

Vi skaber produktion i verdensklasse



MADE

Manufacturing Academy of Denmark

MADE

Manufacturing Academy of Denmark

**blev lanceret i 2014 for at skabe en platform for
anvendt forskning, udvikling og innovation i danske
produktionsvirksomheder.**

Gennem et unikt samarbejde mellem virksomheder,
universiteter og GTS-institutter skaber MADE ny viden
og teknologi og sørger for, at det kommer både små og
store produktionsvirksomheder i Danmark til gode.



Vi samler *Produktionsdanmark*

Hvis Danmark skal forblive et konkurrencedygtigt produktionsland i fremtiden, skal vi stå sammen og udnytte vores styrkeposition inden for forskning, innovation og uddannelse. MADE er et initiativ ledet af industrien selv, der samler og styrker økosystemet omkring dansk produktion bestående af forskningsmiljøer, teknologiske eksperter, store industrivirksomheder og små virksomheder.

De seneste årtiers globalisering har lært os, at en stærk dansk økonomi er afhængig af, at vi har produktion i landet. Produktion er en hjørnesten i en robust nationaløkonomi og en forudsætning for vores innovationsevne. Derfor er industrien, fonde, foreninger og forskningsmiljøer gået sammen om at skabe MADE – Manufacturing Academy of Denmark.

Visionen er at gøre Danmark til verdens førende produktionsland gennem forskning, innovation og uddannelse.

MADE er den nationale Klynge for Avanceret Produktion udpeget af Uddannelses- og Forskningsministeriet samt Danmarks Erhvervsfremmebestyrelse.

Positionen som national klynge styrker yderligere MADE's arbejde med at samle økosystemet

omkring dansk produktion og bygge bro mellem virksomheder, forskere og specialister på tværs af landet.

Herigennem kan MADE udbygge de styrkepositioner, som Danmark er kendt for i hele verden:

- **Vi er blandt verdens førende inden for højteknologiske produkter og industriprodukter af ypperste kvalitet.**
- **Vi har et højt vidensniveau, en veluddannet arbejdsstyrke, et fleksibelt arbejdsmarked samt tradition for samarbejde og tillid.**
- **Vi har mange små virksomheder, som hver især er specialister inden for deres område.**

MADE arbejder for, at forskning, viden og ny teknologi kommer ud i danske produktionsvirksomheder på tværs af størrelse, branche og geografi.

MADE *frembringer viden,* MADE *deler viden,* og MADE *anvender viden*

Hvad kan MADE tilbyde?



Anvendt forskning

Forskningsprojekter som vidensmotor. Kernen i MADE's arbejde er anvendt forskning inden for en række temaer bestemt ud fra aktuelle behov i den danske industri. Projekterne udarbejdes i et samarbejde mellem danske virksomheder og universiteter med teknologisk ekspertise fra GTS-institutter.

Som en del af MADE's forskningsindsats uddanner MADE sammen med skoler, universiteter og akademier næste generation af produktionsforskere gennem forskningsprojekter i tæt samspil med virksomheder.

MADE skaber samarbejde på tværs af grænser

Innovation og matchmaking på tværs af grænser. MADE repræsenterer Danmark i forskningsnetværk og innovationsinitiativer i Europa med fokus på digitalisering, automatisering og bæredygtighed.

Derved kan danske og internationale virksomheder og institutioner benytte MADE som one-stop-shop og brobygger, ligesom MADE anvender sit europæiske netværk til at spotte nye initiativer og projekter, som matcher den danske industris interesser og behov inden for forskning og innovation.

Uddannelse gennem ny teknologi

Nye teknologier og samarbejder baner vej for læring. MADE arbejder for at sikre, at fremtidens medarbejdere i danske produktionsvirksomheder kan forstå og arbejde med morgendagens idéer og teknologier.

Ved at udnytte nye teknologier så som AR og VR i partnerskab med videregående erhvervsuddannelsesinstitutioner skaber MADE nye muligheder for at opkvalificere og oplære fremtidens medarbejdere.



Innovation og vidensdeling

Vidensdeling baner vej for innovation. Virksomheder får gennem MADE's initiativer og arrangementer adgang til state-of-the-art viden, assistance fra førende eksperter samt et bredt netværk i Produktionsdanmark. Gennem MADE's innovationsprojekter og -aktiviteter kan SMV'er og større virksomheder finde inspiration hos andre virksomheder og sparre med lige-sindede om fælles problemstillinger.

Viden skabt i MADE's forskningsprojekter og samarbejder bliver delt gennem en bred vifte af innovationsarrangementer såsom konferencer, virksomhedsbesøg, open labs og virtuelle arrangementer. Derudover er der i MADE's fagspecifikke netværk mulighed for, at virksomheder kan diskutere problemstillinger inden for afgrænsede fagområder.

Innovation gennem skræddersyede forløb, sparring og teknologisk assistance. MADE sætter sammen med vores partnere løbende projekter i søen, der har til formål at bringe ny viden, teknologi og innovation ind i særligt små og mellemstore danske produktionsvirksomheder.

Projekterne giver virksomheder mulighed for søge om hjælp til at afprøve nye teknologier, løse konkrete udfordringer i deres produktion og udvikle fælles løsninger på fælles udfordringer sammen med andre virksomheder.



Her *finder* du MADE

Universiteter

GTS-institutter og videnleverandører

MADE Bestyrelse

MADE Sekretariat



MADE



Fem strategiske indsatser skal løse industriens udfordringer

Gennem et ambitiøst, nationalt samarbejde med universiteter, GTS-institutter og mere end 50 danske virksomheder driver MADE forsknings- og innovationsplatformen MADE FAST. Platformen både udvikler og implementerer innovative, digitale løsninger, der øger Flexibiliteten, Agiliteten og bæredygtigheden (Sustainability) af danske produktionsvirksomheder samt styrker deres adgang til Talentfulde medarbejdere.



1. Bæredygtige forretningsmodeller og design af værdikæder

I denne strategiske indsats skal nye, bæredygtige forretningsmodeller for produktionsvirksomhederne udvikles og afprøves i virksomhedsnære pilotprojekter. I projekterne bliver udfordringer, potentialer og skalerbarhed afdækket. Godt 15 virksomheder i alle størrelser, FORCE Technology, Aalborg Universitet, Copenhagen Business School og Danmarks Tekniske Universitet tager del i indsatsen.

Projekteksempel / Fra engangsbrug til produkter i konstant cirkulation

For at accelerere den grønne omstilling og øge konkurrenceevnen ønsker både store og små danske produktionsvirksomheder at udvikle bæredygtige produkter og cirkulære værdikæder i MADE FAST. Her skal satsninger demonstrere, at der kan udvikles bæredygtige forretningsmodeller, der samtidig er konkurrencedygtige - heriblandt vil Grundfos og Danfoss udvikle såkaldte "take-back systemer", hvor udtjente produkter tages retur, skilles ad og diagnosticeres for at blive genanvendt eller genbrugt.

Et take-back system er også ambitionen hos den vestjyske SMV Letbek, der trods sin mindre størrelse er nationalt ledende inden for produktionen af cirkulære plastprodukter særligt inden for bygge- og anlægsbranchen samt møbelindustrien. I et MADE projekt vil SMV'en

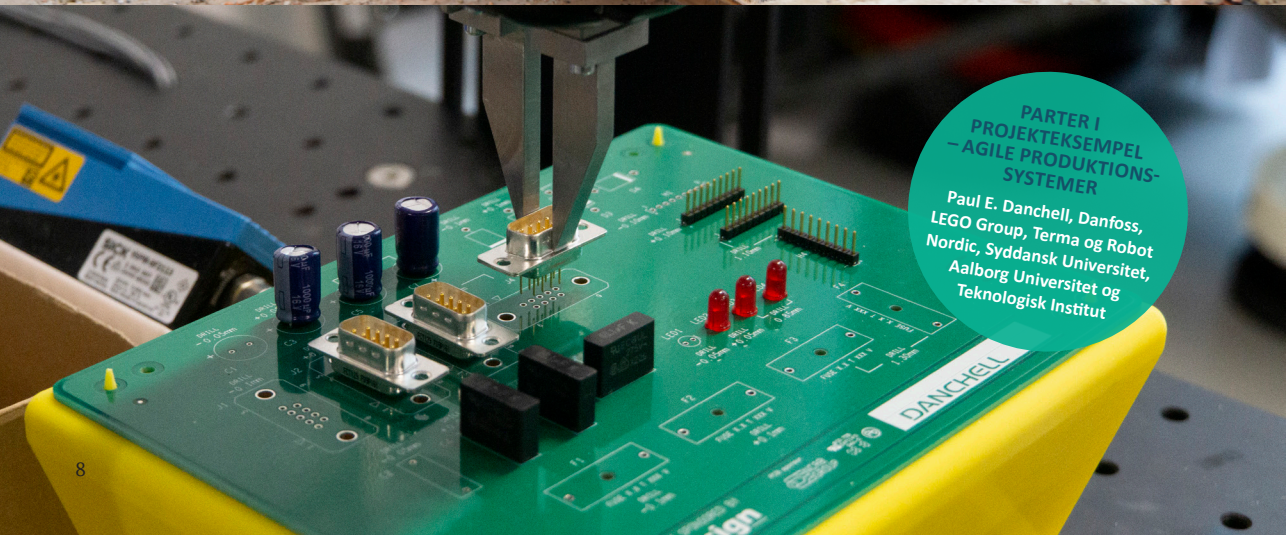
udvikle en 100 pct. cirkulær forretningsmodel for deres produkter indenfor bygge og anlægsbranchen, hvor produkterne får længere levetid, og tages retur, når de er udtjent.

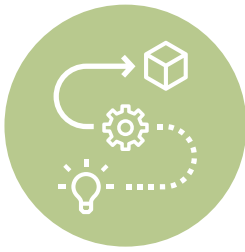
Nøglen til at udvikle Letbeks nye take-back system er, at deres produkter - f.eks. trafikkegler - udlejes frem for at indgå i en brug-og-smid-væk-kultur. Udover at forskellige lejere kan genbruge Letbeks enkelte produkter, er ambitionen, at materiale fra slidte og ødelagte produkter kan indgå i Letbeks produktion af nye plastprodukter.

PARTER I
PROJEKTEKSEMPEL
Letbek Plast og
FORCE Technology

MADE forskningsplatforme er også for de små

Det er langt fra kun store virksomheder, der deltager i MADE forskningsplatforme – faktisk udgør SMV'er knap 70 pct. af virksomhedsparterne i MADE FAST.





2. Værdikædeoptimering

Målet for denne strategiske indsats er at optimere danske produktionsvirksomheders værdikæder gennem brugen af innovative digitale løsninger, der både maksimerer konkurrenceevne og minimerer miljøbelastningen. Godt 10 virksomheder i alle størrelser, FORCE Technology, Teknologisk Institut, Aalborg Universitet, Copenhagen Business School og Danmarks Tekniske Universitet tager del i indsatsen.

Projekteksempel / Digital transformation: Proces der tog dage tælles i minutter

Lidt uden for Thisted ligger Europas største producenter af skovle til grave- og læssemaskiner: Sjørring Maskinfabrik. Fordi hver kunde har specifikke design og materialeønsker m.m. til netop deres skovl, er det en udfordring at strømline forsyningskæden og produktionen af skovlene. I MADE FAST udvikler Sjørring derfor løsninger til at digitalisere og optimere hele værdikæden fra salg til design til produktion.

I et MADE projekt med Aalborg Universitet har Sjørring allerede fået udviklet et online system,

hvor kunder selv kan tilpasse skovlens design, og herefter straks få oplyst både pris og leveringstid på designet. En proces, der tidligere tog dagevis, kan derfor nu tælles i minutter.

Målet er nu at digitalisere resten af værdikæden i produktionen med hjælp fra blandt andre softwarevirksomheden PDM Technology. Som en del af visionen, skal Sjørrings produktionsapparat automatisk kunne tilpasse sig, når en kunde sender sine ønsker online, og der modtages automatisk genererede design og produktdata.



3. Agile produktionssystemer

Målet for denne strategiske indsats er at skabe agile og fleksible produktionssystemer, der ikke er produktspecifikke. Produktionssystemerne skal kunne håndtere drastiske op- og nedskaleringer af produktionskapaciteten samtidig med, at de skal kunne omstilles hurtigt og effektivt i små og skiftende produktserier. Godt 15 virksomheder i alle størrelser, Teknologisk Institut, Aarhus Universitet, Syddansk Universitet og Aalborg Universitet tager del i indsatsen.

Projekteksempel / Hurtig, fleksibel og automatiseret produktion af printplader

Trods fokus fra elektronikindustrien på automatisering er der stadig udfordringer med at automatisere særligt mindre produktionsserier, enten fordi de ikke rentabelt, eller fordi det ikke er muligt. Derfor er flere små og store danske produktionsvirksomheder gået sammen i MADE FAST for at finde en automatiseret løsning, der aflaster medarbejdere og optimerer produktionen.

Blandt parterne er den danske SMV Paul E. Danchell, som desuden er en af Skandinavien førende leverandører af elektronikprodukter. Den nye løsning, som parterne i projektet arbejder på at udvikle og teste, er skræddersyet til Danchell, der har defineret deres ønsker til produktionshastig-

heder og specifikationer. Løsningen skal hjælpe Danchell med at automatisere små og skiftende produktserier af printplader, som i dag foregår udelukkende manuelt.

Gennem videndeling og med hjælp fra specialister i MADE og de nyeste teknologier inden for bl.a. cobots, 3D-print og digitale tvillinger er målet at udvikle en automatiseret løsning, der er fleksibel og billig nok til at understøtte produktionen af små og skiftende produktserier. Udover at kunne hjælpe Danchell og andre med at øge automatiseringsgraden i små og skiftende produktionsserier, skal systemet også lynhurtigt kunne omstilles til at samle og producere nye emner og produkter.



4. Bæredygtig opskalering via digitalisering af produktionsprocesser

I denne strategiske indsats udvikles digitale værktøjer for at modellere og optimere produktionsprocesser. Værktøjerne skal reducere indkøringstiden af nye produkter samt kvalitetssikre produktion i realtid. Knap 20 virksomheder i alle størrelser, Teknologisk Institut, Aarhus Universitet, Danmarks Tekniske Universitet og Syddansk Universitet tager del i indsatsen.

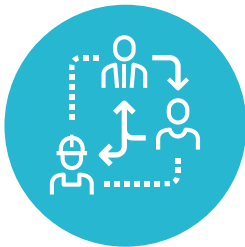
Projekteksempel / Pop-up fabrikker med digitale tvillinger

Vestas vindturbiner er kun blevet større og større – i en sådan grad, at vindturbinens vingespand er vokset ca. 3,8 meter årligt de seneste 15 år. Transporten af de stadigt voksende dele til vindturbinerne er derfor blevet dyrere og mere besværlig. For at reducere denne transport, vil Vestas skabe fabrikker ”på hjul”, der hurtigt kan pakkes ned i containere og transporteres verden rundt alt efter, hvor produktionen foregår.

For at virkeliggøre visionen vil Vestas i et forskningsprojekt i MADE FAST udvikle en digital tvilling af deres fabrik. Den skal vise en digi-

tal simulering af, hvordan den transportable fabrik skal samles og vise medarbejderne muligheder for at forbedre fabriksopsætningen. Udover at fungere som instruktioner til et meget avanceret samlesæt, skal den digitale tvilling også simulere, hvordan produktionen skal foregå i praksis og give medarbejderne mulighed for at monitorere kvaliteten af samle- og adskillelsesprocesserne.

PARTER I
PROJEKTEKSEMPEL
Aarhus Universitet,
Alexandra Institutet,
FORCE Technology
og Vestas



5. Understøttelse af fleksibel arbejdskraft

Målet for denne strategiske indsats er at styrke medarbejdere i komplekse fremstillingsprocesser og udfordrende miljøer gennem anvendelse af nye digitale teknologier, herunder AR/VR og digitale tvillinger. Godt 10 virksomheder i alle størrelser, Alexandra Institutet, Copenhagen Business School og Aarhus Universitet tager del i indsatsen.

Projekteksempel / AR-teknologi og robotter hjælper operatører i udfordrende samleproces

Kunstig intelligens (AI), robotter og augmented reality (AR) skal gøre det lettere for operatører at samle støbeværktøj i LEGO Group's produktion.

I et MADE FAST forskningsprojekt er LEGO Group, KUKA og Aalborg Universitet gået sammen for at udvikle løsninger, der gør det muligt for operatører at få hjælp fra interaktive og digitale AR-instruktioner til at samle støbeværktøjer i samarbejde med KUKA-robotter. Når operatøren går i gang med at samle støbeværktøjet, startes en AR trin-for-trin instruktion, så samlingen sker korrekt. Samarbejdet mellem

robot og menneske i processen skal hvile på gensidig kommunikation. Blandt andet skal robotten gennem kunstig intelligens opnå forståelse for samleprocessen og informere operatøren, hvis der opstår fejl. Målet med forskningssamarbejdet er at skubbe til grænserne for eksisterende AR-teknologi og samarbejdet mellem menneske og maskine.

PARTER I
PROJEKTEKSEMPEL
LEGO Group, KUKA,
Syddansk Universitet,
Aalborg Universitet og
Aarhus Universitet

MADE bygger bro *internationalt*

MADE repræsenterer Danmark i innovations- og forskningsnetværk og -initiativer i Europa med fokus på digitalisering, automatisering og bæredygtighed. Dette giver danske og internationale virksomheder og institutioner mulighed for at benytte MADE som one-stop-shop og brobygger. MADE anvender derudover sit europæiske netværk til at spotte nye initiativer og projekter, der matcher danske produktionsvirksomheders interesser inden for forskning og innovation og bringer viden til Danmark.



Internationale *aktiviteter*

MADE har international status som Digital Innovation Hub (DIH) og er medlem af The European Factories of the Future Research Association (EFFRA). Som DIH arbejder MADE for at øge digitalisering blandt især SMV'er og bidrager herunder til indsatsen i European Digital Innovation Hubs (EDIH). I EFFRA-samarbejdet er MADE med til at styrke industri-drevet produktionsforskning via offentlig-private samarbejder i EU regi.

Derudover er MADE partner i en række europæiske konsortier og projekter. Eksempler på dette er C-VOUCHER projektet, der fokuserede på udvikling og implementering af cirkulære forretningsmodeller, Robot Union projektet, der fokuserede på udbredelse af robotter

blandt SMV'er og ADMA-projektet, der fokuserede på at støtte SMV'ers transformation mod at blive fremtidens fabrikker.

Som en del af MADE's internationale engagement tilbyder MADE også en årlig studietur, hvor vi besøger produktionsvirksomheder og et videnscenter i en udvalgt Europæisk region. Derudover arbejder MADE for at tiltrække udenlandske talenter til danske produktionsvirksomheder.

Internationale *samarbejdspartnere*

MADE har et bredt netværk af internationale kontakter og på kortet ovenfor ses et udpluk af disse.

INNOVATION I MADE

Fra forskning til vidensdeling og implementering

Eksempler på MADE's innovationsaktiviteter

Nye teknologier, samarbejder og idéer bryder kontinuerligt rammerne for, hvad der er muligt i dansk produktion. MADE samarbejdet skaber og deler nye løsninger på alt fra bæredygtige forretningsmodeller til virtuel oplæring af medarbejdere og brug af nye materialer og fremstillingsmetoder. Gennem innovation og vidensdeling stiller vi danske produktionsvirksomheder endnu stærkere i den globale konkurrence.

Fra affald til potentiel guldmine: Nordisk Staal finder guldæg i produktionen

Da USA indførte en told på 25 % på importeret stål, satte det en stopper for Nordisk Staalets eksport af stålknipler til landet, og SMV'en var nødsaget til at slukke for produktionen. Heldigvis opdagede administrerende direktør Jan Sørensen et pulver fra produktionen. Indtil da var det blevet anset som et affaldsprodukt, men han håbede, at det kunne benyttes til 3D-print.

I et MADE demonstrationsprojekt viste en række analyser og test af pulveret, at det har potentiale til at gøre den danske SMV til en global spiller på 3D-print markedet. Specialister tilknyttet projektet beskrev pulveret som "for godt til at være sandt", da test viste, at pulveret printer usædvanligt godt og har unikke egenskaber til at printe i stærke materialer.

Med resultaterne fra demonstrationsprojektet i hånden har Nordisk Staal hevet et guldæg op af skraldespanden og er på vej mod at blive Danmarks første producent af 3D-print pulver.



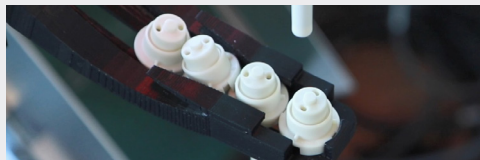
Læs og lyt til historien om Nordisk Staalets demonstrationsprojekt her:



PARTER I DEMONSTRATIONS-PROJEKTET

Nordisk Staal,
FORCE Technology og
Danmarks Tekniske
Universitet

Nyt system løser en af cobottens største udfordringer



Virksomhederne KUKA, Poul Johansen Maskiner og Danfoss gik i et MADE Udviklingsprojekt sammen for at udvikle et indfødningssystem til robotter, så de hurtigt og nemt kan omstilles til at håndtere forskellige emner. I MADE projektet delte virksomhederne viden og udviklede en prototype med hjælp fra Teknologisk Institut.

Prototypen viste sig så fleksibel, at den kan omstilles til et tidligere kørt emne på

under en halv time. Skal et helt nyt emne introduceres, kan det klares på under to timer. Flexibiliteten bygger blandt andet på, at det i indfødningssystemet er muligt at udskifte udfædningsrampe og vision-program. Derved kræver hvert et emne ikke en specialløsning men derimod f.eks. blot en ny udfædningsrampe, der kan 3D-printes.



Læs hele artiklen om udviklingsprojektet her:



Et kig ind i SKOV's produktion med data og simulering

Vision-control, en digital tvilling og nye online services – produktionsvirksomheden SKOV viste deres seneste tilføjelser af ny teknologi frem, da de åbnede dørene til deres fabrik i Glyngøre.

Her kom deltagerne med på en guidet tur gennem produktion, testcenter og showroom hos producenten af køle- og ventilationsanlæg. På helt nært hold oplevede de SKOV's nyudviklede managementsystem til dyrehold. Med hjælp fra bl.a. vision-control samler managementsystemet data om dyrenes vægt, sammensætning og fordeling af foder og tilstanden i stalden – i realtid. Systemet gør det muligt at udnytte foder, vand, energi og arbejdskraft optimalt og dermed opnå konkurrencedygtige priser. Derudover viste SKOV også et særligt rum til at teste deres ventilations- og kølelementer.

I testrummet kan SKOV justere på forhold som temperatur, loftshøjde og luftfordeling, så de simulerer forholdene i en bestemt stald 1:1.

Slutteligt løftede SKOV sløret for deres planer om at sælge abonnementsbaserede online services. Som en del af dette har SKOV planer om at tilbyde kunder en intelligent overvågning af produktionen, som gør det muligt at forudsige hændelser og advare om u hensigtsmæssige udviklinger.

Læs mere om virksomhedsbesøget her:



Sæt det næste
MADE Open Lab
og andre innova-
tionsaktiviteter
i din kalender:



Sugekopper, hjul og laserskarpe øjne

Til MADE Open Lab på Teknologisk Institut i Odense trådte deltagere ind i en verden af cobots og automationsløsninger, der viste sig i et væld af udformninger og funktioner. Her kunne de se, høre om og røre ved nogle af de nyeste løsninger på markedet.

En række virksomheder demonstrerede deres systemer og robotter, her i blandt Nord Modules og Omron. Nord Modules fremviste deres

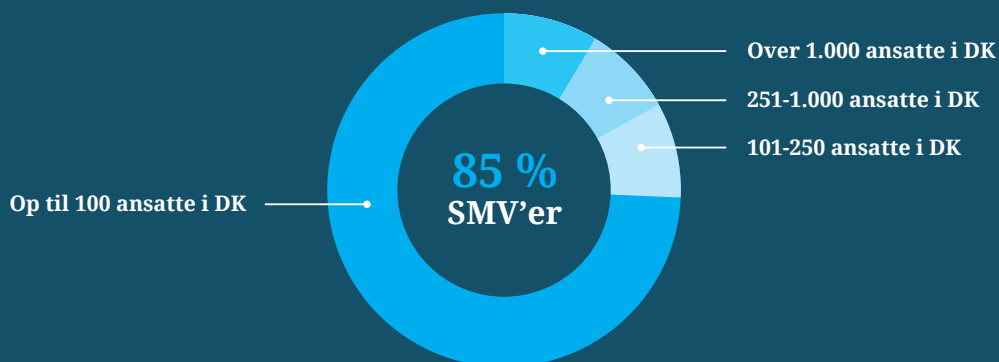
topmoduler til mobile robotter, der fungerer som en slags schweizerkniv, så robotten kan bruge præcist det topmodul, der egner sig bedst til en specifik opgave.

Ved en anden stand demonstrerede Omron deres selvkørende robotter, der er indført i VO-LA's fabrikshal som et af de første steder i verden. Her kører de frit rundt blandt medarbejderne og flytter kasser hen til montageborde.

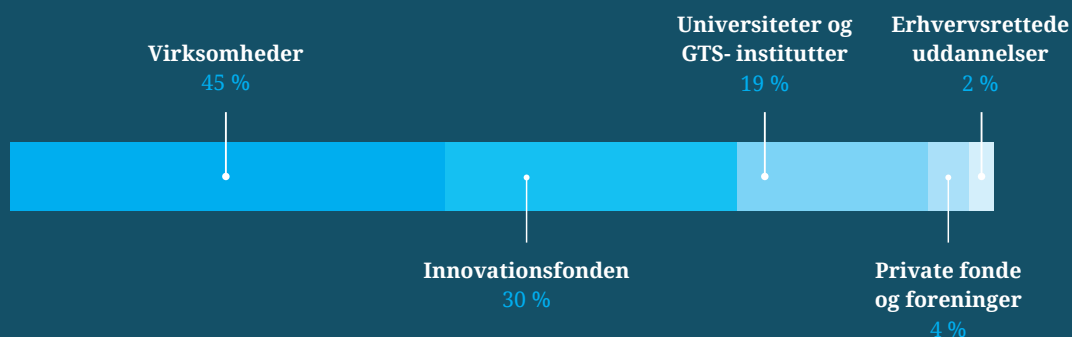


Facts om MADE

Virksomhederne i MADE



Finansieringen af MADE FAST



De finansierer aktiviteterne i MADE

Innovationsfonden

Danmarks
Erhvervsfremmebestyrelse

INDUSTRIENS
FOND
FREMME
DANSK
KONKURRENTEEVI
The Danish Industry Foundation

OTTO MØNSTEDS FOND

Aktiviteter i Klyngen for
Avanceret Produktion er medfinansieret af
Uddannelses- og Forskningsministeriet

IAD – Industriens
Arbejdsgivere i Danmark
Medlem af DI

DI
Dansk Industri

FREMSTILLINGS
INDUSTRIEN
EN DEL AF DI

Læs om muligheder og
bliv en del af fremtidens
produktion på

made.dk

Vi skaber produktion i verdensklasse



Læs om
mulighederne
i MADE



Se
MADE's
YouTube kanal



Lyt til
MADE
Podcasts

MADE – Manufacturing Academy of Denmark

Industriens Hus, Vesterbrogade 1E, 2. Sal.
1620 København V

Tlf: +45 2112 3930

 MADE - Manufacturing Academy of Denmark

 made_denmark

 info@made.dk

MADE

Manufacturing Academy of Denmark