



# Forsøg med førerløse busser - status og perspektiver

Mads Bergendorff, Udvikling

# Danmarks første førerløse bus i rutedrift





# Videoklip fra driften i Køge



# Derfor undersøger vi førerløse busser

Målet er at:

- Presse og forme udviklingen af førerløs teknologi til kollektiv brug i Danmark,
- Skabe et fundament af konkret viden og ”hands on” driftsmæssig erfaring med den førerløse teknologi på dets nuværende stade,
- Undersøge, forstå og modne teknologien i forhold til emner som brugeradfærd, brugervenlighed (fx handicapforhold og tilfredshed) samt brugeraccept.



# Strategisk samarbejde

- Regionerne har ansvar for transport, bl.a. i yderområder, til stationer og for patienter til, fra og internt på sygehuse.
- Movia og Metroselskabet har ekspertise indenfor bl.a. fuldautomatisk drift, buskontrahering, behovsstyret flextrafik og stor viden om kunderne.
- Kommunerne har ansvaret for den lokale trafikbetjening og er vejmyndighed.



Region  
Hovedstaden



movia



Region  
Hovedstaden



movia

# Vision for førerløse teknologier

Førerløse køretøjer tilbyder fleksible og bæredygtige mobilitetstilbud i både bynære og landlige geografier:

- Førerløse busser som til- og fra-bringer i byen med fokus på "first & last mile".
- Førerløse busser på landet bringer kunder fra dør til dør lokalt, eller fra dør til videre transport med (konventionel) kollektiv trafik.
- BRT løsninger med førerløse busser i byer og bynære geografier.
- Førerløse busser i rutetrafik.

Førerløse køretøjer understøtter målene i Greater Copenhagen

- Sammenhængende mobilitet i hele regionen baseret på grønne drivmidler
- Udvikling af erhvervsklynger
- Understøtte vækst i hele regionen

# Førerløse test på vej i samarbejdet

## Sygehusforsøget:

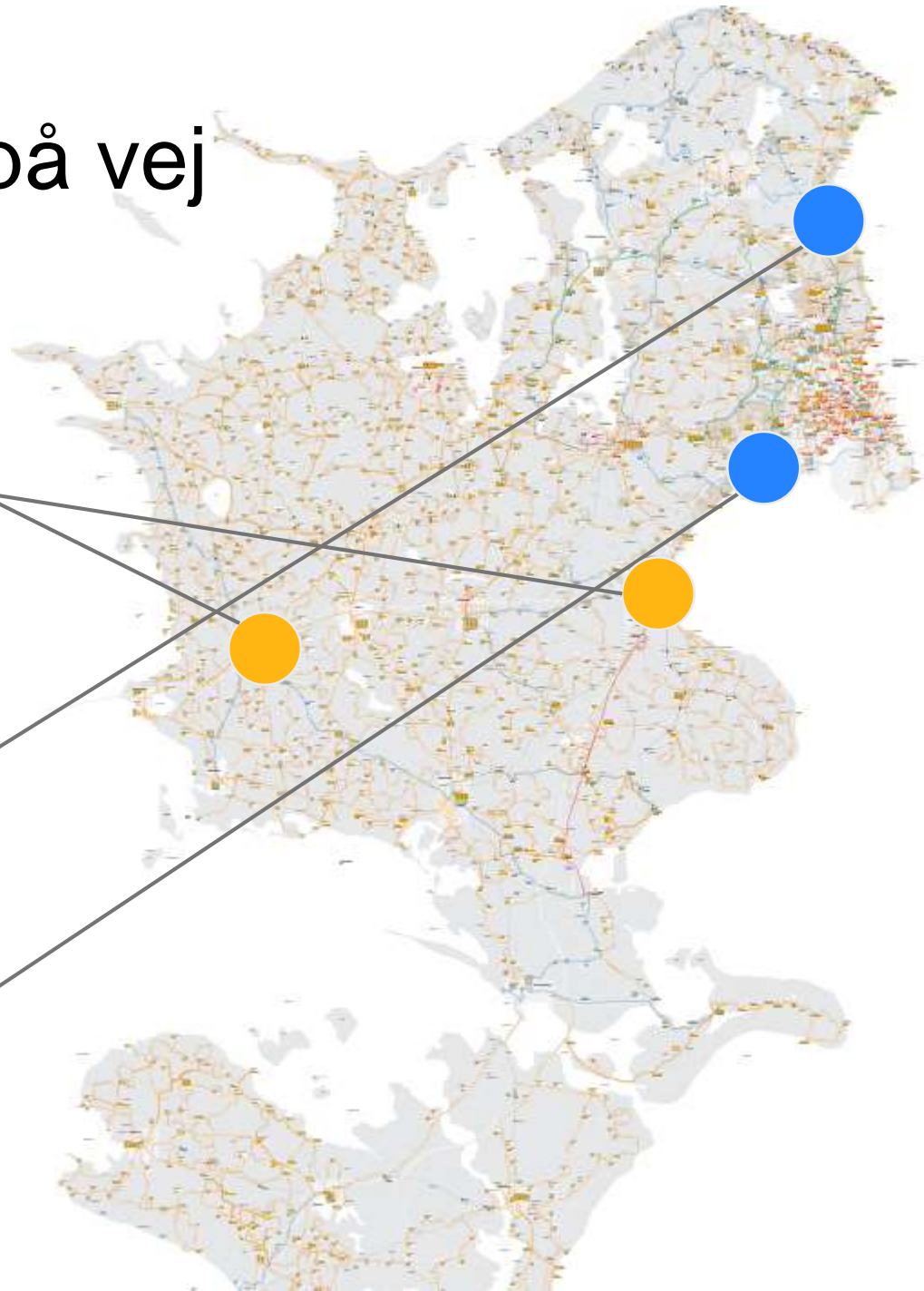
- Fase 1 Køge sygehus, sommer 2018
- Fase 2 Slagelse Sygehus, forår 2019
- Fase 3 Køge Sygehus til Ølby station, sommer-efterår 2019

## Hørsholm Kommune:

- Ældrecenter til bymidte
- Rungsted Kyst st. til havnen
- Kørsel i 2019-2020

## Vallensbæk Kommune:

- Ældrecenter til sundhedshus, indkøb og aktivitetscenter samt skole og fritidsaktiviteter
- Kørsel i 2020





# Læringsmål for sygehusforsøget

## Fase 1

- Første driftserfaringer med førerløs teknologi i et beskyttet miljø
- Første kundeerfaringer med bussen (rutedrift og on demand) som patientbefordring

## Fase 2

- Første driftserfaringer med førerløs kørsel på offentlig vej
- Rigtig førerløs kørsel med operatør udenfor bussen (SAE niveau 4)
- Kundeerfaringer med bussen som parkerings-shuttle for patienter, pårørende og ansatte, herunder on demand

## Fase 3

- Driftserfaringer med to førerløse busser i samspil med øvrig kollektiv trafik
- Kundeerfaringer med bussen som first/last mile shuttle for patienter, pårørende og ansatte





# Førerløs bus

## Fase 1, Køge Sygehus



Hovedindgang

-  Ruteføring
-  Stoppested
-  Opgange

0 m      50m



# Fase 1: Forsøg på indendørs areal

*Ikke underlagt forsøgslovgivningen*

## Drift

- Lav hastighed – 3,5 km/t
- Forsøget foregår med bemanning – en fører i køretøjet og udenfor i form af sygehusets service guider
- 4 stoppesteder
- On-demand teknologi vil blive testet på ruten

## Passagerer

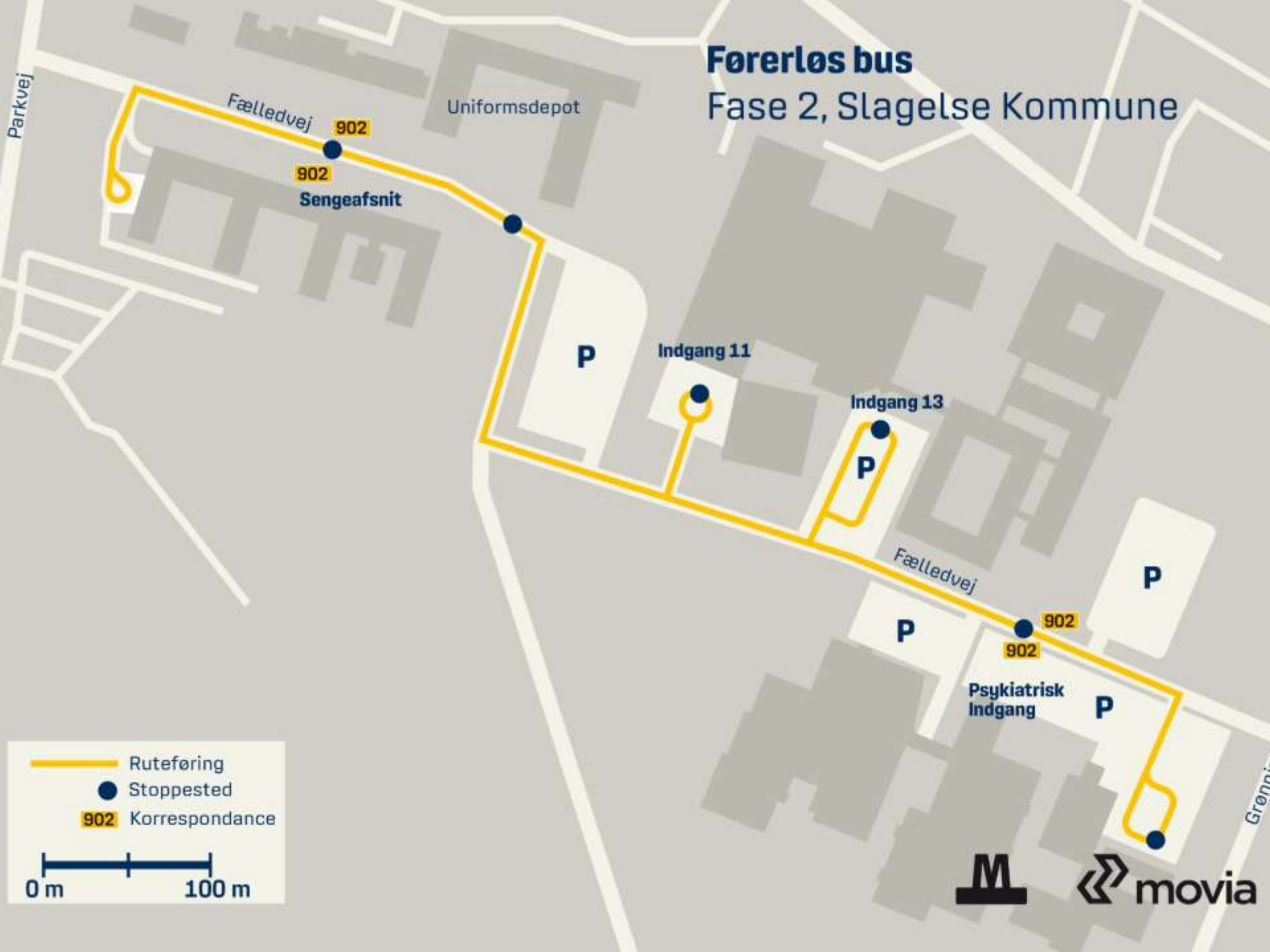
- Ambulante patienter, personale og besøgende
- Forventet: 60 passagerer/dag. Nu: Ca. 200 passagerer samt meget personale

## Driftsperiode

- 28. maj til 24. august 2018

# Førerløs bus

## Fase 2, Slagelse Kommune



-  Ruteføring
-  Stoppested
-  902 Korrespondance

0 m 100 m



# Fase 2: Udendørs på sygehusområde

## *Transport mellem sygehusafdelinger*

- Kørsel på udendørsareal og ansøgning iht. forsøgslovgivningen

## Drift

- Bygger på erfaringer fra fase 1
- Hastigheden forventes op til 25 km/t
- Blandet trafik på mindre vej med lavere hastigheder
- Starter med bemanning ombord men overgår til level 4
- Fuld on-demand test

## Passagerer

- Patienter, ansatte og besøgende
- Forventer: 100 passagerer/dag

## Forventet driftsperiode

- 3 måneder, forsøgsstart i 1. kvartal 2019



# Førerløs bus

## Fase 3, Køge Sygehus til Ølby St.



Køge Sygehus  
103 245  
101A

Ølby St.  
101A 242  
103 1  
242

- Alternativ 1
- Alternativ 2
- Stoppested
- 103 Korrespondance



# Fase 3: Forbundet til kollektiv trafik

## *Til- og frabringer transport til kollektiv trafikknudepunkt*

- Ansøgning iht. forsøgslovgivningen

## Drift

- Bygger på erfaringer fra fase 1+2
- Hastigheden forventes op til 25 km/t med 2 busser i drift
- Blandet trafik med hastigheder op til 60 km/t
- Interaktion med lyskryds og dybe venstresving
- Level 4 kørsel

## Passagerer

- Patienter, ansatte og besøgende

## Forventet driftsperiode

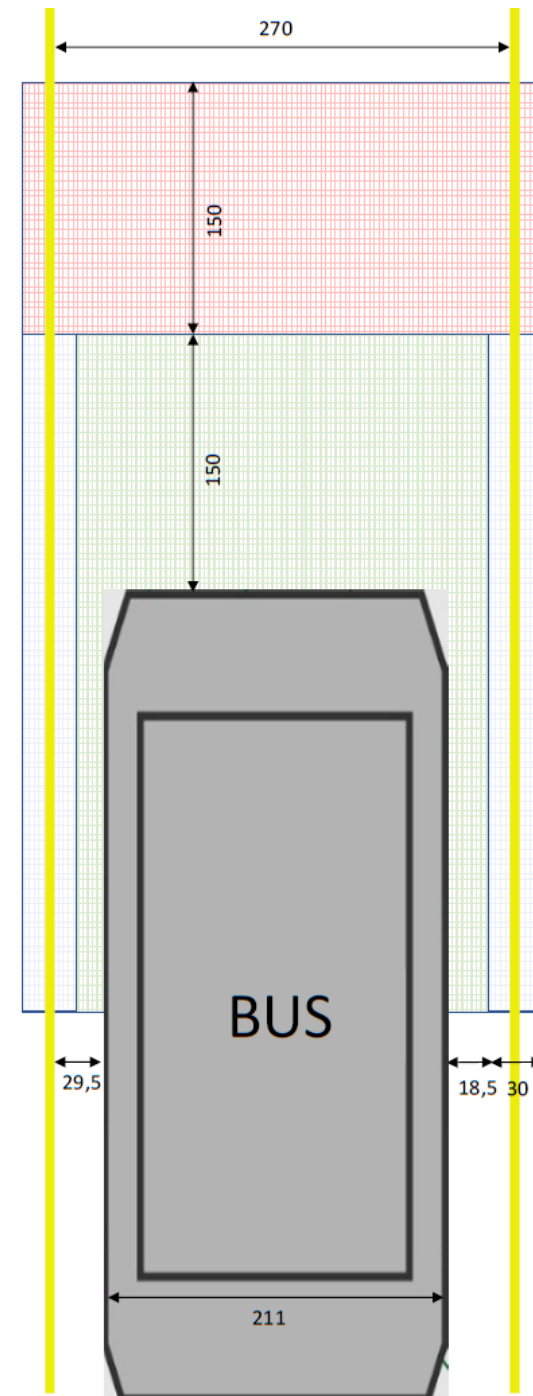
- 6 måneder, forsøgsstart 3. kvartal 2019

# Om fase 1

Indendørs kørsel kræver bl.a.

- Dobbeltrettet kørsel
- Kort nedbremsningsfelt
- Justering af lyd og lys
- Markering af "busbane"
- Faste ramper som stoppesteder
- Inddragelse af Beredskabet

Illustration af adaptivt nedbremsningsfelt, sikkerhedsfelt og hastighedsreducerende felt samt kørebanestribe på SUH Køge



# Foreløbige erfaringer

- Meget ambitiøs tidsplan
- Et stærkt hold med mange forskellige fagligheder
- Praktiske og utraditionelle løsninger nødvendige
- God kommunikation og kemi – inkl. assessor
- Masser af læring om bus, dokumentation, proces og sygehuset
- Driftsevaluering følger...








249

Sjællands  
Universitetshospital  
Køge

DOT  movia

NAVYO

9

PATIENTERNES  
**PRIS**  
Hvem vil  
du give  
Patienternes  
Pris?

Nuklear med. PET/CT  
Scanner skint

# Videndeling på tværs af projekter

## Mål

- Sikre et højt vidensniveau i kommuner, regioner og hos andre relevante aktører
- Sikre at kommende forsøg giver mer-viden ift rute, drift, kunder, m.v.

## Hvordan

- Indhente viden fra forsøg i ind- og udland
- Fælles standard for evaluering (kerne)
- Procesviden
  - Busteknologi, udbud og assessor
  - Konkret erfaringer med rute- og sikkerhedsvurdering

# Samarbejdet med kommunerne

## Kommune

- Projektejer
- Procesansvarlig
- Inddrage lokale interessenter
- Ændringer i fysisk infrastruktur
- Presse

## Movia og Metroselskabet

- Rådgivning i alle processer
- Rute- og sikkerhedsscreening
- Assessor- og operatørudbud
- Faglig sparring til ansøgning
- Sparring i driftsfase
- Evaluering ift. kundevinklen

## Strategiske samarbejde

Opsamle og dele viden   Evaluering   Kommunikation   Formidlingsaktiviteter





# Movia inviterer...

- Alle kommuner til "politiske prøveture" i bussen på Køge Sygehus med mulighed for tilhørende oplæg og diskussion om den førerløse fremtid, kontakt mobilitetschef Anette Enemark, [aen@moviatrafik.dk](mailto:aen@moviatrafik.dk)
- Til nye samarbejder om førerløse busprojekter. Movia og det strategiske samarbejde står klar med faglig ekspertise og starthjælp, kontakt projektleder Mads Bergendorff, [mab@moviatrafik.dk](mailto:mab@moviatrafik.dk)

For mere information:

- <https://www.moviatrafik.dk/foererloes-bus>







Mads Bergendorff  
mab@moviatrafik.dk  
+45 29 93 76 11

