



Innovationsnetværket
RoboCluster

Innovationsnetværk for de danske kompetencer inden for
forskning, udvikling og design af robot- og automationsteknologi

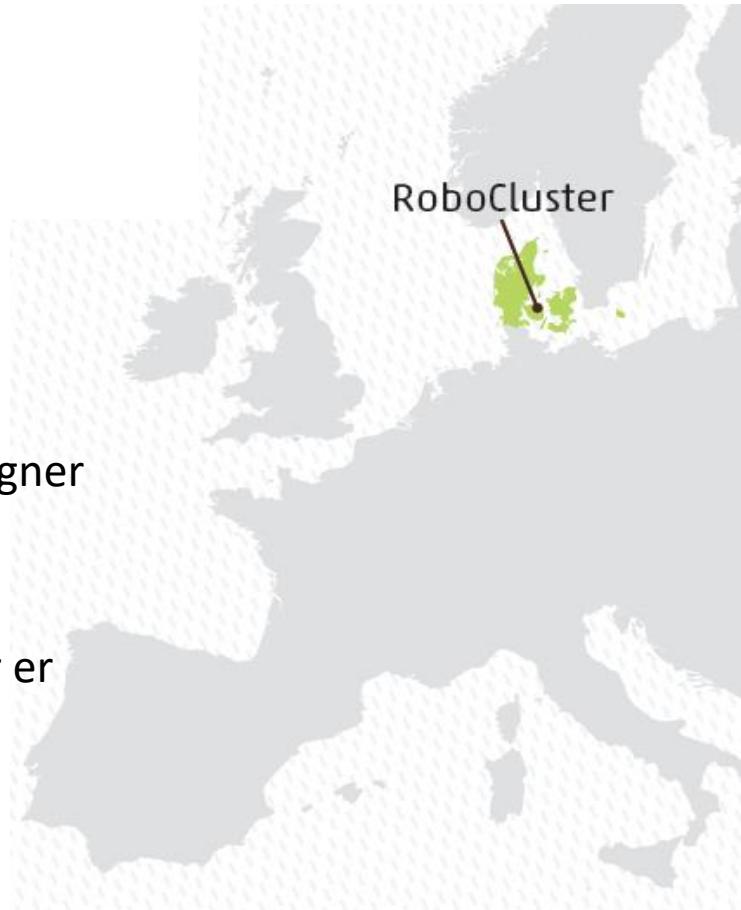
- RoboCluster

RoboCluster er det danske innovationsnetværk for robotter og automation

Vi er 195 medlemmer

Vore medlemmer researcher, udvikler, bruger og designer robotter og automation (i alle brancher)

Vores sekretariat er i Odense, men vores medlemmer er fordelt i hele Danmark



- Fra lokal til national

2002
Lokalt
Vækstinitiativ



2006

Regionalt Teknologicenter



2009 Nationalt Innovationsnetværk



- Det danske robotmiljø



AALBORG UNIVERSITET

- Proces og systemintegration
- Fleksible produktionssystemer
- Robotter og social interaktion
- AUV (flyvende robotter)



AARHUS UNIVERSITET

- Leg og læring
- AUV (flyvende robotter)
- Robotter til landbruget



- Robotdesign



SYDDANSK UNIVERSITET

- Ruteplanlægning
- Gribeteknologier
- Kognitive robotter
- Sundhedsteknologi
- Fleksibel Lean Automation
- Automationssystemer
- Rekonfigurerbar produktion



Innovationsnetværket

RoboCluster

TEKNOLOGISK
INSTITUT

- Industrirobotter
- Velfærdsteknologi
- Leg- og læringsteknologi

DTU



- Robotstyring og –navigation
- Mobile robotter
- Sensorfusion
- Menneske-robot interaktion



KØBENHAVNS UNIVERSITET

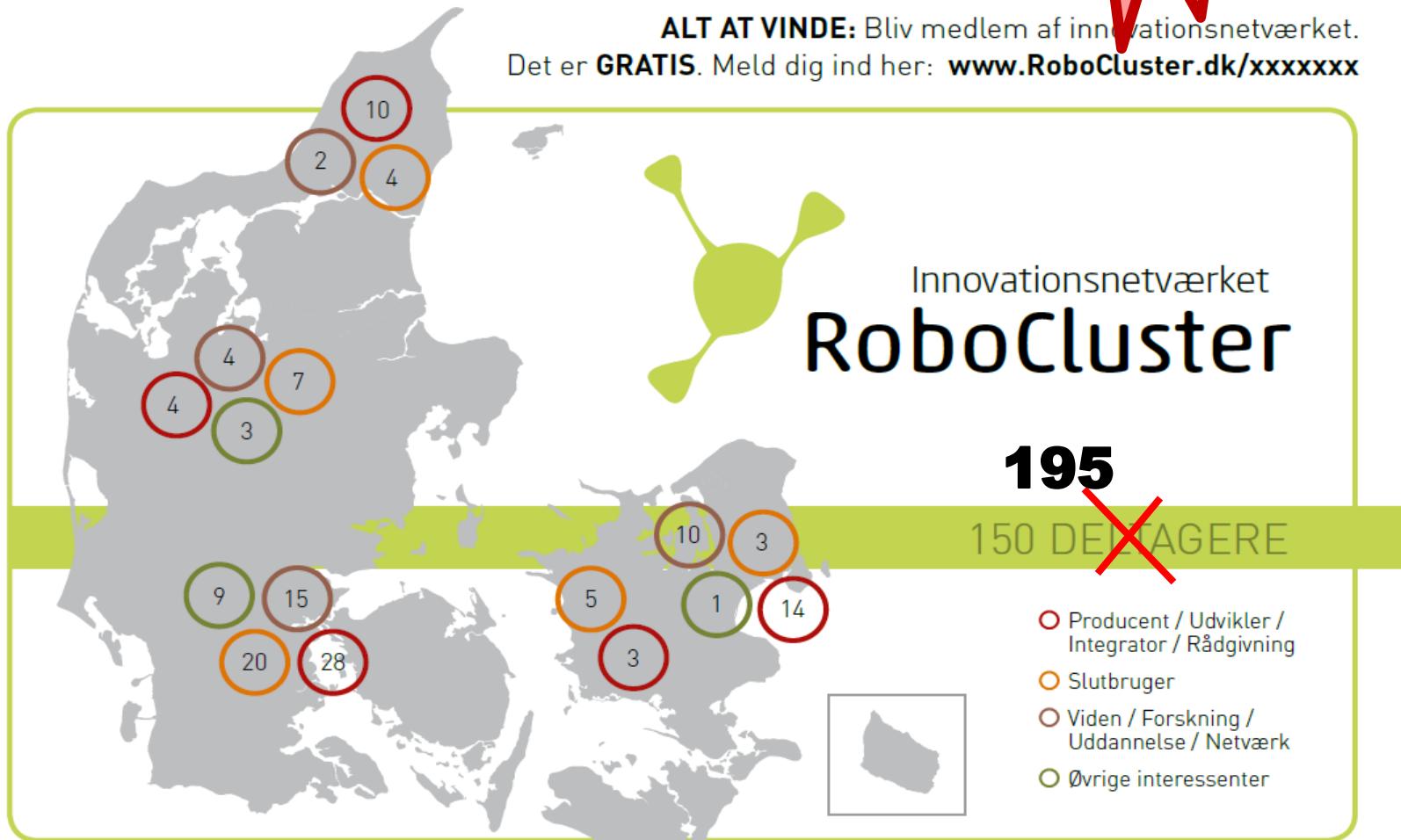
- Mathematic models for visual perception and attention



Konstant stigende medlemstal



ALT AT VINDE: Bliv medlem af innovationsnetværket.
Det er **GRATIS**. Meld dig ind her: www.RoboCluster.dk/xxxxxxx



RoboCluster



- Vision



Vision

Denmark as a pioneer country for development and innovative use of robotics and automation where it creates the biggest value for the Danish society and the individual company.

Partners:



Uddannelses- og
Forskningsministeriet
—
Styrelsen for Forskning og Innovation

Hvordan gør vi det?

Ved at arrangere workshops, studieture og innovationsprojekter, hvor medlemmerne mødes i et forpligtende samarbejde og skaber nye innovative løsninger.

Ca. 15. arrangementer årligt

Ca. 10 innovationsprojekter

1-2 studieture årligt

Se mere på www.robocluster.dk

Se filmen her: www.youtube.com/watch?v=fgqUVh-HsLc&feature=youtu.be



Innovationsnetværket

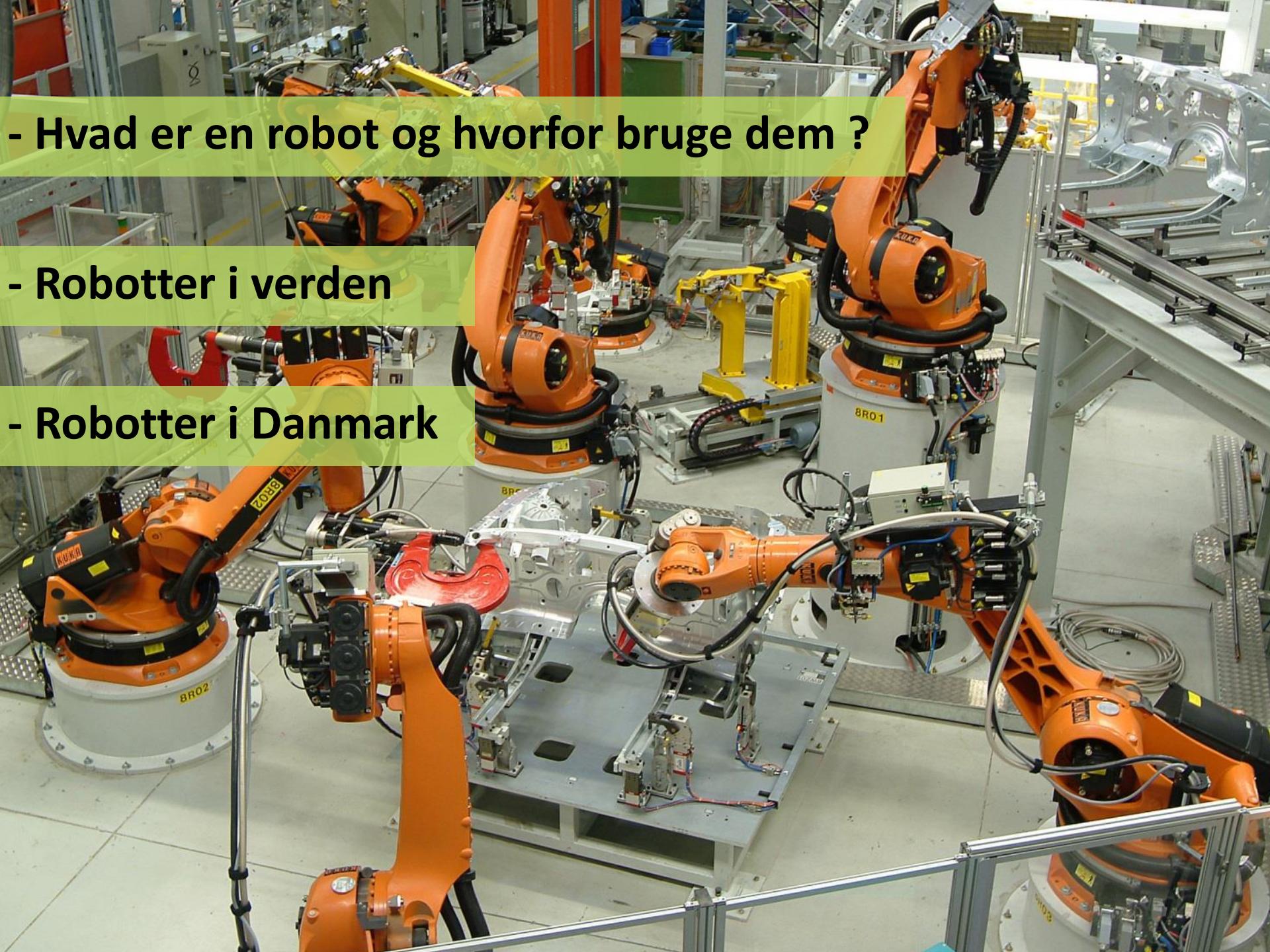
RoboCluster



- Hvad er en robot og hvorfor bruge dem ?

- Robotter i verden

- Robotter i Danmark



- Hvad er en robot ?

Ordet robot kommer fra det tjekkiske ord ”roboata”, der betyder slaveriarbejde.

En robot defineres som en programmerbar maskine med manipulatorer (output) og sensorer (input), der ved interaktion med sine omgivelser autonomt kan udføre opgaver.

Flere facts :

Ordet robot blev første gang brugt i 1920 i teaterstykket ”Rossums universal Robots” skrevet af den tjekkiske forfatter Karel Capek

Den første programmerbare robot blev udviklet i 1938 af amerikanerne Pollard og Roselund



Innovationsnetværket

RoboCluster



- Hvorfor robotteknologi?

6 CASES

- PÅ VEJ MOD EN ROBOTTEKNOLOGISK FREMTID



”Dyrkning af danske tomater, der er vores kerneområde, koster helt op mod 20 pct. mere end i de lande, som vi konkurrerer med. Så robotteknologi er en generel nødvendighed, der udover besparelser til løn også kan give os en mere stabil arbejdskraft, end vi har i dag”

Mads Pedersen, Alfred Pedersen & Søn



"Vores høje teknologiniveau er det udstillingsvindue, som viser, at vi sætter en ør i at have en høj konkurrencekraft. Teknologierne får kunderne til at føle sig trygge, og automatiseringen giver os en større anerkendelse hos vores kunder"

Per G. Jørgensen, Bogense Plast



"Nye teknologier og robotter vil give os hidtil usete muligheder for at sortere i renere fraktioner, end vi gør i dag. For hver gang, vi kan sortere renere eller udvinde en ny type materiale, kan vi hæve prisniveauet for vores råmaterialer eller afsætte til nye markeder"

Tom Ellegaard, Averhoff



Ved at indføre robotteknologi kan man opnå en mere ensartet proces i håndteringen af f.eks. blodprøver.

Det vil ikke kun have betydning for dagligdagen i laboratoriet, men kan også åbne nye perspektiver i kliniske rutiner og arbejdsopgaver, som ligger efter fx analysearbejdet

Christian Maegaard, Odense Universitetshospital



Hvor kommer robotterne hen ?

Overalt hvor der er

- Gengelser i arbejdet
- Tunge løft
- Beskidt arbejde
- Farligt arbejde
- Effektivitets forbedringer (besparelser).
- - og vi har kun set "toppen af isbjerget"



NUMBERS - 2014 World Industrial Robot Market

Sold worldwide in 2014: 229.291 units, (29% increase since 2013)

Shares of total supply in 2014:

What: 43% handling, 28% welding, 10% assembling, rest 19%

Where: 40% automotive, 21% electrical/electronics, 9% metal industry, plastics 8%, others 22%

Total stock of operational industrial robots worldwide in 2014

- 1,5 mio. units, (11% increase)

NUMBERS - 2014 World Industrial Robot Market

About 70% of the total robot sales in 2014 went to Japan, China, the United States, Korea and Germany.

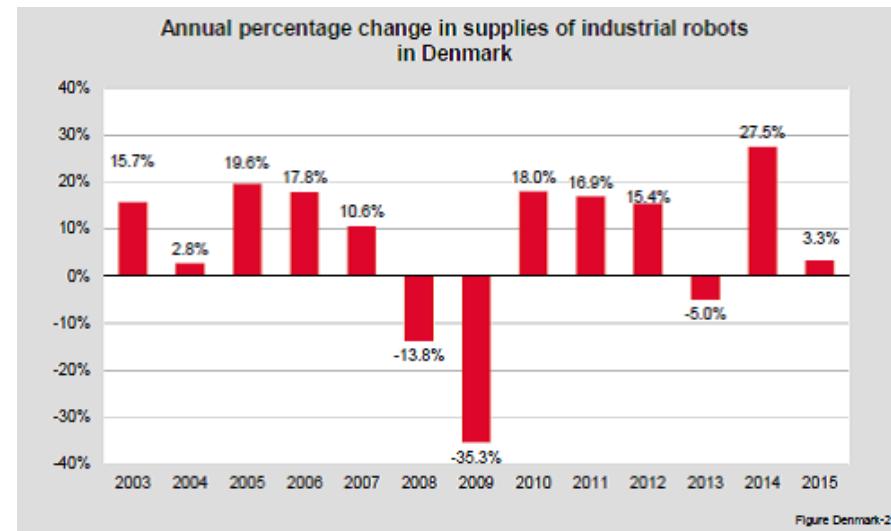
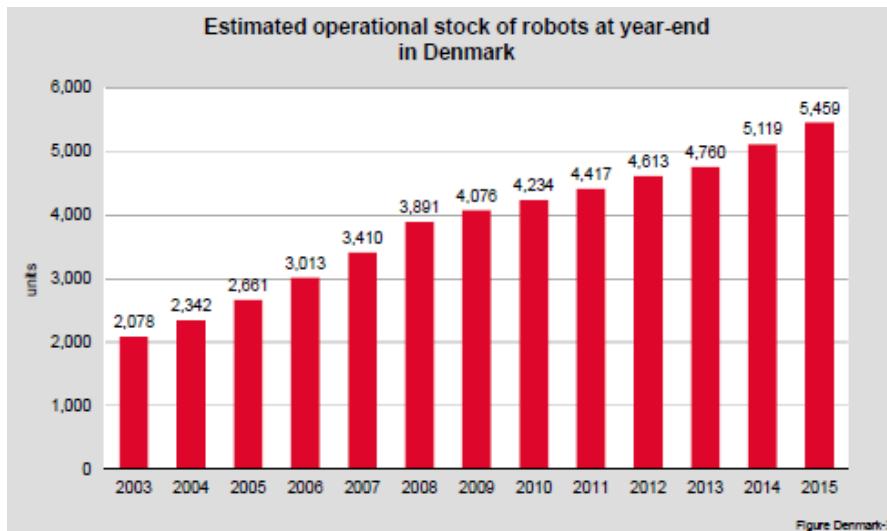
25% of all robots where sold to China in 2014 !

Korea still has the highest density in the world (478 robots pr 10.000 employees)
(Denmark has 180 robots pr. 10.000 employee)

The future :

In the years 2015-2018 it's estimated that 1.3 mio. new industrial robots will be sold

- Industrirobotter i Danmark



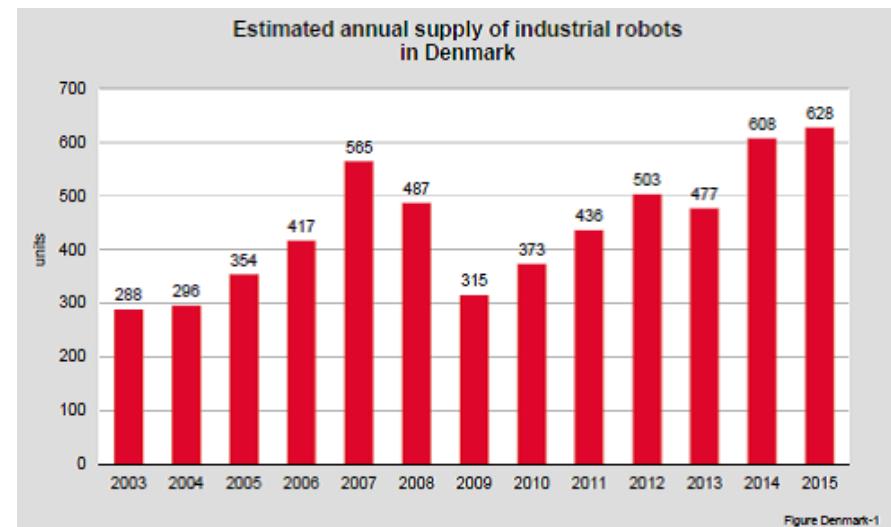
- Danske industrevirksomheder benyttede ved udgangen af 2015 ca. 5.459 industrirobotter
- I 2015 steg salget af robotter 3,3 % i forhold til 2014 – salget i 2015 var på 628 robotter
- Håndtering var i 2015 det største anvendelsesområde med en andel på 67 % af de **solgte** robotter.

Source: IFR: World Robotics – Industrial Robots 2016



Innovationsnetværket

RoboCluster



- Servicerobotter på verdensplan

I 2015 blev der:

- Solgt ca. 41.100 servicerobotter til professionelt brug.
- Omkring 333.200 enheder vurderes at komme til i 2016-2019.

- Solgt ca. 3.7 mio. servicerobotter til privat brug.
- Man forventer, at ca. 30.8 mio. enheder kommer til i 2016-2019.

- *Source: IFR: World Robotics – Service Robots 2016*



Innovationsnetværket

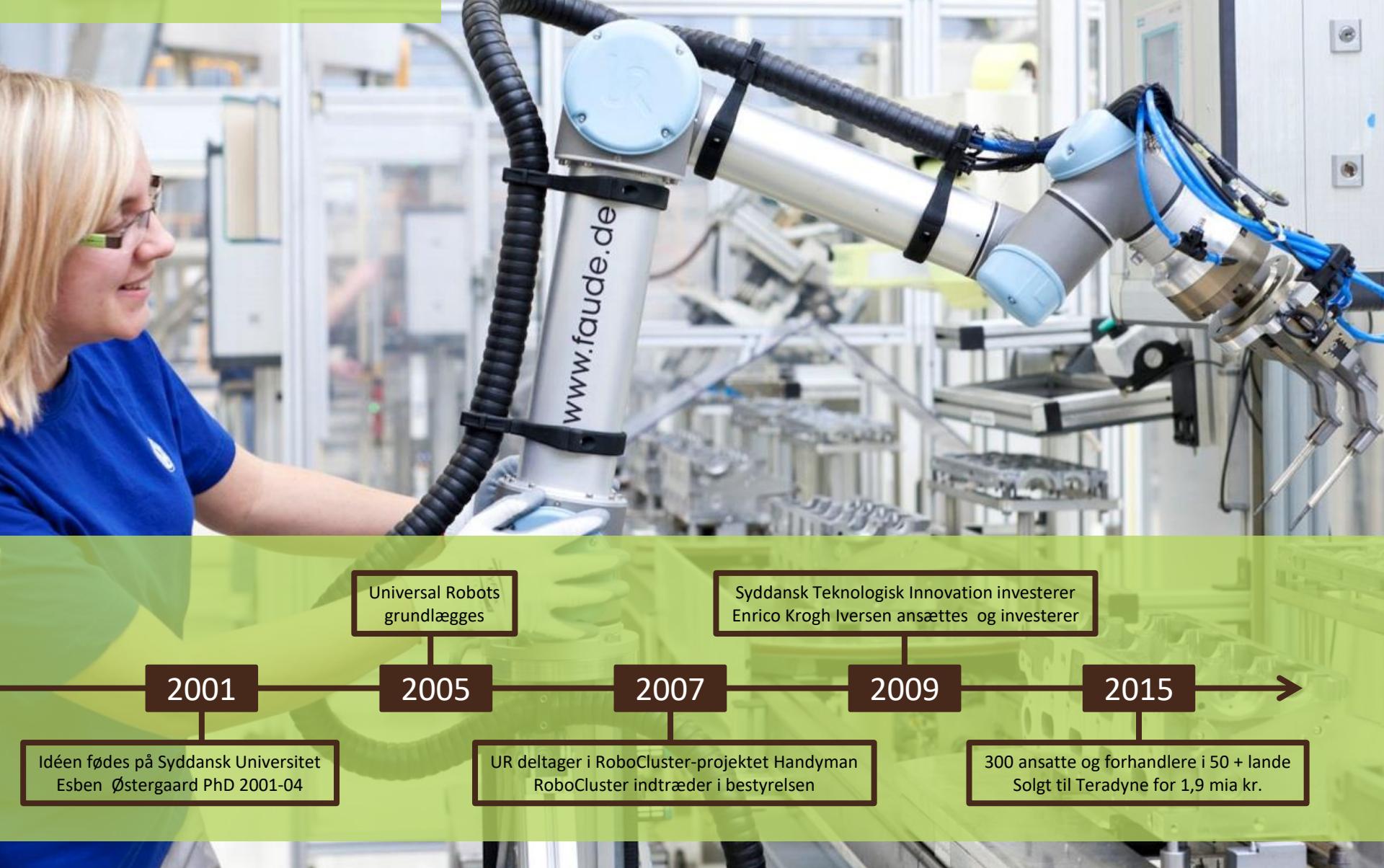
RoboCluster



- Innovationsmetode for nye robotter



- Universal Robots



SAFE – Safer Autonomous Farming Equipment

- Projekt inden for biologisk produktion, der sætter fokus på sikkerhed for dyr og mennesker i marken
- Selvkørende landbrugsmaskiner skal optimeres i form af sensorer, så de bedre kan registrere, når mennesker og dyr befinner sig i nærheden. Det vil forhindre ulykker og forebygge skader på dyr, der gemmer sig på marken
- Ønsket resultat: at landmanden kan 'slippe robotterne løs' i marken og derved understøtte jordens dyrkningspotentiale og det gode landmandskab



Et af de første projekter:

- www.robocluster.dk/projekter/plant-nursing-robotics.aspx



- Hvad så med robotter til græs mv. ?

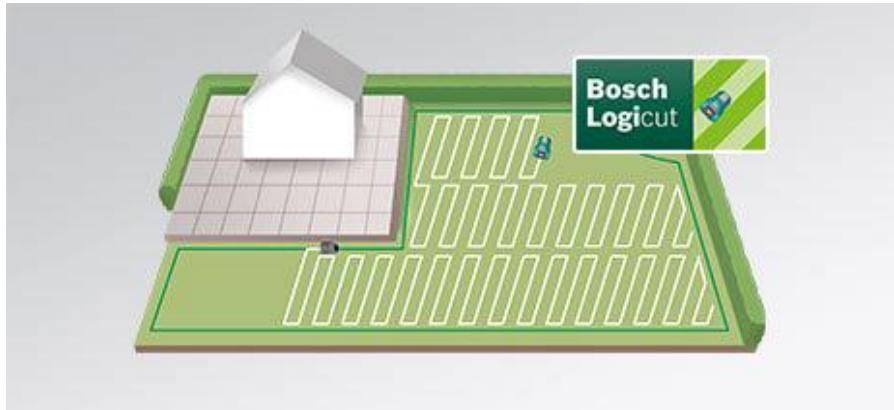
Græsslåning - ifølge statistikken

- Husqvarna var pioneer på området, og er stadig verdens ledende
- De fleste bruger stadig stålwire til at afgrænse slå-arealet
- Gamle robotter kører tilfældigt – nye versioner optimere deres køreareal efter minimum kørsel og optimal klipning

Græsslåningsrobotter solgt world wide

- 2012 – 54.000 stk
- 2013 – 71.600 stk.
- 2014 – 85.000 stk.
- 2015 – 103.000 stk.
- Forecast 2016 – 2019 : **910.500 stk**

Bosch

Three teal-colored Indego robot lawnmowers are displayed against a dark green background. They are arranged in a triangular formation, with one in the foreground and two slightly behind it.

Indego
Den originale Indego leveres med dockingstation og det effektive og smarte navigationssystem Logicut af hensyn til en hurtig og effektiv klipning af din plæne.

Indego 1300
Kan klare op til 1.300 m² fordelt på tre forskellige plæneområder. Dockingstationen er også udstyret med Stop- og Go Home-knapper. Kræver ekstra dockingstationer.

Indego 1000 Connect
Den næste generation af Indego robotplæneklipere. Alle fordelene ved Indego-standardmodelen plus mange ekstra funktioner, som er tilgængelige via den gratis app til smarte enheder. Betjen din Indego, uanset hvor du befinner dig.



Innovationsnetværket

RoboCluster



- **Bel robotics**
 - **Græsslåning: Park og privat**
 - **Golfboldopsamler**



www.belrobotics.com/da

Slår græsset ved :



RG 3 - Precise Path Robotics

- RG3 designs and manufactures robotic golf course conditioning and maintenance equipment. <https://www.youtube.com/watch?v=SrvVG44JmzY>



AutoTurf

AutoTurf er en autonom landskabsplejerobot, der er opbygget som en diesel elektrisk hybrid - et førerløst køretøj, som arbejder selvstændig uden bemanding, overvågning og kantråd.

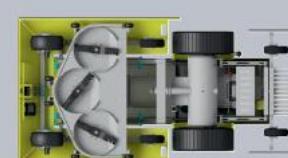
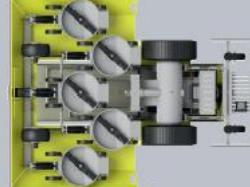
Kan betjes manuelt eller automatisk og den mekaniske opbygning imødekommer maskindirektivets gældende krav, med henvisning til afskærmning, signalgivere, opbygning, fysisk sikkerhed m.m.



Innovationsnetværket

RoboCluster



	BaseTurf	FlexTurf		
Tilegnet:	Mindre og mellemstore arealer Terræn op til +/- 15 grader	Store arealer eller krav om udvidet værktøjs sortiment. Terræn op til +/- 30 grader (med forhjulstræk)		
Kunde segment:	Parker, idrætsanlæg, boligforeninger osv.	Golfbaner, store idrætsanlæg, stadions osv.		
Visuelt:				
Grundfunktioner:	3 hoveder på værktøj Normal generatorkapacitet.	Op til 5 hoveder på værktøj Udvidet generatorkapacitet.		
Værktøj:	Fastmonteret, ikke skiftbar	Skiftbar, kan udskiftes på minutter		
Funktion:	Rotor (fast skærebord) 3 hoveder: 1,34 m	Rotor (fast skærebord) 3 hoveder: 1,34 m 5 hoveder: 2,25 m	Rotor (flydende hoveder) 5 hoveder: 2,25 m	Cylinder/vertikal (flydende hoveder) 2 hoveder: 1,32 m 3 hoveder: 2,00 m
	Automatisk højdejustering (tilvalg)	Automatisk højdejustering (tilvalg)	Manuel højdejustering	Manuel højdejustering
	 3 hoveder på fast skærebord	 Vist med 5 flydende hoveder		



Innovationsnetværket

RoboCluster

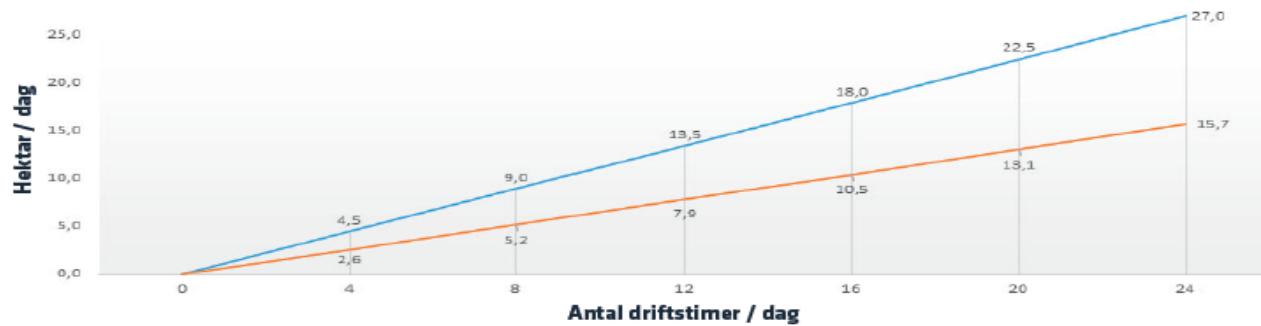


Gennemsnitshastigheden er inkl. vendinger,
acceleration, start & stop af knive, løft osv.

Værdierne er kun vejledende



Åbent terræn (store og åbne områder)	Gennemsnitshastigheder 5,5 km/timen
Kuperet terræn, mellem områder (kuperet men store og åbne områder, mellem områder, eller enkelte forhindringer)	Gennemsnitshastigheder 5,0 km/timen
Sværere område (mindre områder eller en del forhindringer)	Gennemsnitshastigheder 4,5 km/timen
Komplekst område (små områder, mange forhindringer)	Gennemsnitshastigheder 3,5 km/timen



Orange streg:

1,34 m skære bord (3 hoveder)
5 km i gennemsnitshastighed
Ved 8 timers drift = 5,2 hektar/dagligt
26,0 hektar/ugenligt (5 dage)

Blå streg:

2,25 m skære bord (5 hoveder),
5 km i gennemsnitshastighed
12 timers drift = 13,5 hektar/dagligt
94,5 hektar/ugenligt (7 dage)

Og de er der allerede !

Side 12

SYDFYNS UGEBLAD - DEN LILLE AVIS

Tirsdag den den 14. juni 2011

Spændende projekt kommer til det Sydfynske

Robot er flyttet ind ved Rantzausmindes Lystbådehavn

Hvis du kommer forbi Rantzausmindes Lystbådehavn i Sønderborg i disse dage, vil du se en lille robot der dørner rundt og har travlt med at holde plænen velplejet. Robotten er nemlig flyttet ind og skal sommeren over pleje plænen, når Sønderborg Kommune sammen med seks andre kommuner landet over tester robottens evner.

Sommeren over skal Automoweren, som robotten hedder, køre på plænen ved Rantzausmindes Lystbådehavn for at teste, om den kan give mindre forurening, færre støjgen og perfekt trimmede græsplæner døgnet rundt, til glæde for de folk, der kommer i området.

Husqvarna Danmark, som forhandler Automower i Danmark, har modtaget henvendelser fra en lang række kommuner, som gerne ville teste dette nye robotplænemølle. Automower® 260 ACX, der er udviklet specielt til store arealer, Øg Sønderborg Kommune er blevet udvalgt sammen med seks andre kommuner fordelt over hele landet.

Tid til det sjove

- Vorrs gartner har taget godt imod deres nye "kollega". Det er naturligvis nysgerrigt for os, hvad sådan en lille robot kan udrette, og de ser den ikke som en træsels. Tvaertimod glæder de sig til forhåbentligt at få mere tid til at bruge deres kvalifikationer som fuglelære gartnere på sjove og mere udfordrende opgaver, som f.eks. at udvikle de grønne områder, anlægge arealer med beplantning osv., nu hvor de har fået en ny "kollega" til at tage sig af deres mere rutineprægede og tidskrævende plæneprægning,

fortæller Mads Holmgård, som er Skov- og landskabsingenier i Sønderborg Kommune og ansvarlig for vedligeholdelsen af kommunens parker og anlæg.

Han er spændt på, om testen vil vise, at den lille robot kan optimere driften og sikre en bedre og mere stabil græskvalitet:

- Som det er i dag, ser plænen jo rigtigt flot ud, når vi lige har klippet den, men robotten kommer i degradrit, så derfor skulle den gerne sænge for, at plænen

altid er perfekt trimmet. Vi ser testen som et spændende forsøg, der skal give os nogle praktiske driftsresultater fordklarer han.

Og der skulle gjerne blive meget mere tid til det sjove, nu hvor Automoweren er flyttet ind og frigiver gartnernes arbejdskraft til andre opgaver. Klipning af en græsplæne på 6.000 m², tager normalt normalt 120 timer om året, eller 3 fulde arbejdsuger.

- Undervejs i projektet måler støjniveau, emissionsniveau og arbejdstimerne forbrug ved brug af de plænemøller, kommunen normalt anvender, sammenlignet med Automoweren. Vi håber naturligvis, at testen viser, at Automoweren kan hjælpe kommunerne med at frigive arbejdskraft til andre opgaver, nedbringe miljøbelastningen og støjgenom og samtidigt arbejdsmiljøet. Og forhåbentligt kan vi også få nogle input til produktudviklingen fremover, siger Palle Bjørnsen fra Husqvarna Danmark.

Husqvarna AB har produceret robotplænemøller siden 1995. Den model, der kommer ved Rant-



Automower® 260 ACX ved Rantzausmindes Lystbådehavn
(Foto: Sønderborg Kommune)

zausminde Lystbådehavn, er storebrøderen, Automower® 260 ACX, men Automower-familien, som tæller også fire mindre modeller udviklet til private haver. Læs mere på www.Husqvarna.dk.

Avanceret tyverisystem

Automoweren har et avanceret anti-tyverisystem, så hvis nogen prøver at flytte den fra dens "indbogning", går alarmen, og vi kan følge den via en GPS.

Tyven vil derfor ikke komme ret langt, eft. vi heller ikke få noget ud af tyveren, for Automoweren kan kun låses op med en personlig pins-kode.

Inspireret af far

Husqvarna Automower er inspireret af naturens plænemøller, f.eks. Dens løber rundt i et monator, som umiddelbart ser tilklaedt ud, for at undgå striber i græset, og klipper hele tiden en snede af græsset, så det konstant er perfekt trimmet. Ligesom f.eks. der er begivet med for ikke at stikke af, ved Automoweren, hvori den må køre, og hvor der f.eks. er blomsterbede, d. holdte sig fra takket være nedgravet algræsrun

På den måde passer Automoweren græsplænen døgnet rundt til slags veit, og når den trænger til et hvil, køer den selv hen til opladestationen. Når batteriet er opladet, køer den ud på plænen og fortsætter arbejdet.

Miljøvenlig og stille

Automoweren har et meget lavt støjniveau på under 69 dB, hvilket kan er en smule højere end lyden af almindelig samfølje, der ligger på 50-60 dB, og forstyrer derfor ikke de folk, som kommer i Vestre Amtssag for at slappe af og nyde naturen. Den er også mere miljøvenlig end de traditionelle benzinplogeneklipperne, da den konsumrer på genopladelige batterier.

Slå græsset med Iphone

Når Automoweren bliver installeret den første dag, indstiller man klippehøjde, hvornår den skal køre osv., og derefter klarer den klipningen selv og behøver ikke tilsyn. Automoweren er udstyret med en SMS-funktion, så den ansvarlige gartner får en SMS, hvis der sker noget, og hvis gartneren har en Iphone, kan han

cohn&wolfe



Innovationsnetværket

RoboCluster



- Intelligent marking
- Robotten der streger fodboldbaner op.
- www.intelligentmarking.com

- Et par gode råd !



Innovationsnetværket

RoboCluster



Gode råd

- Kom i gang
- Brug hinanden – lær af hinanden. Der er altid first movers at lære af
- Regn med det er bøvlet den første gang
- Regn med i bliver glade for det i længden !
- Roboterne er kommet for at blive – så omfavn dem med kærlighed !!



- Tak for jeres tid !



Innovationsnetværket

RoboCluster

