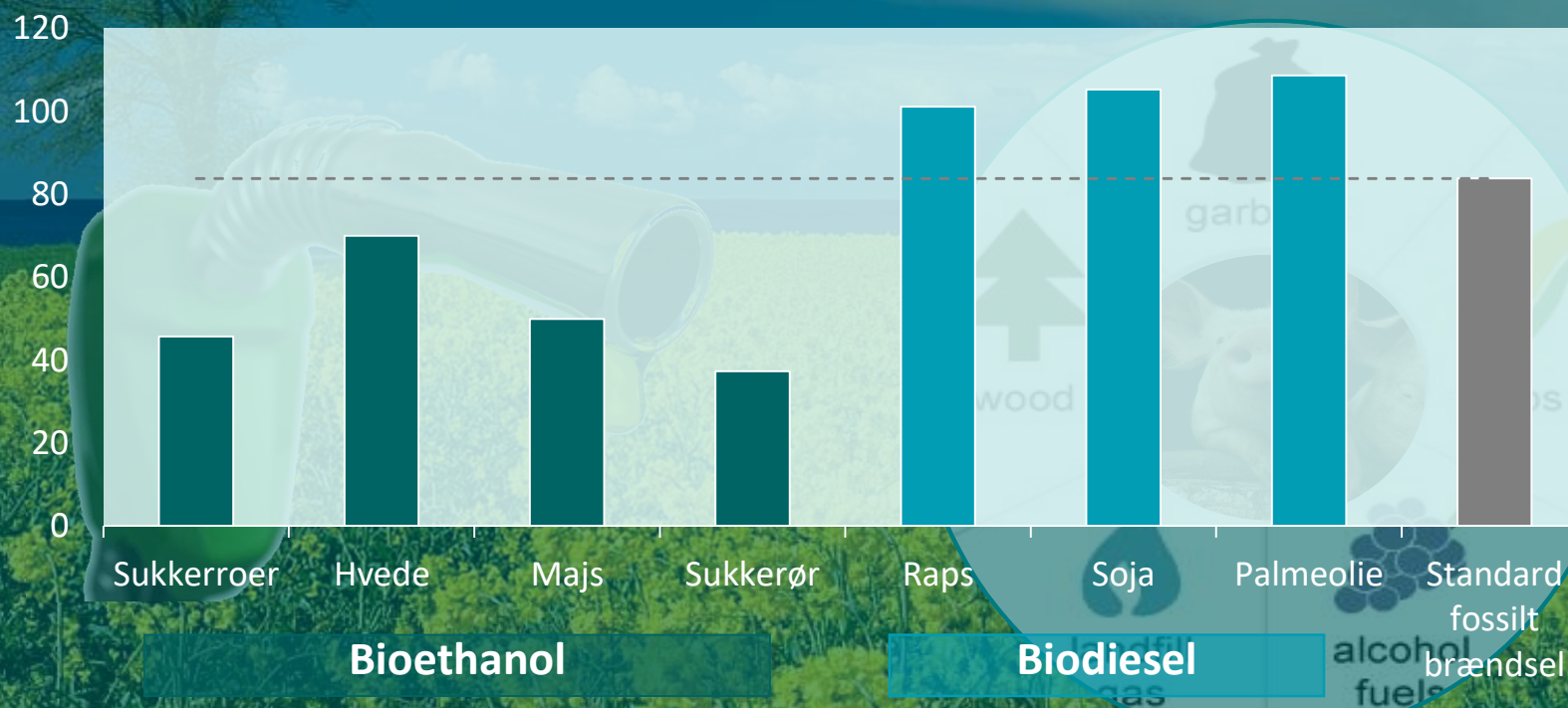


## Persontransportarbejde



# Biobrændstoffer?

g CO<sub>2</sub> pr. MJ



Kilde: EU JRC impact assessment 2012

**Arealbehovet er urealistisk stort ved fuldskala omstilling  
til brændstof baseret på dyrket biomasse!**

# Den kollektive bustrafik - elbusser

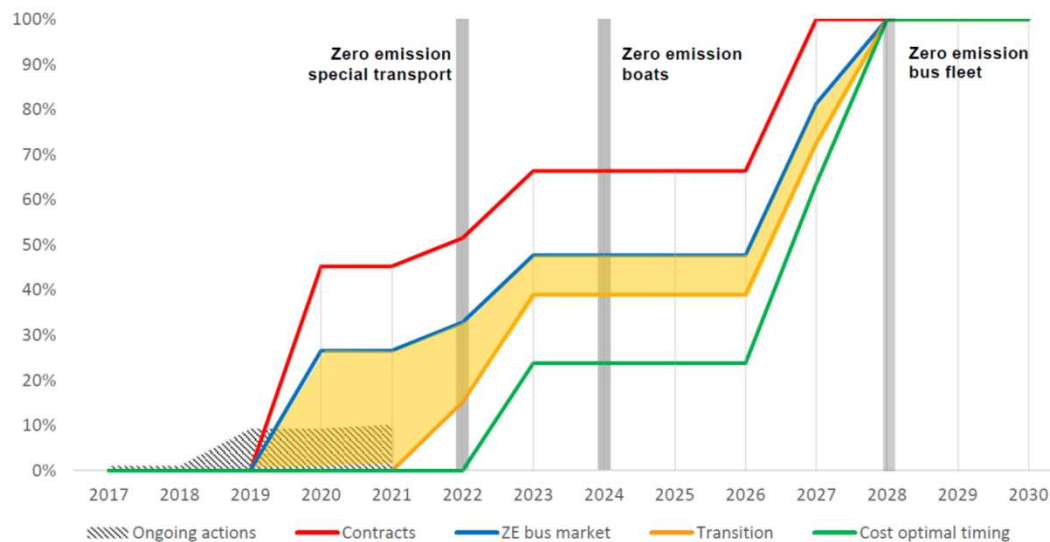


# 100% elbusser i Oslo i 2028



## Ruters plan for elektrifisering i 2028

Strategy report: <https://ruter.no/en/about-ruter/reports-projects-plans/fossilfree2020/>



Ruter#

# Jernbanen

- Hovedstrækningerne!
  - Resten er ubetydeligt ...

ENONLINE

Lokales » Stormarn » Schleswig-Holstein bekommt Akku-Züge Flirt

19:59 Uhr / 19.06.2019

Stormarn / Mobilität

**Schleswig-Holstein bekommt Akku-Züge Flirt**

Das Land setzt bei der Umstellung auf emissionsfreie Nahverkehrszüge auf „Akku Flirt“ aus der Schweiz. Sie lösen ab 2022 die Dieseltriebwagen ab. Nachgeladen werden die Akkus an Oberleitungen.



So ähnlich sieht der Akku Flirt des Herstellers Stadler aus. Die Akkus befinden sich auf dem Dach des Zuges. Über einen Stromabnehmer werden die Akkus an der Oberleitung geladen. Quelle: Holger Marohn

## NY PLAN PLAN FOR ELEKTRIFICERINGEN

Banedanmark har lagt en ny samlet plan for elektrificeringen af den danske jernbane. Deadlines for samtlige strækninger bliver rykket.

Kilder: DSB/Banedanmark/Dalotto.  
Grafik: Lasse Gorm Jensen



Smartphones

Wireless ICT standards



www & IoT

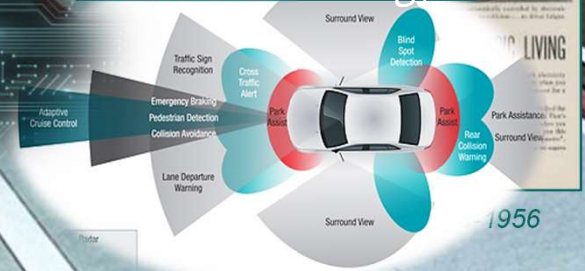
Digitization

Computing power & AI

Sensor technology

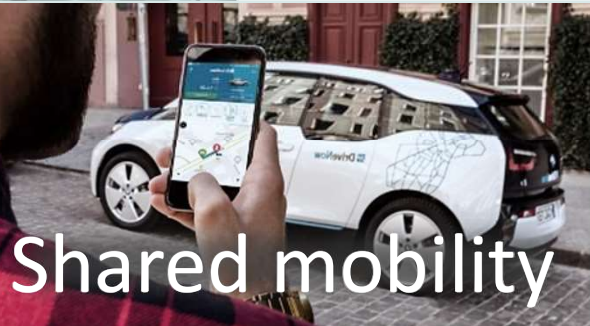
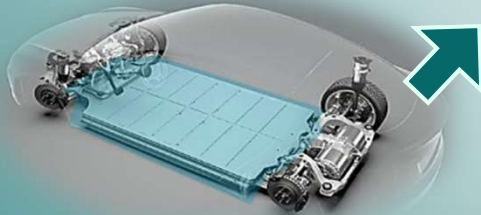
# Hvorfor sker udviklingen netop i disse år?

# Enabling Technologies



# Electric vehicles

Compact, low-cost batteries



# Shared mobility

Platform Economy

SHARING ECONOMY

Smartphones



Wireless ICT standards



www & IoT



Digitization

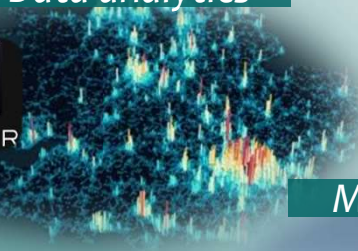


Computing power & AI

Sensor technology



Big Data analytics



Machine learning



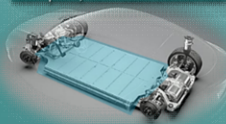
# Automated driving

# Fremtidens mobilitet

Electric vehicles



Compact, low-cost batteries



Platform Economy



Smartphones



Wireless ICT standards

www & IoT

Digitization

Computing power & AI

Sensor technology

© Niels Buus Kristensen



ZERO Emissions

MINIMIZE Capital Stock

SAVE Driver Costs

Shared mobility

Automated driving

Sustainable  
On-Demand  
Mobility



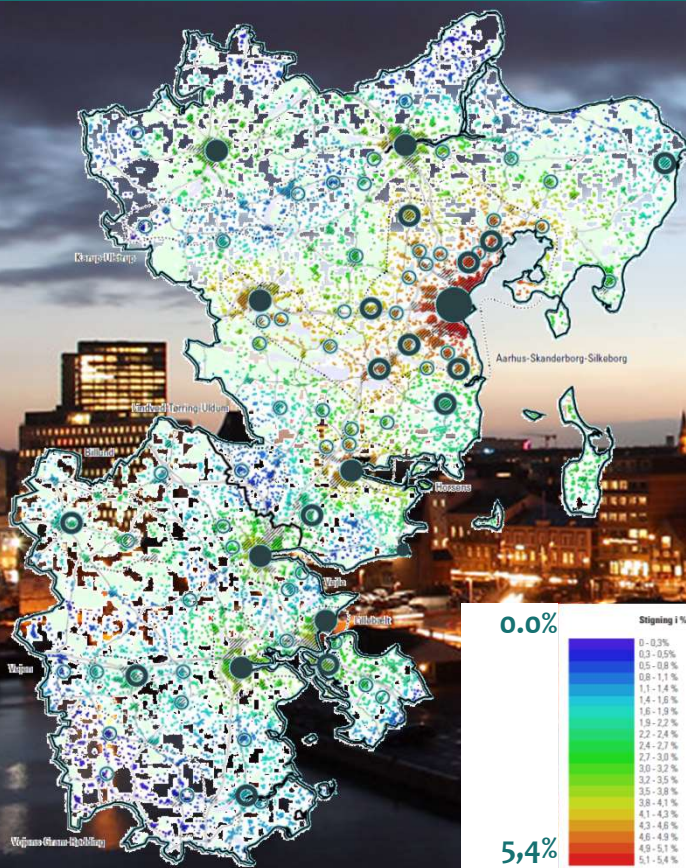
Billede: © Daimler



Vi bliver: Flere, Rigere, Ældre, Byboere

# Befolkningsvækst og urbanisering

Gennemsnitlige årlige ejendomsværdistigning. 2000 → 2015



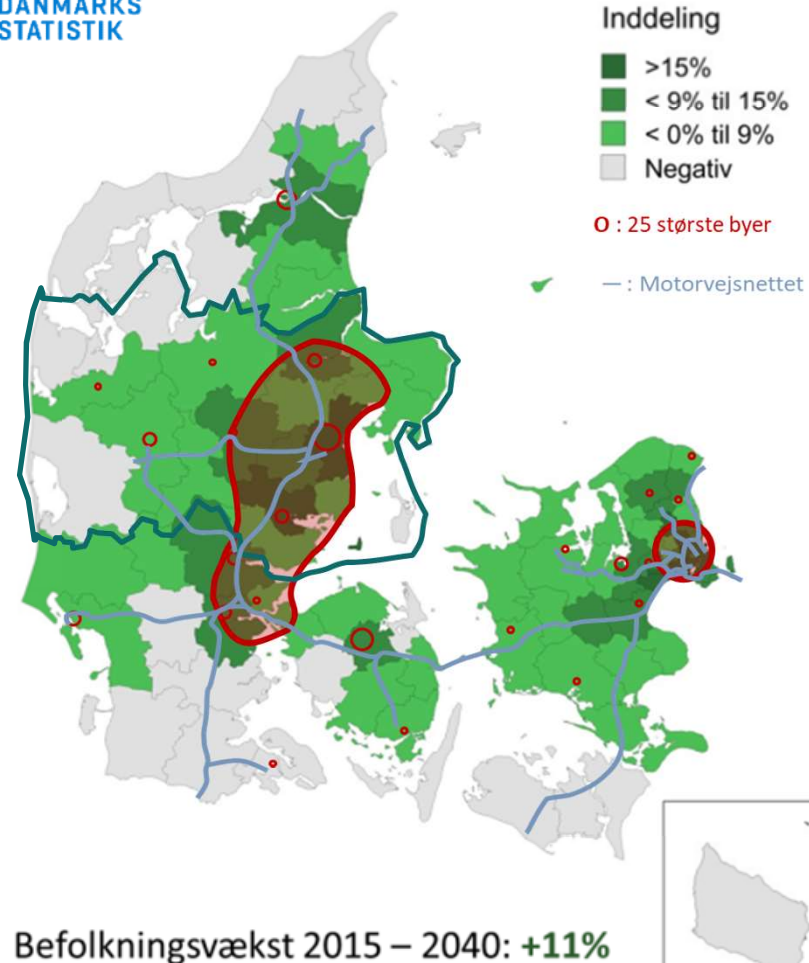
DANMARKS  
STATISTIK

Inddeling

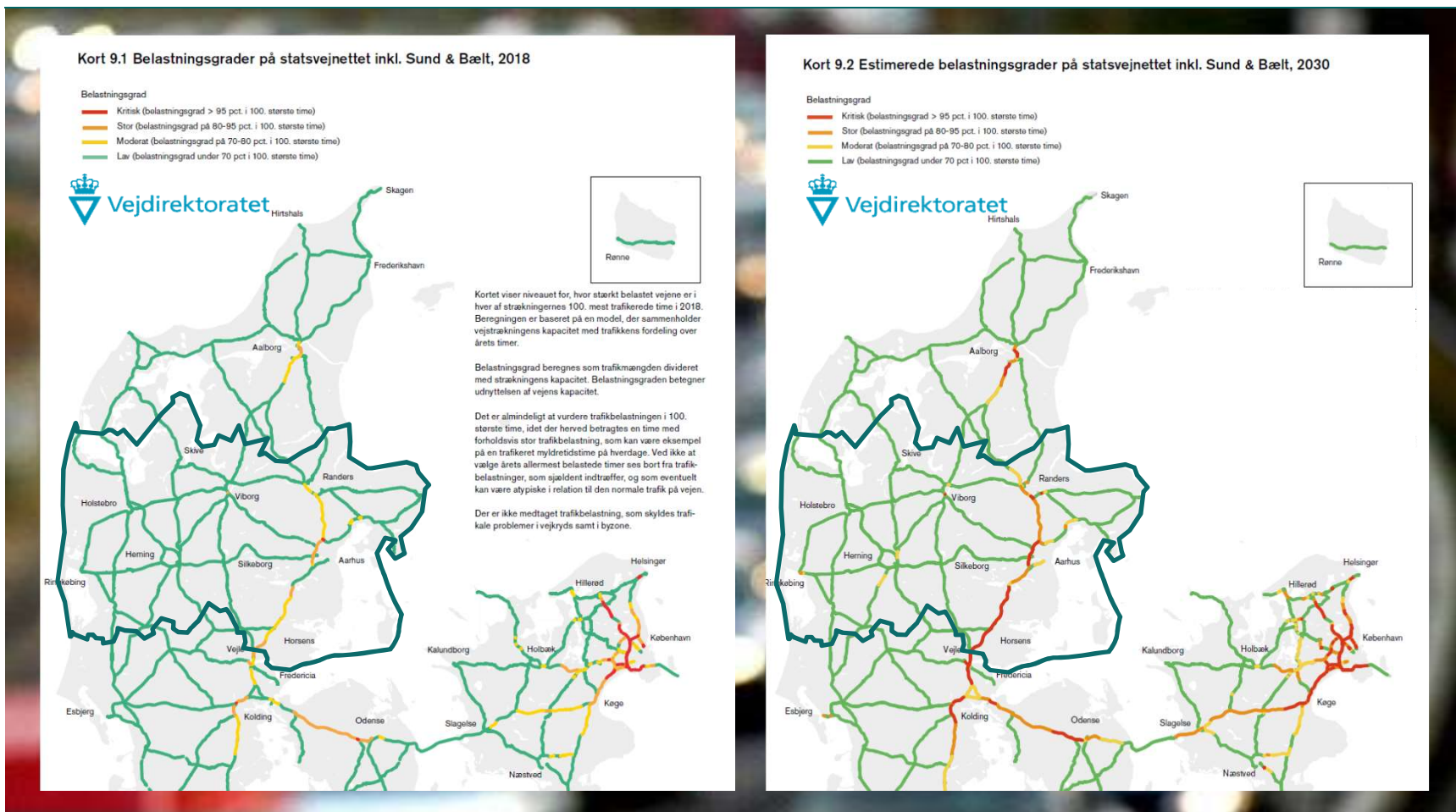
- >15%
- < 9% til 15%
- < 0% til 9%
- Negativ

O : 25 største byer

— : Motorvejsnettet



# Udvikling i trængslen 2018 - 2030

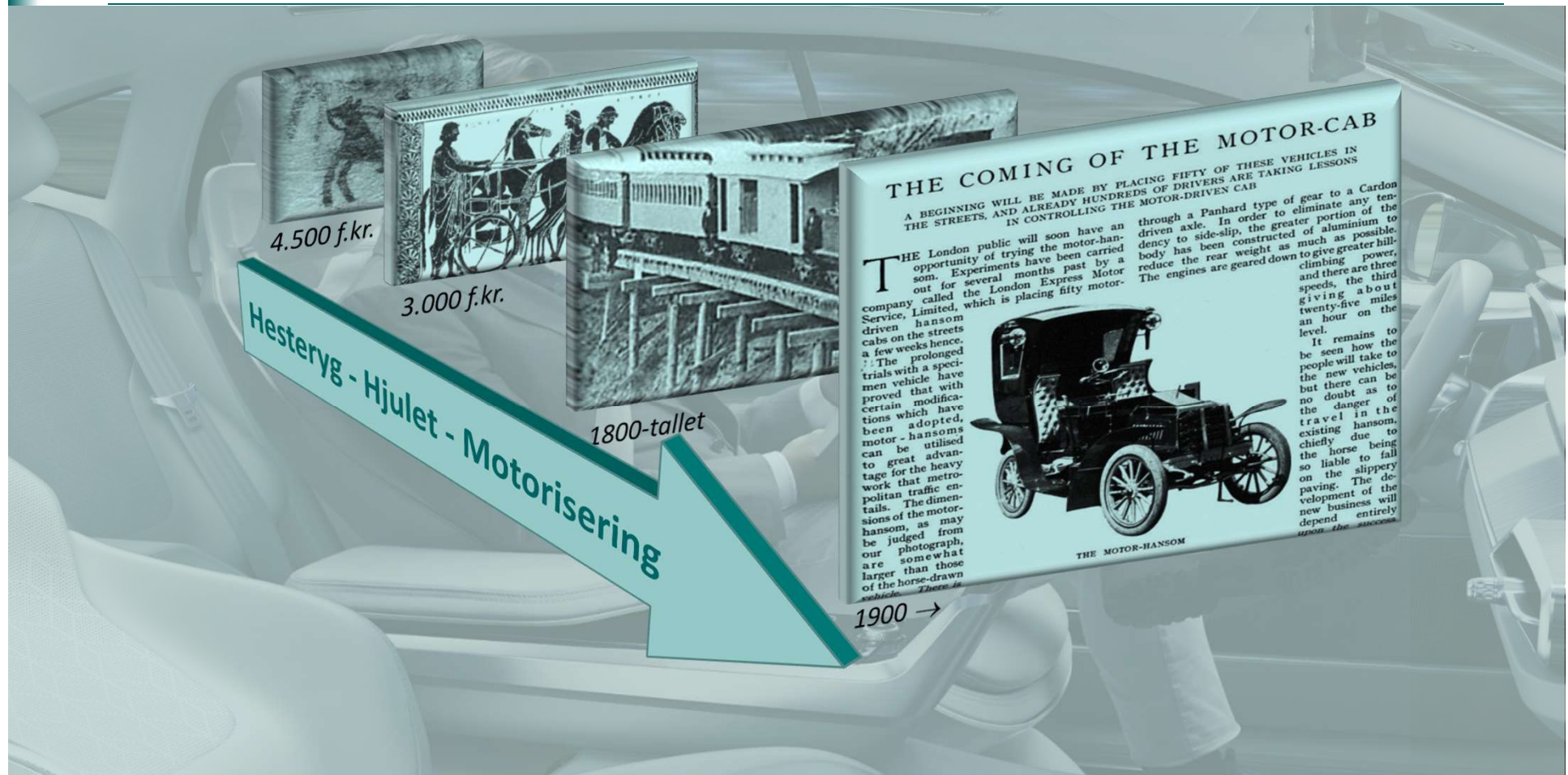


# Markant mere trængsel i og til/fra Århus!



# Automatisering

- Det 21. århundredes store innovation af landtransporten



# Førerløs kørsel åbner op for helt nye måder at anvende bilen på



**Vejens komfort  
bliver meget vigtigere**

# 5th Avenue, New York 1900 → 1913



Source: Tony Seba

Hvor er bilen?

Hvor er hesten?



# 5th Avenue, New York – 100 år efter ...

## TNC Impacts on Congestion Growth (2009-2016)

### Share of Change by in Hours of Delay (by Factor)

- TNCs 51%
- Population 24%
- Employment 23%
- Network 2%

### Share of Change in VMT

- TNCs 47%
- Population 30%
- Employment 22%
- Network 1%

### Change in Speed

- TNCs 55%
- Employment 22%
- Population 19%
- Network 4%

abc7 WATCH VIDEOS Abc7 NY 1. Feb-19

CONGESTION PRICING  
New York City congestion pricing goes into effect, meaning higher fares for taxis, Ubers

SHARE  
TWEET  
EMAIL



The video player shows a news anchor on the left and a map of Manhattan on the right. The map highlights the area around 96th St and is labeled 'CONGESTION PRICING'. The video player interface includes a play button, a progress bar, and a timestamp of 00:09. The ABC 7 logo and the time 7:32 and temperature 17° are also visible.

Source: "TNCs & Congestion", SFCTA, October 2018

# Tesla's vision of car sharing

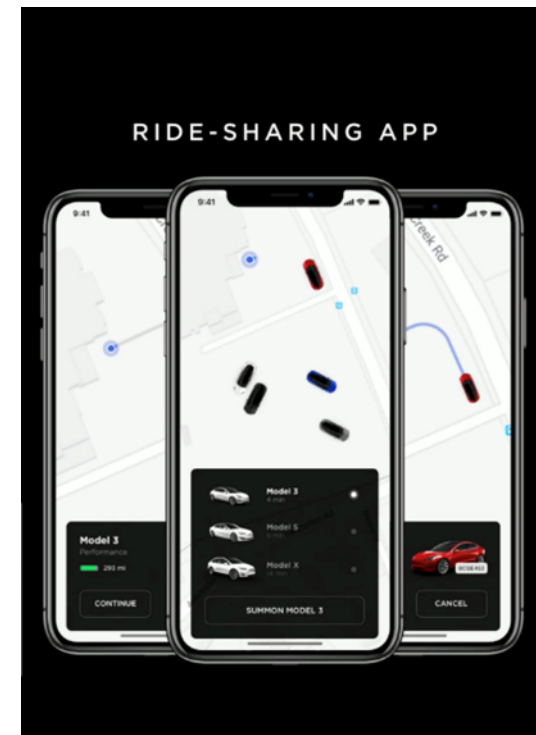
MASTER PLAN

- ✓ Build sports car
- ✓ Build a more affordable car
- ✓ Build a highly affordable car
- ✓ Model 3 production over 5000/week
- ✓ Provide large-scale solar
- ✓ Deploy Solar Roof
- ✓ Deploy battery projects

**2019** Reach S/3/X production of 10000/week  
Feature complete self-driving

**2020** Expand EV product line: Model Y & Semi  
Enable Robotaxi (pending regulatory approval)

TESLA LIVE



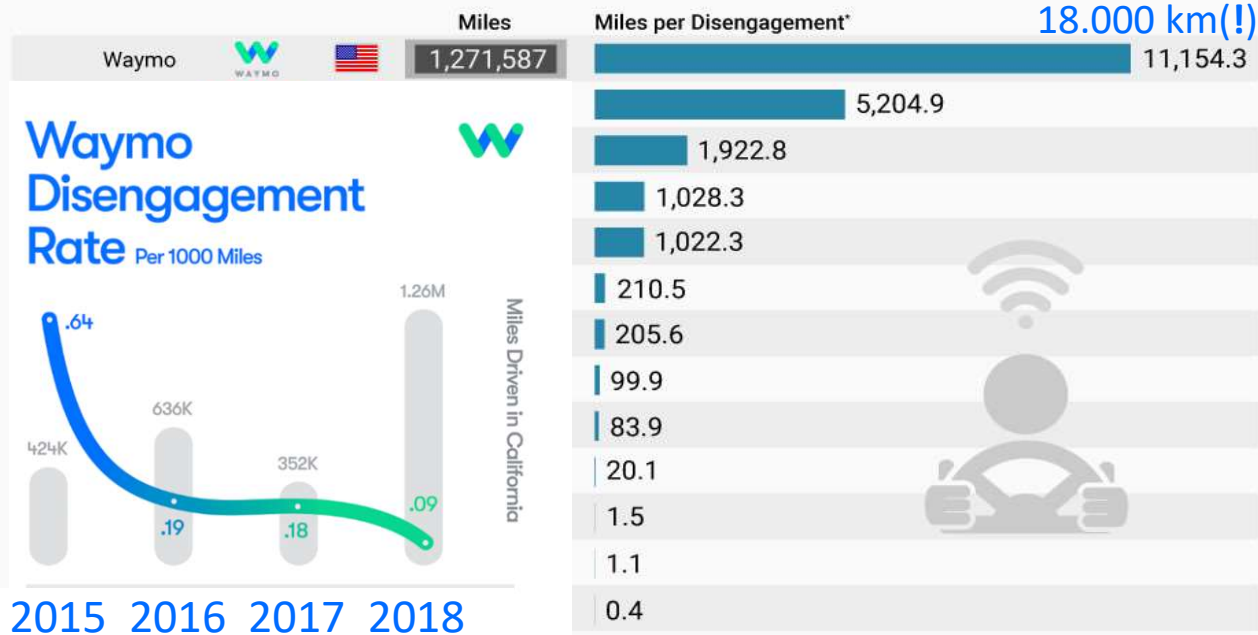
Slides from Tesla Autonomy Investor Day, 22 Apr-19

© Niels Buus Kristensen

# Hvor langt fra helt førerløse taxaer er vi?

## The Self-Driving Car Companies Going the Distance

Number of test miles and reportable miles per disengagement in California in 2018



\*Cases where a car's software detects a failure or a driver perceived a failure, resulting in control being seized.  
 @StatistaCharts Source: DMV via thelastdriverlicenseholder.com



# Førerløse taxaer

**INSIDE EVs** NEWS COMPARE EVS

## Waymo is now allowed to transport passengers in its self-driving vehicles on California roads

Kirsten Korosec @kirstenkorosec / 7:58 pm CEST • July 2, 2019

**Waymo's driverless cars have logged 10 million miles on public roads**  
By Jane C. Hu • October 10, 2018

### Waymo commercial hailing service

BY DUNCAN RILEY (HTTPS://SILICONANGLE.COM) UPDATED 23:32 EST

to Europe, CEO

CDK Global  
POWER UP YOUR VEHICLE MANAGEMENT WITH THE CDK PARTNER PROGRAM

THIS WEEK'S ISSUE  
Go to our digital edition  
See our 11-year archive  
Table of Contents

SPONSORED BY ADSS4

8. Maj-18

8. Nov-18

7. Jun-18

2. Jul-19

28. Mar-18

1. Jun-18

© Niels Buus Kristensen

*Robotaxis i de største byer?*

*Robotaxis uden for de største byer?*



# 'Kapacitetsprising'



Singapore

- Grønne, sikre, selvkørende biler for 'alle'
- Billige førerløse busser

*"Kollektivtrafikken tar deg fra hvor du ikke er til der du ikke skal på et tidspunkt du ikke selv bestemmer"*

Bernt Reitan Jensen, Ruter

Hellere tankefuld end tankfuld



Hvad kunne man ikke spare sig selv for, hvis man bare en gang imellem lod bilen stå? Tænk over det. Der er jo heldigvis andre måder at komme frem på. Som toget f.eks. Besparelsen svarer for mange mennesker til en hel tankfuld benzín - pr måned. Og så har vi ikke engang regnet med det "løse" såsom vægt- og P-afgift, forsikring, lån osv. Et er de penge, du sparer. Noget andet er, at

du med toget ligefrem kan begynde at nyde turen til og fra arbejde. At du kan læne dig tilbage og stille glide gennem landskabet, mens motorvejens stress og jag forsvinder bag dig. Brug tiden som du vil. Til at læse, skrive og arbejde. Til at blunde og drømme. Eller måske bare sidde og tænke lidt over, hvor meget toget egentlig sparer dig for.

I toget er tiden din egen **DSB**

Hvor efterlader et sådant scenario den kollektive trafik?

I fremtiden skal den kollektive trafik ikke konkurrere på at være klimavenlig og sikker ...

## Fokuser på styrkepositioner:

Mobilitet og bymiljø i de største byer



Mobilitet til alle (public service)



Højklasset transport mellem store byer



# Mikromobilitet – fremtiden eller bare en døgnflue?



## Poll:

36% would have taken Uber or Lyft, while 5% would have driven alone. Of the rest,

31% would have walked, 11% would have used public transit, 9% would have biked and 8% were “other”.

Respondents were overwhelming

- male (82%),
- white (63%) and
- affluent (68% = household incomes above \$100,000).

San Francisco Chronicle



25.Nov-17

Search jobs

Sign in

Search

The Guardian

International edition

on

Sport

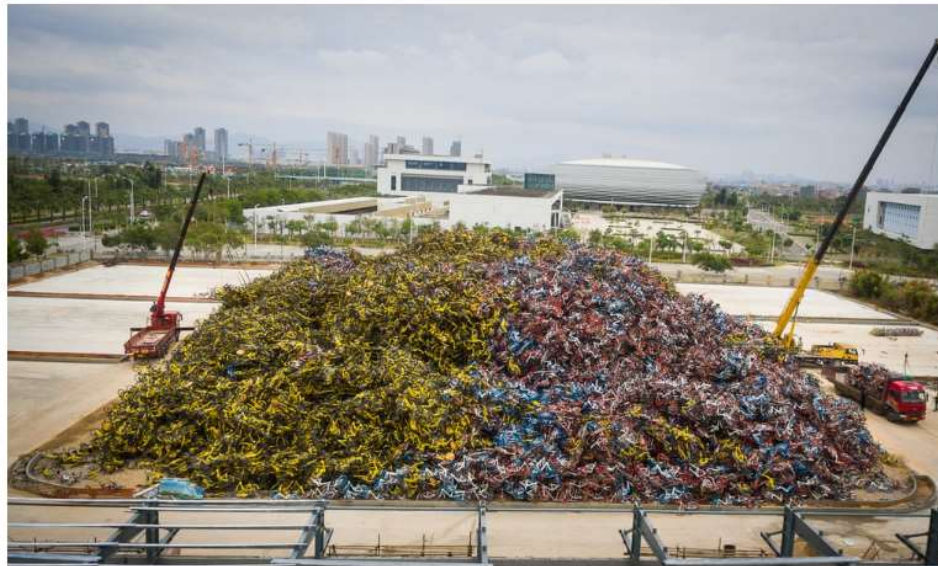
Culture

Lifestyle

More

Asia Australia Middle East Africa Inequality Cities Global development

## Chinese bike share graveyard a monument to industry's 'arrogance'



▲ Thousands of share bikes laid to rest in the south-eastern Chinese city of Xiamen. Photograph: Chen Zixiang for the Guardian

### Future of dockless bicycles under a cloud amid concerns there are too many bikes and not enough demand


At first glance the photos vaguely resemble a painting. On closer inspection it might be a giant sculpture or some other art project. But in reality it is a mangled pile of bicycles covering an area roughly the size of a football pitch, and so high that cranes are needed to reach the top; cast-offs from the boom

Advertisement

# Integrere mikromobilitet og (førerløse) deletaxi i den kollektive trafik → ‘MaaS for real’?



# Letbaner? ...



Transport-, Bygnings- og Boligministeriet

MINISTERIET

Dato: 30. april 2018  
J. nr.: 2018-2112

Frederiksborg Kanal 27 F  
1220 København K

Telefon: 41 71 27 00

Transport-, Bygnings- og Boligudvalget  
Folketinget

Transport-, Bygnings- og Boligudvalget har i brev af 6. april 2018 stillet mig følgende spørgsmål (TRU alm. del), som jeg hermed skal besvare.

Spørgsmål nr. 524:

Ministeren bedes oplyse den beregnede samfundsøkonomiske forretning for de besluttede letbaneprojekter i Aarhus, Odense og hovedstadsområdet (Ring 3). Endvidere bedes ministeren oplyse anlægsprisen for de tre letbaneprojekter (betalt af skatteyderne) opdelt på stat, region og kommuner samt de afledte anlægskostninger for ledningsejerne (forbrugerne).


Svar:


Samfundsøkonomi:

I Udredning om Letbane på Ring 3 fra 2013 er den samfundsøkonomiske effekt

## Samfundsøkonomisk forretning

- Ring 3 om Kbh: **<0%**
- Odense: **0,8%**
- Aarhus: **1,7%**






5. Sep-19

## Dyr letbane kan koste halvdelen af bybusserne i Aarhus livet

Hvis økonomien ikke kommer i balance nu og her, vil kommunen se sig nødsaget til at nedlægge op til ni buslinjer.



Første etape af letbanen har været på skinner med passagerer siden 21. december 2017. I dag kører den mellem Odder og Grenaa gennem Aarhus. (Foto: henning Bagger © Scanpix)

AF FREDERIK DUPONT OG SARAH FRIIS ELKJÆR  
05. SEP. 2019 KL. 21.58  
BEMÆRK: ARTIKLEN ER MERE END 30 DAGE GAMMEL

[o] LÆS OP

Der er dystre udsigter for den kollektive trafik i Aarhus, som er plaget af massivt underskud.

# Opsummering: Perspektiver for planlægningen af fremtidens kollektive transport Region Midtjylland

---

- **Klimaindsatsen** indenfor kollektiv transport handler først og fremmest om at gennemføre elektrificering af busserne
- Fordelene ved **letbaner** bliver mindre
- **Fjerntoget** bør prioritere spidskompetencen: Høj hastighed og komfort mellem befolkningskoncentrationer
- Planlæg efter et **roadpricing**-scenarie og
- Automatiserede **deletaxaer** har potentiale for bedre og mere omkostningseffektive kollektiv-koncepter uden for de store byer
- Delebaserede **mikromobilitets**løsninger bør reguleres stramt og samtænkes med den kollektive transport som first/last-mile løsning



Pour ce qui est de l'avenir,  
il ne s'agit pas de le prévoir  
mais de le rendre possible

— *Antoine de Saint-Exupéry* —

AARHUS  
KOMMUNE





*Tak for opmærksomheden!*

tøi



Ekspertutvalget  
- teknologi og fremtidens  
transportinfrastruktur

EKSPERTGRUPPEN  
Mobilitet for fremtiden

Klimarådet.



# MIDTTRAFIKS MILJØKONFERENSE



# Omlægning fra diesel til el – Movias erfaringer

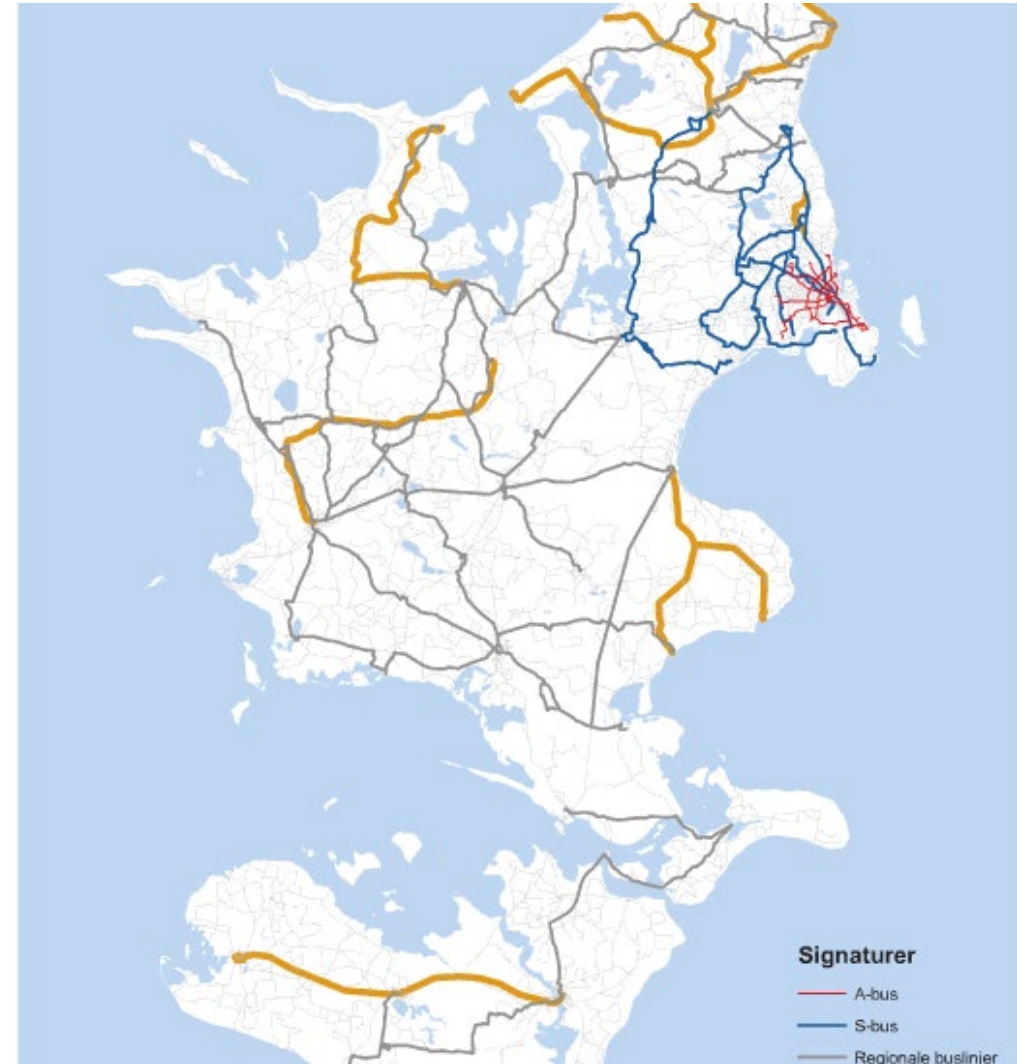
Jeppe Gaard, kontraktchef, Movia

Co-funded by the Horizon 2020  
Programme of the European Union



# Om Movia

- Trafikselskab for Sjælland og øer (ekskl. Bornholm)
- 2,6 millioner indbyggere
- Ejet og finansieret af to regioner og 45 kommuner
- Ca. 1.400 busser, 2.500 flexvogne og 60 togsæt
- 76 el-busser i daglig drift
  
- Miljømål 2030: Fossilfri busdrift
  
- Normal kontraktlængde 6+2+2+2 år
- Kontrakter forlænges, hvis operatørerne leverer aftalt kvalitet
- Funktionskrav som hovedprincip



# Grundlæggende udfordringer

- Markant ændring af busdriften efter mange år med dieseldrift
- Begrænset økonomisk ramme
- Valg af teknisk løsning – både i forhold til busser og ladestationer – er ikke givet
- Hastig udvikling betyder at dagens teknologi kan være forældet om få år



# Markedsdialog om elbusser

- Fyraftensmøde med branchen om elbusdrift i Roskilde
- Teknisk dialog med alle operatører om nødvendige tilpasninger af udbudsvilkår
- Movia og Roskilde Kommune bliver enige om særlige vilkår i udbudsbetingelserne til fremme af elbusdrift
- Operatørhøring af udkast til udbudsvilkår
- Lang række tilpasninger af udbudsvilkår som følge af udbud med forhandling



# Tilpasning af udbudsbetingelser I

- Funktionskrav
- Risikohåndtering:
  - Garanteret kontraktlængde
  - Længere tid til forberedelse af tilbud samt bestilling af busser
  - Movias mulighed for at ændre kørselsmængden og antallet af driftsbusser
- Krav til nulemission for CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> og partikler
- Ændringer af udbudsbetingelser:
  - 10+2 år i stedet for 6+2+2+2
  - Fra 18 mdr. til 24 mdr. inkl. 12 mdr. leveringstid
  - Kompensation ved reduktion og udvidelse af antallet af driftsbusser
    - ≥ 10% udvidelse af linjeføring uden kompensation

# Tilpasning af udbudsbetingelser II

- Risikohåndtering :
  - Gradvis øgning af krav til nulemissionsdrift
  - Adgang til garageanlæg
  - Energiforbrug til opvarmning og køling
- Ændringer af udbudsbetingelser:
  - Operatør må anvende diesel de første 2 driftsår
  - Tilvejebringelse af strategisk placeret grund til nyt busdepot
  - HVO-fyr ved udetemperatur på op til +5°C  
Lavere krav til indetemperatur i bussen om vinteren (+16°C)

# Håndtering af ladeinfrastruktur i byrummet

- Behov for en standardiseret, frivillig og lettilgængelig løsning til opladning af elbusser i byrummet.
- Udfordring med etablering og drift af ladestationer i byrummet, hvor der er mange aktører og procesmæssige vanskelige forhold.
- **Løsning:** Udbud af en rammeaftale for ladeinfrastruktur i byrummet hvor en leverandør står for etablering, drift og vedligehold af ladestationer.





# Rammeaftalen i korte træk

**Ydelser:** Leverandøren står for etablering og drift af ladestationer i byrummet og leverance af el til brug for kollektiv rutekørsel foranstaltet af Movia.

**Anvendelse:** Ladeinfrastruktur i byrummet tilbydes busoperatørerne ved udbud af buslinjer som nulemission.

**Varighed:** 3 år med mulighed for forlængelse i 5 x 1 år. De enkelte ”opstillingsaftaler” løber separat i op til 12 år og følger busoperatørens specifikke kontrakt.

**Priser:** Movia er sikret faste priser fra leverandøren gældende for alle operatører, som ønsker at benytte endestationsopladning i deres tilbud.

**Eksklusivitet:** Movia må ikke installere sin egen/anden ladeinfrastruktur i byrummet i rammeaftalens løbetid.

**Forskellige finansieringsmodeller:**

- Up-front betaling til Siemens
- Financial leasing gennem offentligt leasing selskab (KommuneLeasing)

**Oppetidskrav:** 99.5% per rute, 80% for den individuelle ladestation

**Placering:** Movia beslutter i dialog med Siemens og de relevante kommuner præcis placering og antal af ladestationer, der tilbydes den enkelte buslinje der udbydes som nulemission.

# Økonomi – standardpriser pr. ladestation

	<b>150 kW</b>	<b>300 kW</b>	<b>450 kW</b>
Basispris inkl. standard fundament og senere reetablering af endestationen	2.046.171 kr.	2.046.171 kr.	2.393.447 kr.
Service inkl. reservedele pr. år	89.124 kr.	89.124 kr.	96.492 kr.
Forsikring pr. år (Movia's egen)	750 kr.	750 kr.	750 kr.
Tilslutningsomkostning	269.657 kr.	554.282 kr.	838.906 kr.

Siemens profit per kilowatt time: 0,00625 kr./kWh

Merpris for grøn strøm fra vedvarende energikilder (vind etc.): 0,02500 kr./kWh.

Omkostninger for gravearbejde og kabler: i gennemsnit ca. 140.000 kr. pr. ladestation.

# Konkurrencepræget dialog om havnebusser

- Begrænset erfaringsgrundlag i Movia
- Erfaringsindhentning fra andre byer med havnebusser
- Tilpasning af krav til klima og miljø i konkurrencepræget dialog
- God og konstruktiv dialog med branchen
- Fuldt el-drevne havnebusser til en attraktiv pris

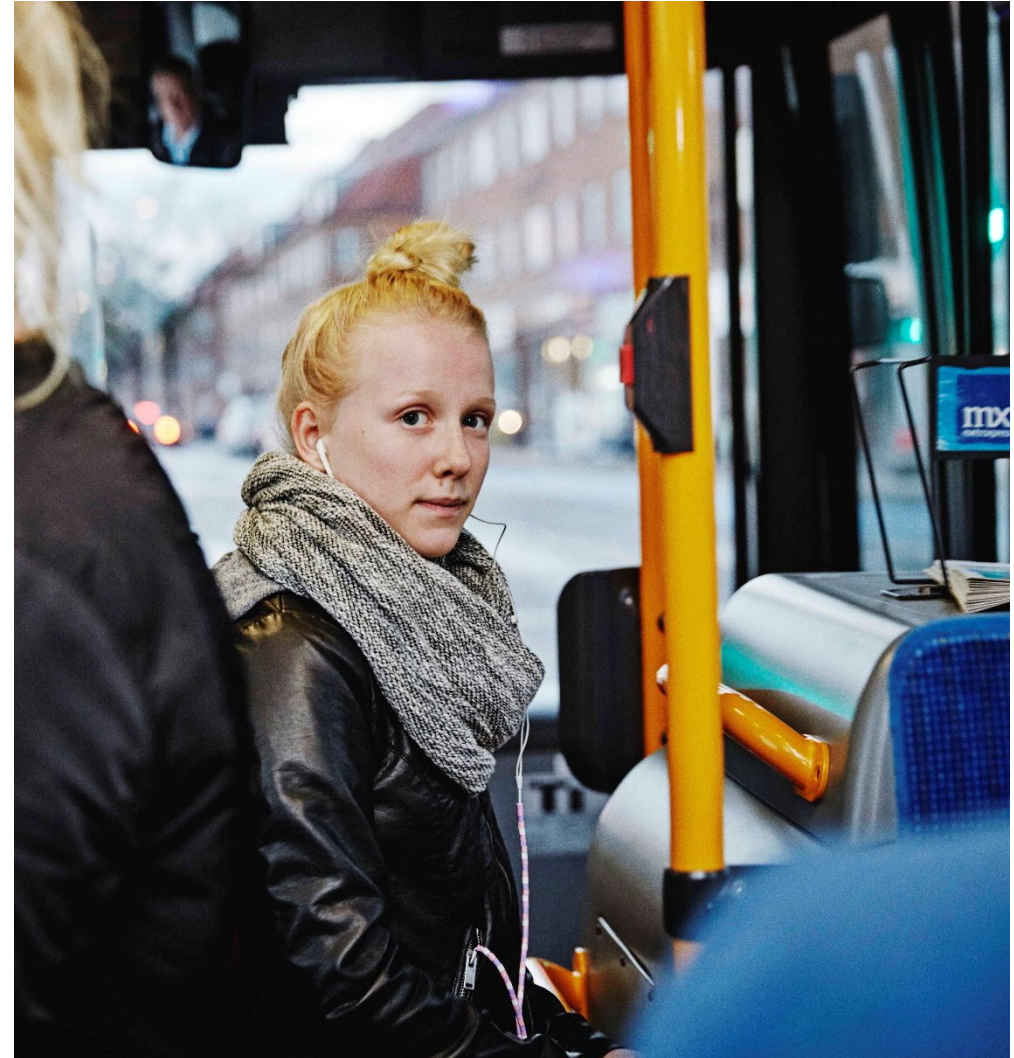


# Udrulning af el i Movia 2019-20

Kommune	Linje	Driv-middel	Antal	Opvarm-ning	Lade-strategi	Timer pr. år	Merpris	Drifts-start
Roskilde	Kommune-interne	El	20	HVO-fyr + el	Depot	63.000	2%	Apr. 2019
København & Frederiksberg	2A	El	21	Kun el	Endestation + depot	88.500	2%	Dec. 2019
København & Frederiksberg	18	El	27	HVO-fyr + el	Depot	78.700	9%	Dec. 2019
Ballerup & Egedal	147, 157, 156	El	8	Kun el	Depot	21.000	13%	Dec. 2019
København	Havne-busser	El	7	HVO-fyr + el	Endestation + depot	22.000	1%	Forår 2020

# Væsentlige læringspunkter

- Dialog og forberedelse er vigtig - og kræver både tid og ressourcer
- Emissionsfri drift er lidt dyrere – i hvert fald i en overgangsfase
- Meromkostning kan reduceres ved at mindske operatørernes risici - men det koster på fleksibiliteten
- Stil funktionskrav og ikke tekniske krav - sæt rammerne og lad operatørerne vælge den tekniske løsning



Tak for opmærksomheden  
Jeppe Gaard Elbussen har ingen udstødning  
jeg@moviatrafik.dk

Linkker

8972

**Nyd  
luften**

Elbussen  
har ingen  
udstødning

NO-2

DK AY 31 216





# MIDTTRAFIKS MILJØKONFERENSE

# Hvordan får vi mest grøn kollektiv trafik for pengene?

Jens Boe Jacobsen, direktør for forretningsudvikling

Arriva Danmark A/S

7. februar 2020



# Vi er landets største, private mobilitetsoperatør

**1.000**  
busser



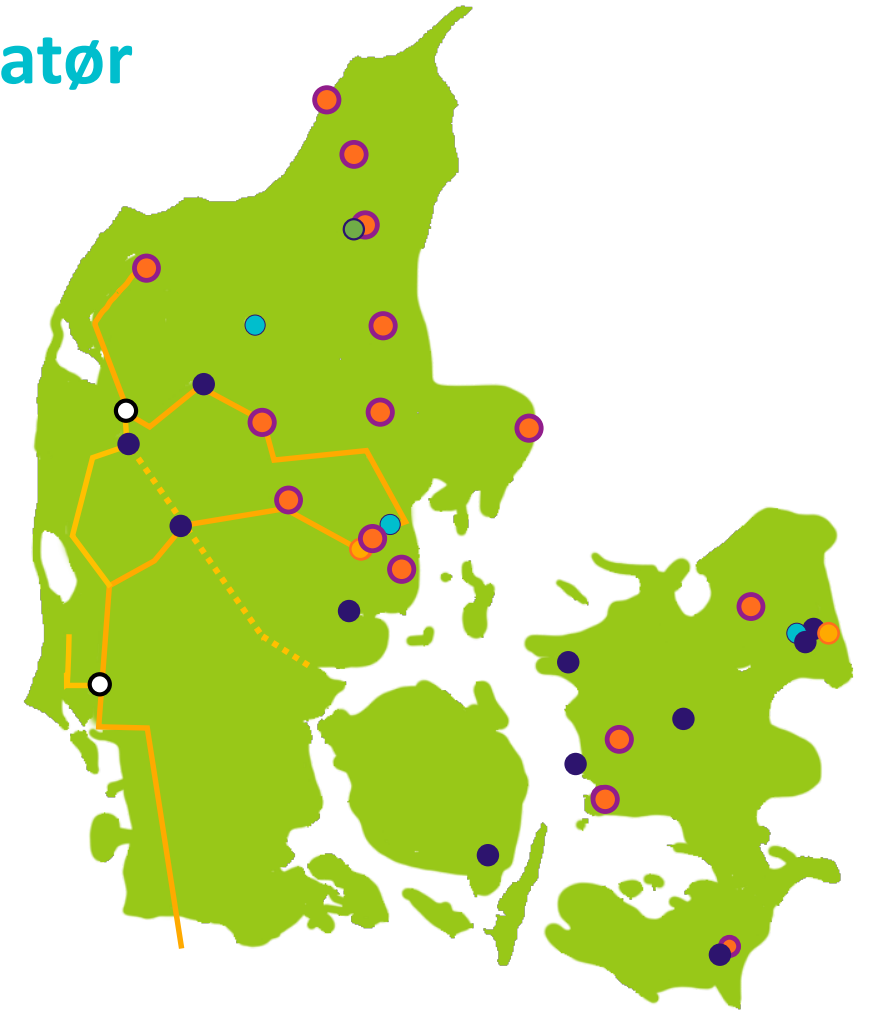
**43** (60)  
togsæt



**550**  
bybiler



**4** (7)  
havne-  
busser



- Bybusser
- Regionalbusser
- UCplus-centre
- Busvedligehold
- Togvedligehold
- Arrivas togdrift



Biogas er CO2-  
neutral  
og det oplagte valg  
til regionalbusser



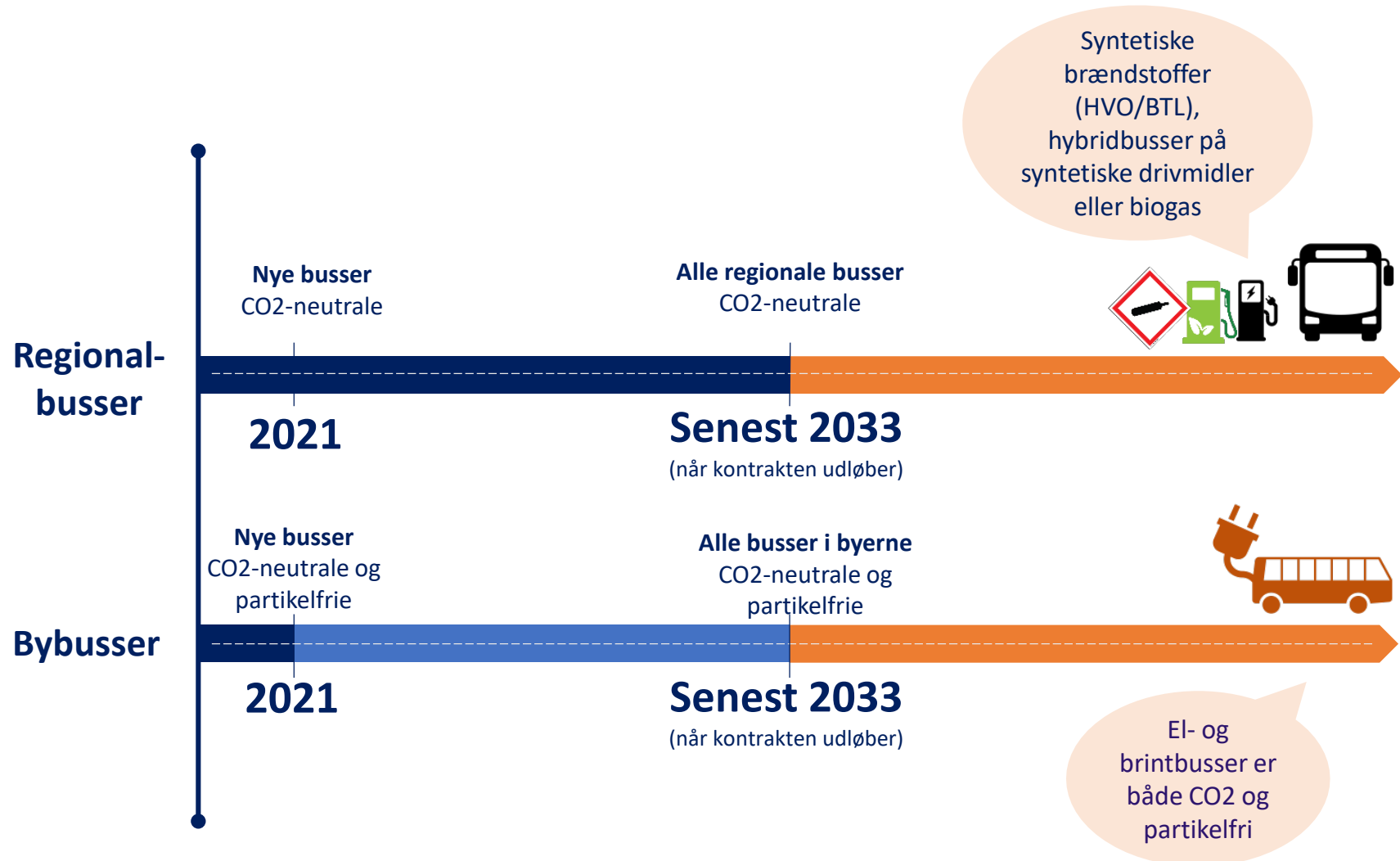
I dag er elbusser  
eneste emissionsfrie  
og modne løsning

## COWI viser veien i deres rapport fra november 2019

	El (depotoplading) ift. diesel
<b>Omkostninger – drivmiddel</b>	Meget lavere
<b>Merinvesteringer i anlæg</b>	Lave
<b>Service og vedligehold</b>	Lavere, men usikkert hvor meget
<b>Særlige rammebetingelser</b>	Ingen
<b>Miljømæssig profil (CO2)</b>	Meget høj
<b>Andre fordele/ulemper</b>	Nul emission og meget lav støj
<b>Samlet egnethed som alternativ</b>	Egnet
<b>Indeks ift. TCO (diesel = 100)</b>	109,8 (og faldende)



# Derfor: Krav om teknologineutralitet og nul-emission



Arrivas forslag til køreplanen for den kollektive trafik.

Jo før der sættes krav til, hvornår vi starter, jo bedre.

Bliv inspireret af  
vores kolleger i  
udlandet.

Her i Nantes med  
24m BRT-elbusser  
som højklasset trafik



Gjør det attraktivt at benytte kollektiv trafik  
- og så skal passagerne nok komme



# Sammenhængen de trafikssystemer til gavn for passagererne

## Opsummering af de gode principper for udbud:

1. Udbyde buskørslen i sammenhængende pakker på længere kontrakter (+12 år), særligt ved nye elbusløsninger. Det sikrer god risikodækning og lavere priser for trafikskabet.
2. Sæt krav om, hvornår vi går i gang med den grønne omstilling.
3. Sammenhængende udbudspakker giver volumen til at forhandle bedre priser på busser og infrastruktur hos leverandører.
4. Forudsigelige rammevilkår minimerer risici i kontraktperioden.
5. Udnyt erfaringerne fra tidligere udbud, fx fra Roskilde Kommunes og Movias omlægning af busnettet til el-drift.

Busoperatørerne er klar til at levere





# INTERVIEW

## GRØN OMSTILLING OG KUNDEADFÆRD

Interview med forskningsassistent

Line Røjkjær Rasmussen



# GRØN DEBAT

- **Claus Wistoft**
- **Kristian Pihl Lorentzen**
- **Anne Paulin**
- **Niels Buus-Kristensen**
- **Peter Lanng Nielsen**



TAK FOR I DAG