

# KOMPETENCER, KULTUR OG ARBEJDSVILKÅR - AD MARKVEJE MOD SMART PRODUKTION

BRIAN VEJRUM WÆHRENS  
INSTITUT FOR MATERIALER OG PRODUKTION  
AALBORG UNIVERSITET  
BVW@MP.AAU.DK



## Hvem er jeg... og hvad er min baggrund for at tale med Jer...

- Professor mso Institut for Materialer og Produktion på Aalborg Universitet
- Ansvarsområder produktions-strategi og –udvikling
  - 2005-2010 Udflytning og globale produktionsnetværk
  - 2010- Hvad bliver der af den danske produktion → Etablering af MADE, MADE DIGITAL, MADE FAST
  - 2017 Labour 4.0
  - 2017- ATVs styregruppe for produktion – kompetencer til fremtidens industri
  - 2019- Innovation Factory North – et regionalt udviklingsprojekt



## Udgangspunkt:

- Danmark har et godt udgangspunkt for den digitale transformation
  - Højt kvalificeret arbejdsstyrke, relativt omstillingsparate, begrænset teknologiforskrækkelse, godt økosystem.
  - Ligger højt i målinger om teknologi/digitaliserings-niveau og -beredskab.
- Men er det godt nok?
  - 240 industrirobotter/10.000 medarbejdere (nr. 6 i verden), men ca. 800 i Singapore og Sydkorea (biler og elektronik).
  - 2018 solgt 673 industrirobotter mod 800 i 2017 + års investerings-efterslæb. Vækstrate over en periode på 5 år under EU niveau (30. plads ifgl. DIRA).
  - Norge investerer i autonome skibe, Tyskland og Italien i fyrtårnsfabrikker
  - Observation: DK investeringer er for snævre og får os ikke ud af komfortzonen.
- Brug for nye og systemiske løsninger med høj omstillingsevne, hvor robotten er del af et innovativt og sammenhængende produktionssystem.
- For at komme derhen har vi brug for eksperimentelle platforme/læringsfabrikker hvor løsninger kan udvikles og afprøves og scopes med tilstrækkelig idehøjde.



Den danske innovationskultur er drevet af at vi prøver os frem i stærke fællesskaber, men giver det os tilstrækkeligt udsyn og bryder det grænser?

- Ad markveje til digital transformation

### Ad markveje

- Myriade af muligheder
- Historik i kombination med ny teknologi
- Mål/gevinster er uklare
- Der er få klare anvisninger at støtte sig til
- Vi har tid til at forstå vejen
- Der er begrænset organisatorisk/teknisk/investerings-beredskab



### Ad motorveje

- Høj hastighed, vi skal hurtigt frem
- Klart mål, tydelige gevinster
- Fyrtårne vi kan navigere efter
- Standarddrevet, skalerbarhed, robust infrastruktur
- Organisationen er på plads, der er klare roller og kompetenceprofiler



# Produktivitetspring – vi skal ikke blot forlænge vores verden med brædder

- Digitalisering og automatisering er i sig selv vigtige drivere af øget produktivitet...
- Men medmindre hele systemet transformeres og læringspotentialer forløses så vil gevinsterne være kortvarige.
- Vi må arbejde på at aktivere alle tre produktivetsniveauer når vi sætter gang i store projekter.

## Produktivetsniveauer

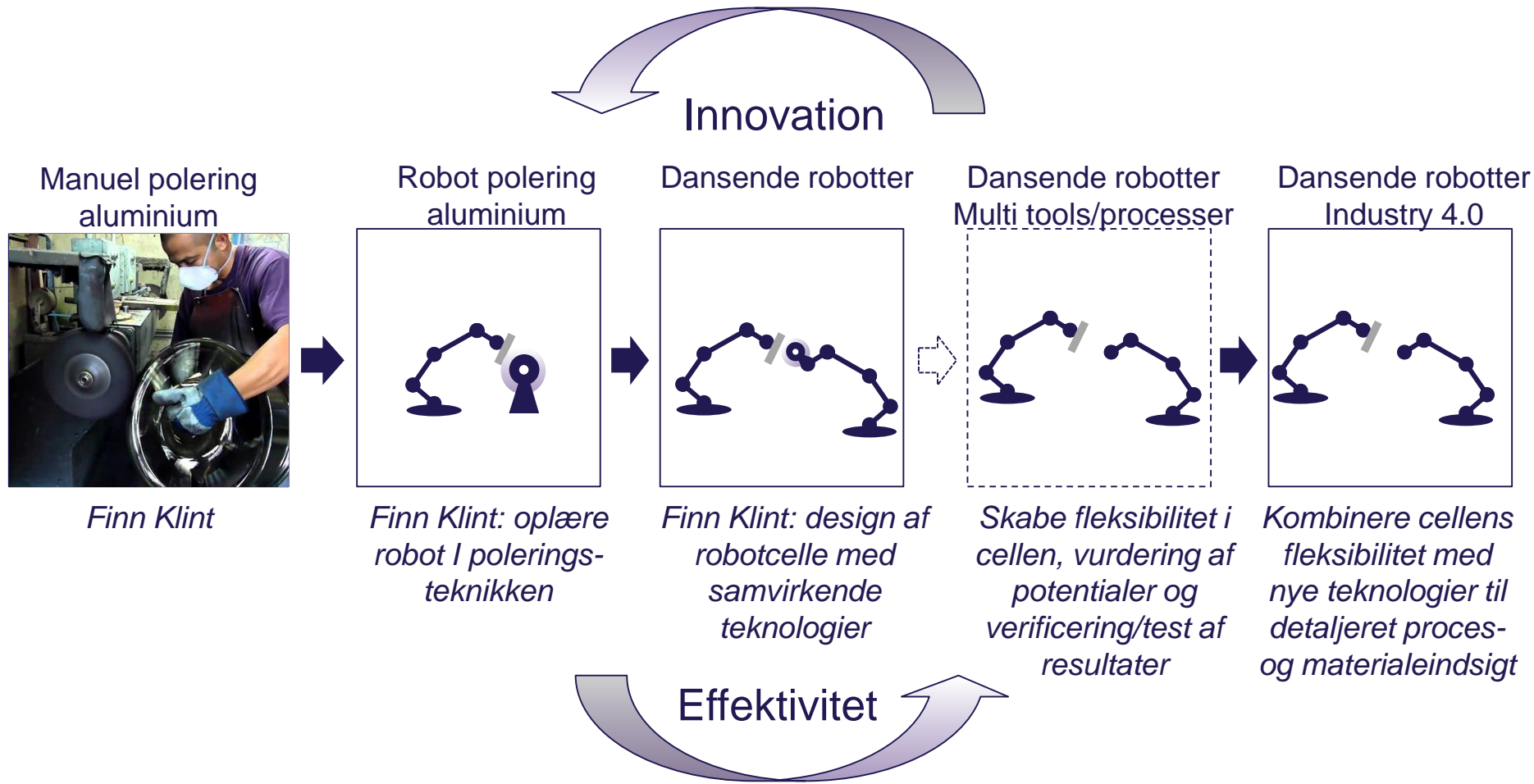
Niveau 1: Omkostningsreduktion (nødvendig, men ofte utilstrækkelig kondition)

Niveau 2: Udvidede potentialer (kvalitet, reaktionsevne, lager, scrap, proceskompetence...)

Niveau 3: Innovation (ser nye potentialer som led i processen)



# Industriel produktivitet/Innovationsfabrik eksemplificeret:

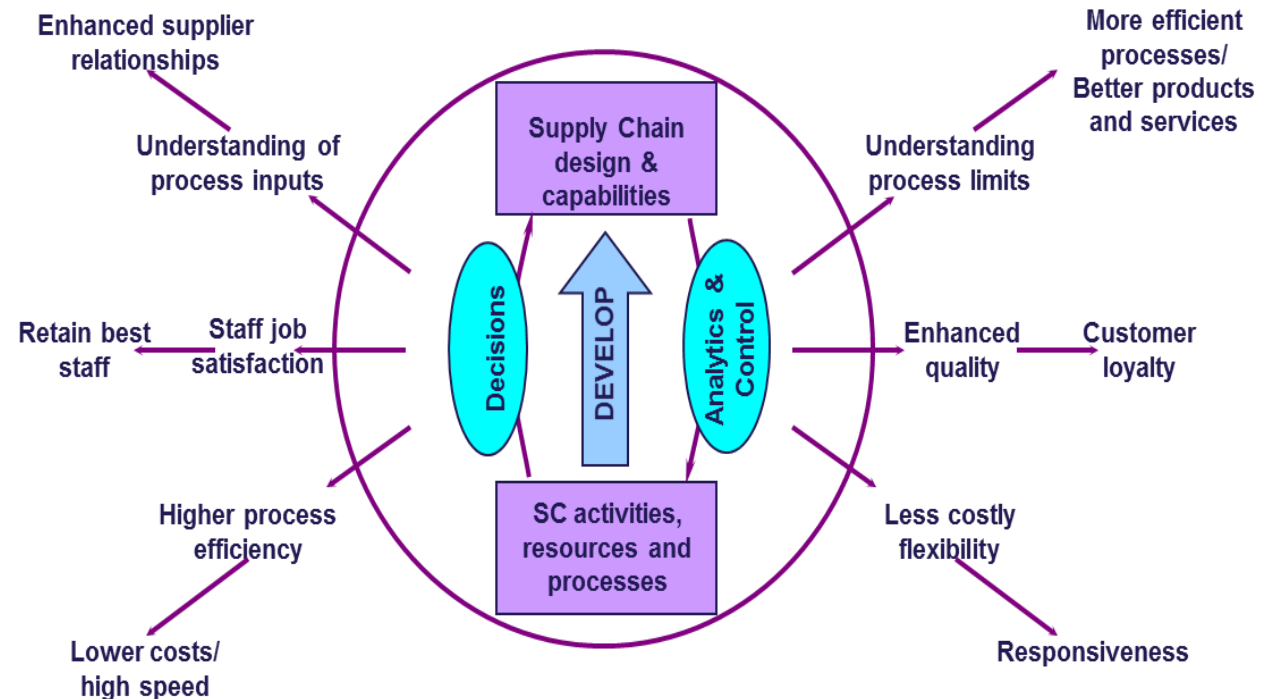


Det langsigtede mål er at optimere supply chain processen (med/uden menneskelig involvering), ved at regulere hastighed, forudsige nedbrud, ændre på flowet, styre leverancer fra leverandører – og dermed optimere SC beslutninger, ressourcer og materialeforbrug.

Med afsæt i Jørgen Dam & Henrik Sjøstrand, B&O mekanik

Glem i udgangspunktet den snævre business case og arbejde med projekter som eksperimenter, fokuser på at forankre læring i systemer

”Det er ikke indkøringen af digitale løsninger eller træning af medarbejdere til at bruge dem, der vil skabe afgørende produktivitetsspring – det vil det klare link til det styrende produktionskoncept, dets eksisterende teknologier og endeligt evnen/viljen til at skubbe til grænser”



## Labour 4.0: Erfaringer med arbejdet for at understøtte den digitale platform

- Svært at se hvordan nye løsninger kan integrere med de eksisterende
- Svært at identificere det konkrete business case
- Begrænset fokus på kompetencer
- Øer af automatisering dominerer billedet
- Digital infrastruktur i virksomheder er relativt veludviklet, men evnen til at omsætte potentialer herfra halter
- Der er for få eksperimenter og de er ofte snævert defineret (vi skal løse...) og internt orienteret
- Svært at få/dedikere medarbejdere til omstilling - eksterne ressourcer driver tekniske omstillinger, men hvad med vores processer og organisation?

*Når vi taler I4.0 så stiger kompleksitetsniveauet for løsninger grundet behov for systemintegration.*

*Her kommer mange virksomheder og teknologileverandører til kort, fordi det kræver bredere sæt af kompetencer (flere samvirkende teknologier, organisation, forretning mv.)*

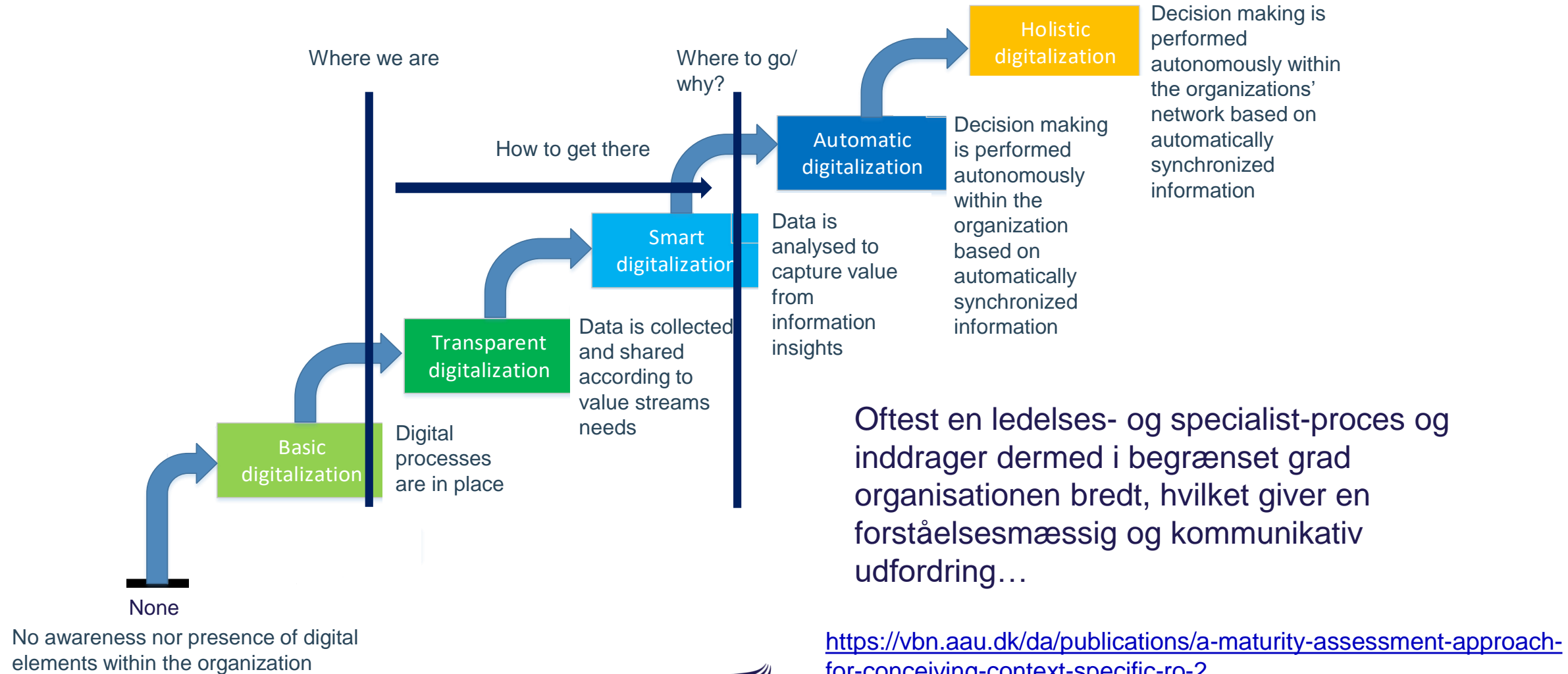


## 14.0 er ikke det første skridt for mange af vores virksomheder

- Sætter vi intelligens til processer vi ikke har i kontrol så ændrer det ikke noget.
- Vi skal være beredt på rejsen – der er mange potentialer at hente på selve rejsen hvis vores organisationer er klar til det.
- Vi skal sikre systemiske sammenhænge – vi vil givetvis have mange digitaliserede øer i en periode, men de skal på sigt kunne kobles sammen i et stærkt produktionskoncept – det er her potentialet skal findes!
  
- ... Behov for at forstå modenhedsniveau og identificere relevant skridt derfra...



# AAU 360 modenhedsvurdering med et problembaseret udgangspunkt



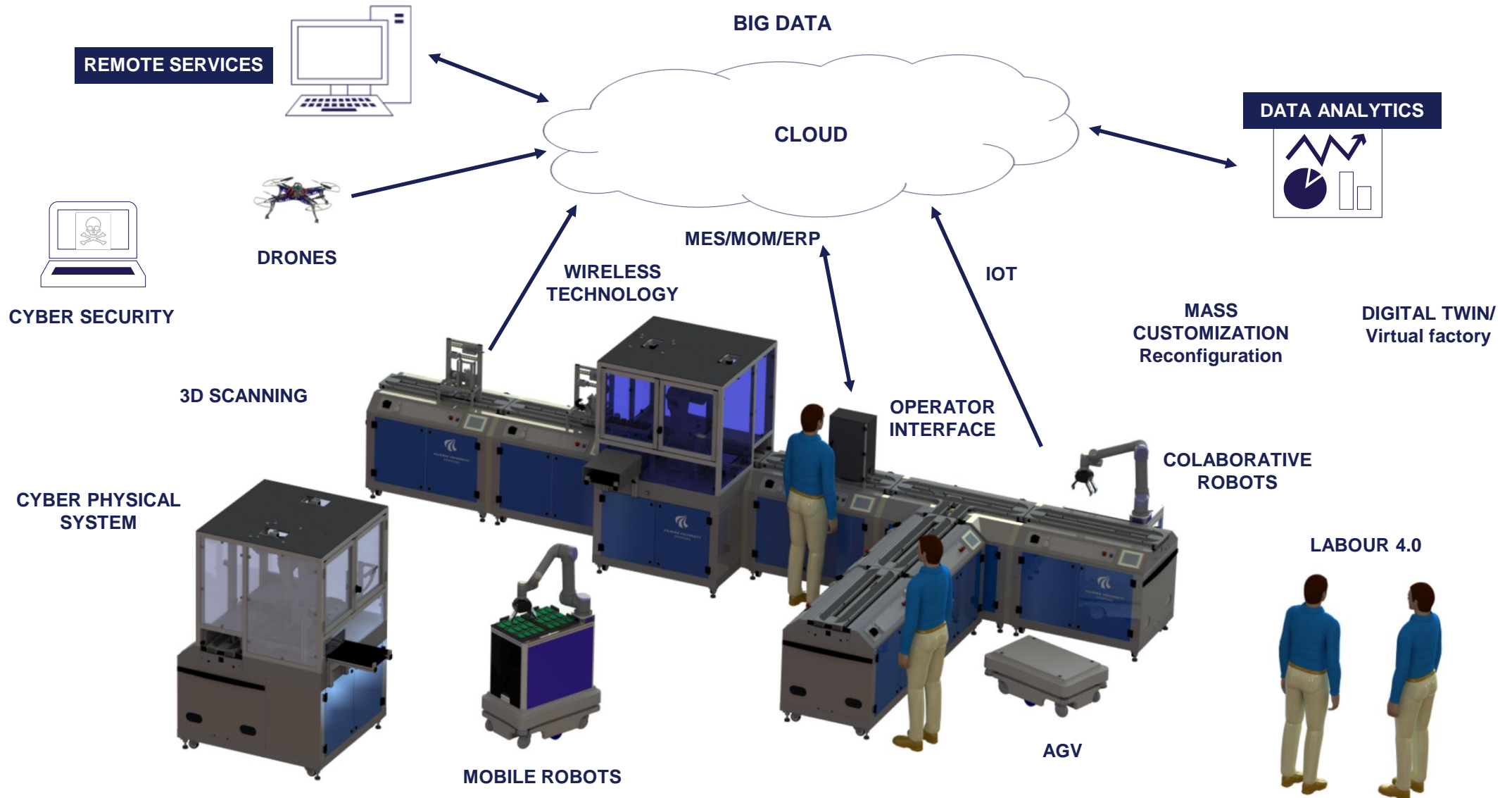
# Ad markveje kræver strukturerede eksperimenter - AAU Smart Produktions Lab – en åben læringsplatform



- Mange virksomheder, men ikke mindst SMVer har kun i begrænset omfang egne faciliteter eller kompetencer til systemiske eksperimenter.
- De har brug for nogle ”sandkasser” – LABs - LABs har brug for et systematisk udgangspunkt for læring



# AAU Smart Production LAB – aktiviteter



# ATV – Uddannelser til fremtidens vidensbaserede produktion

## Konklusioner

- Et dynamisk økosystem for uddannelse er nøglen til en konkurrencedygtig industri i en omstillingstid.
- Behov ændrer sig hastigt og efterspørgslen kan ikke mødes specifikt.
- Behov for talenter på alle niveauer, som kan arbejde på tværs af traditionelle discipliner og uddannelser, som middel til at indføre og udnytte teknologi.
- Behov for samarbejde på tværs af industri, GTS'er og uddannelsesinstitutioner på alle niveauer med udgangspunkt i læringsfabrikker.

<https://atv.dk/temaer-projekter/projekt/uddannelser-til-fremtidens-vidensbaserede-produktion>

*Ingeniører, der er ude på gulvet – der taler med montører og hører om, hvad der sker på gulvet. De skal kunne begå sig på alle niveauer. Før alt andet – det er danskere gode til – kultur.*

Head of assembly, Richard Flansmose Hvas, Vestas



AALBORG UNIVERSITY  
DENMARK

SEPTEMBER 2016

ATV

ATV-PROJEKTET:

Uddannelser til fremtidens vidensbaserede produktion



*Ingeniører og operatører skal tage ansvar, ikke være for forsigtige. Tage ejerskab på problemer og få det løst og finde løsninger. Se realiteterne i øjnene.*

Christian Rasmussen, senior manager data analytics, Grundfos

# LæringsLabs i DK

- AAU Smart Production Lab + Wireless Lab
  - Nextech (3D)
  - AU Herning (Produktions Lab); Århus DIGIT
  - SDU smart factory
  - Erhvervsakademiet Lillebælt,
  - Erhvervsskole Syd + Nord
  - Grundfos & Danfoss, ...
  - Fab lab på RUC,
  - Skylab på DTU,
  - KU makerspace,
  - Dania Grenå (virtual reality)
  - ...
- Faciliteterne er der eller er under udvikling, læringskonceptet halter dog efter.
  - Hvordan skabes der relevant aktivitet omkring disse labs?
  - Hvordan sikrer vi at erkendelser forankres hos virksomheder og studerende?
  - Hvordan får vi aktiveret den nødvendige tværfaglighed omkring temaerne, som sikrer omsætning i praksis og helhedsløsninger?
  - Hvordan får vi med udgangspunkt i standardopstillinger skabt et eksperimentelt rum, som sikre mere end kendskab til teknologierne/processerne?
  - Indkobling af domæneviden uden at dette binder os i vante tænkninger?



# Innovation Factory i en nøddeskal

## Vision:

Etablering af et økosystem omkring SMART produktion bestående af teknologi brugere og udviklere; uddannelser og forskere

## Mål:

Understøtte teknologiforståelse, beredskab og forankring gennem systematiske forløb:

1. *Awareness;*
2. *Demonstration og*
3. *Forankring*

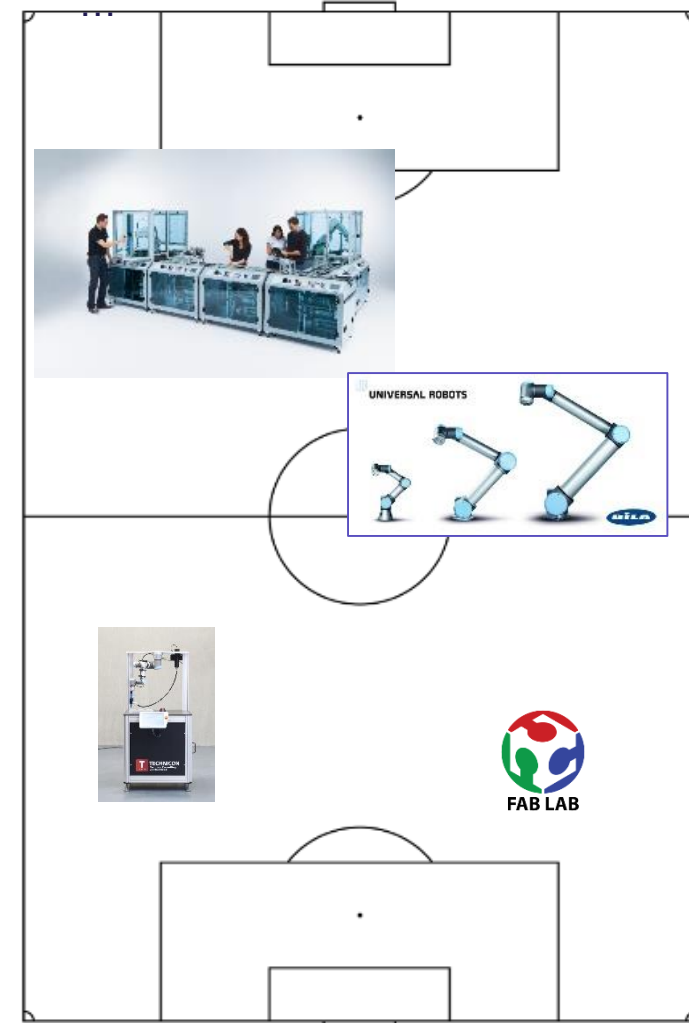
Støtte veletablerede såvel som nystartede virksomheder

Budget: 36 millioner EUs regionalfond

Partnere: UCN, Universitets Hospitalet, teknologi partnere

Kom og vær med!

Inspiration fra:  
Arena 2036 Stuttgart  
Learning Factories – Darmstadt...



Konklusion: kom ud på markvejen, men arbejd med vejen reelt, systematisk og med idehøjde. Invester i at bryde formen/forløse udvidede potentialer!



© marketoonist.com



AALBORG UNIVERSITY  
DENMARK



# Spørgsmål?

