



# Industry 4.0 in Noord Nederland

- Wat gebeurt er?
- Wat kan ik ermee?

**Kenniscongres**  
**27-3-2019**



**Assessment**  
HOW SMART IS YOUR FACTORY?

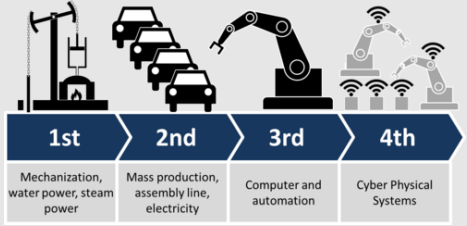
technologies  
**added**



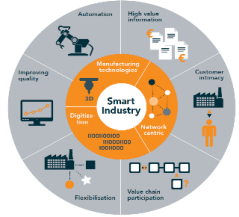
**DIGITAL**  
**INNOVATION HUB**  
Northern Netherlands



Heinrich  
Wortche



Industrie 4.0



technology

added

Rob  
Goossens

Hans Praat  
Anno Cazemier

smart  
industry

**Assessment**  
HOW SMART IS YOUR FACTORY?



**DIGITAL  
INNOVATION HUB**  
Northern Netherlands

Jan Post



# Industrie 4.0

**Heinrich Joh. Wörtche**

Chair Sensors & Smart Systems

Hanze University of Applied Sciences

**share your talent.**  
**move the world.**



# Industry 4.0

## Contributions

### Industry 4.0

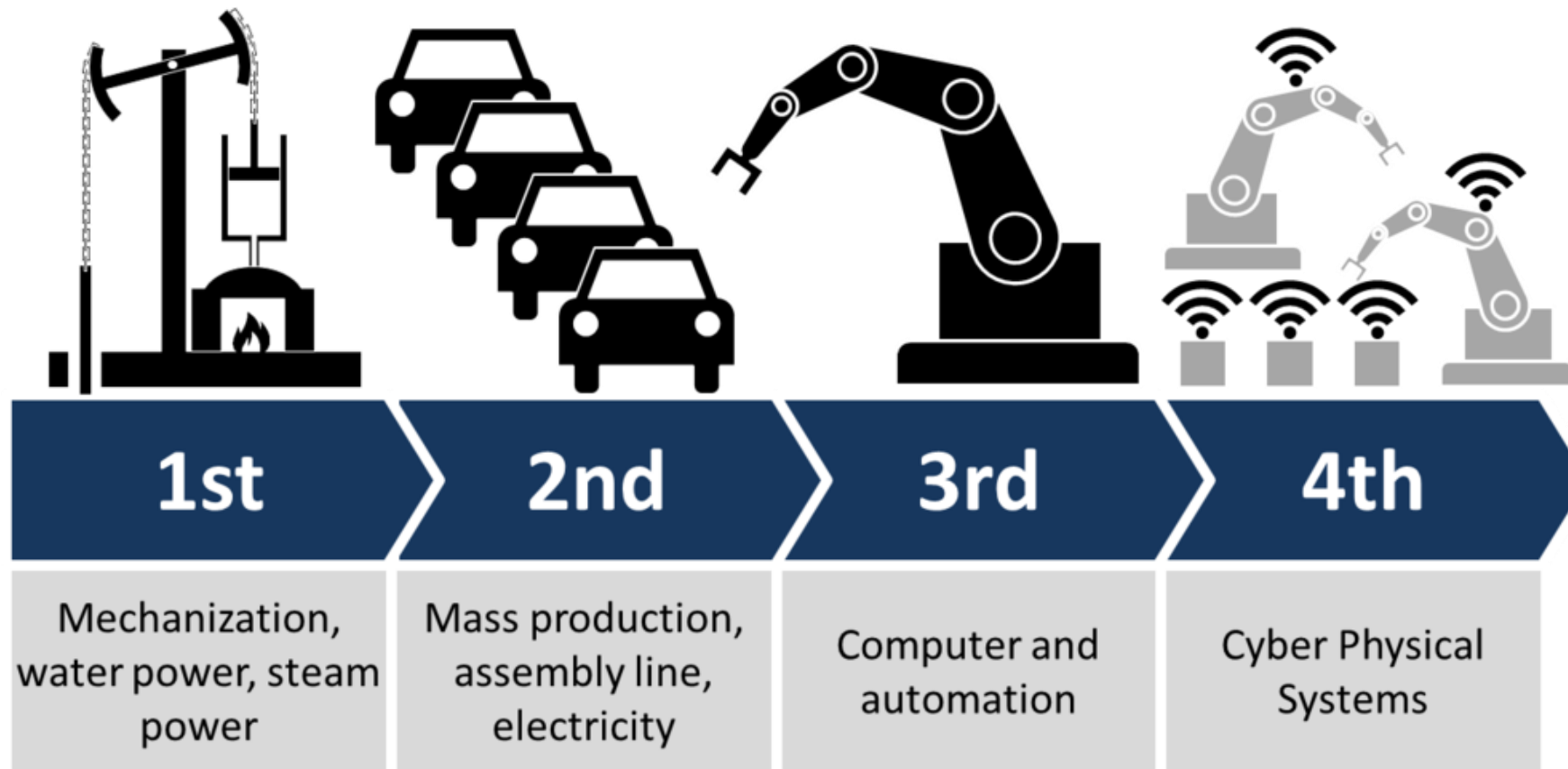
- **Introduction**
- **Adopting Industry 4.0 - The Process**  
Dick de Vries
- **Internet of Things (IoT) – The Enabling Technology**  
Peter Kamphuis
- **Sensors & Smart Systems – Connecting to Your Environment**  
Heinrich Wörtche





# Industry 4.0

## Industrial Revolutions - The Impact of Digitization

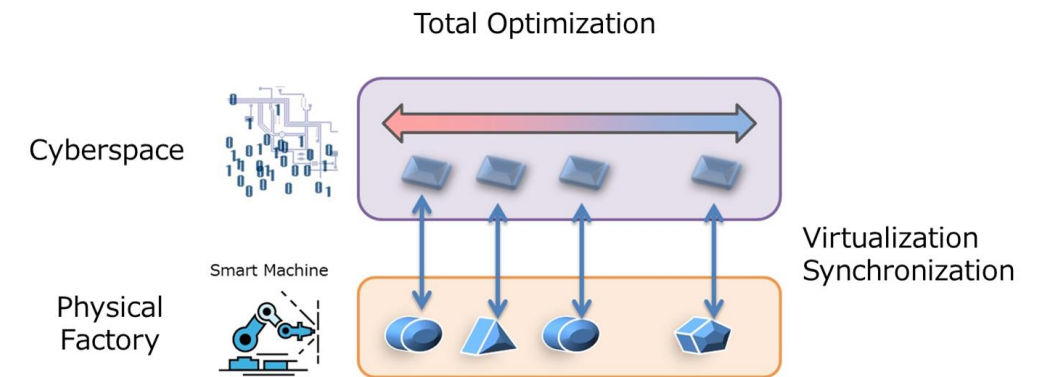
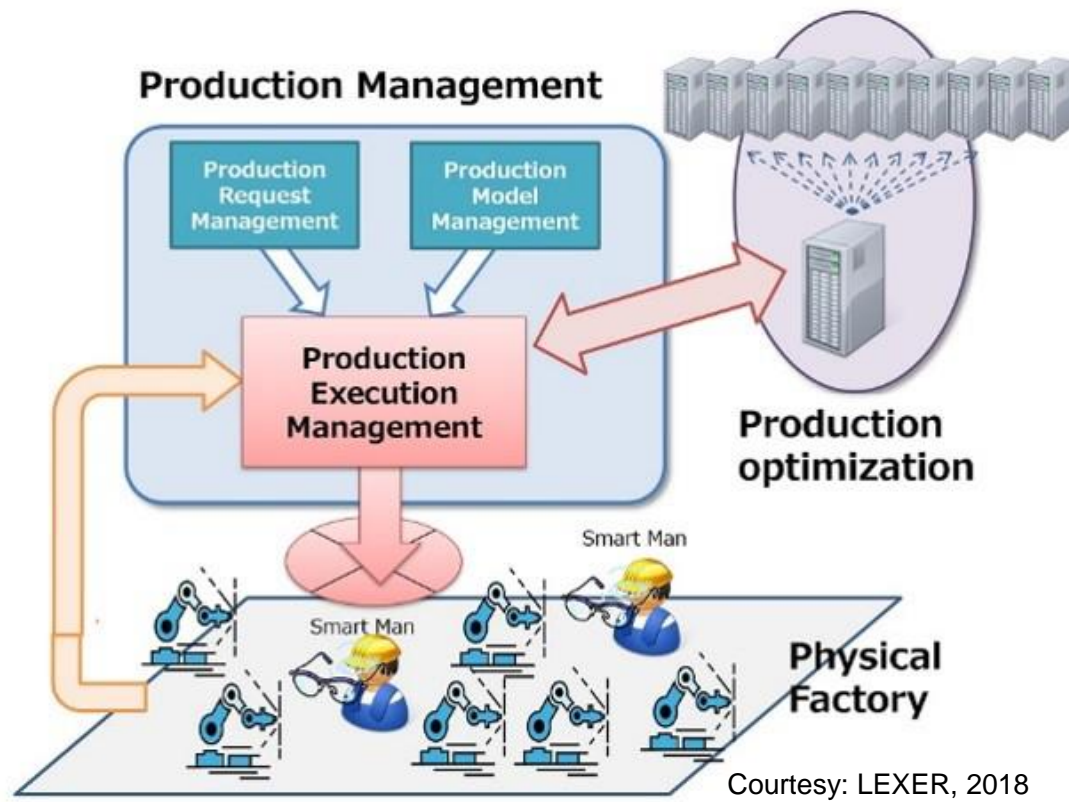


Courtesy: Wikipedia, Industry 4.0



# Industry 4.0

## Industrial Cyber Physical System

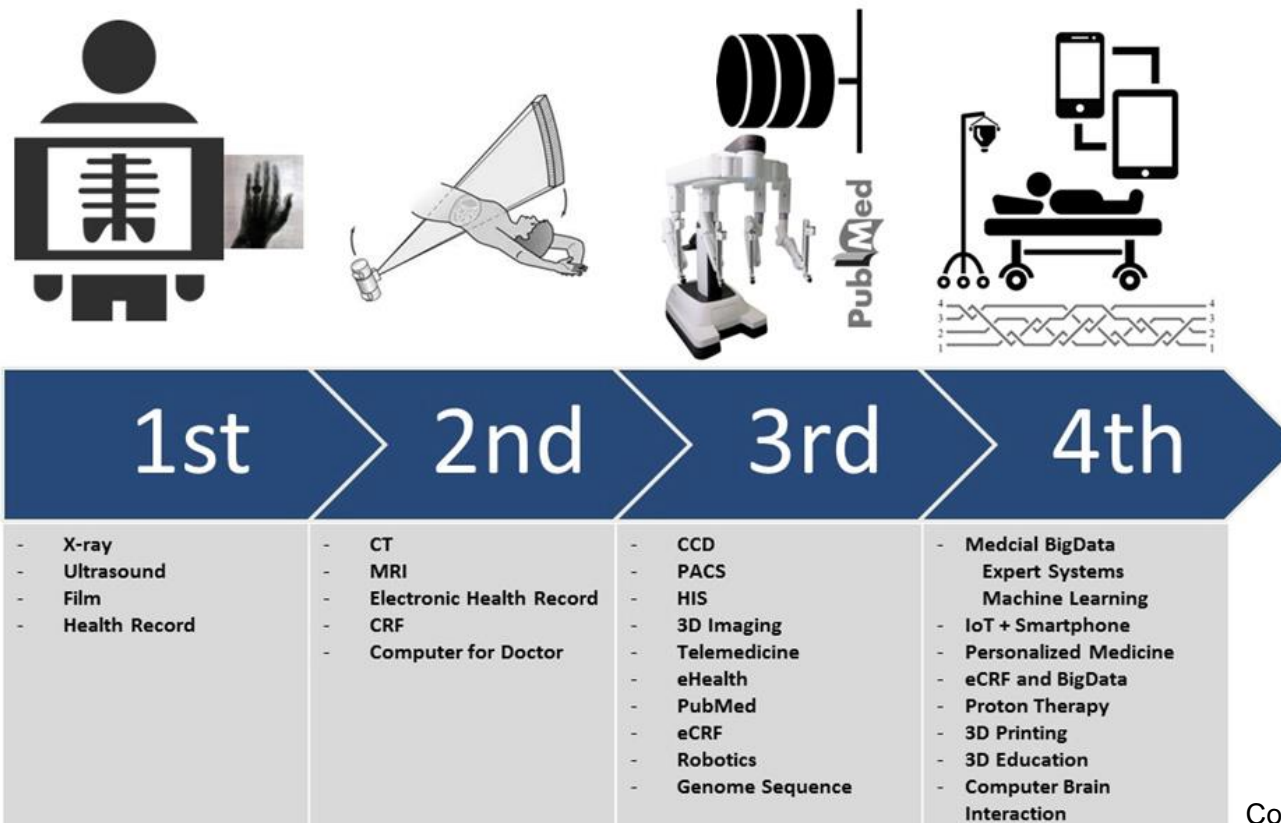


- Permanent optimization processing
- Physical factory and cyberspace linked by sensor layer



# Healthcare 4.0

## Healthcare Revolutions



### 4<sup>th</sup> Revolution

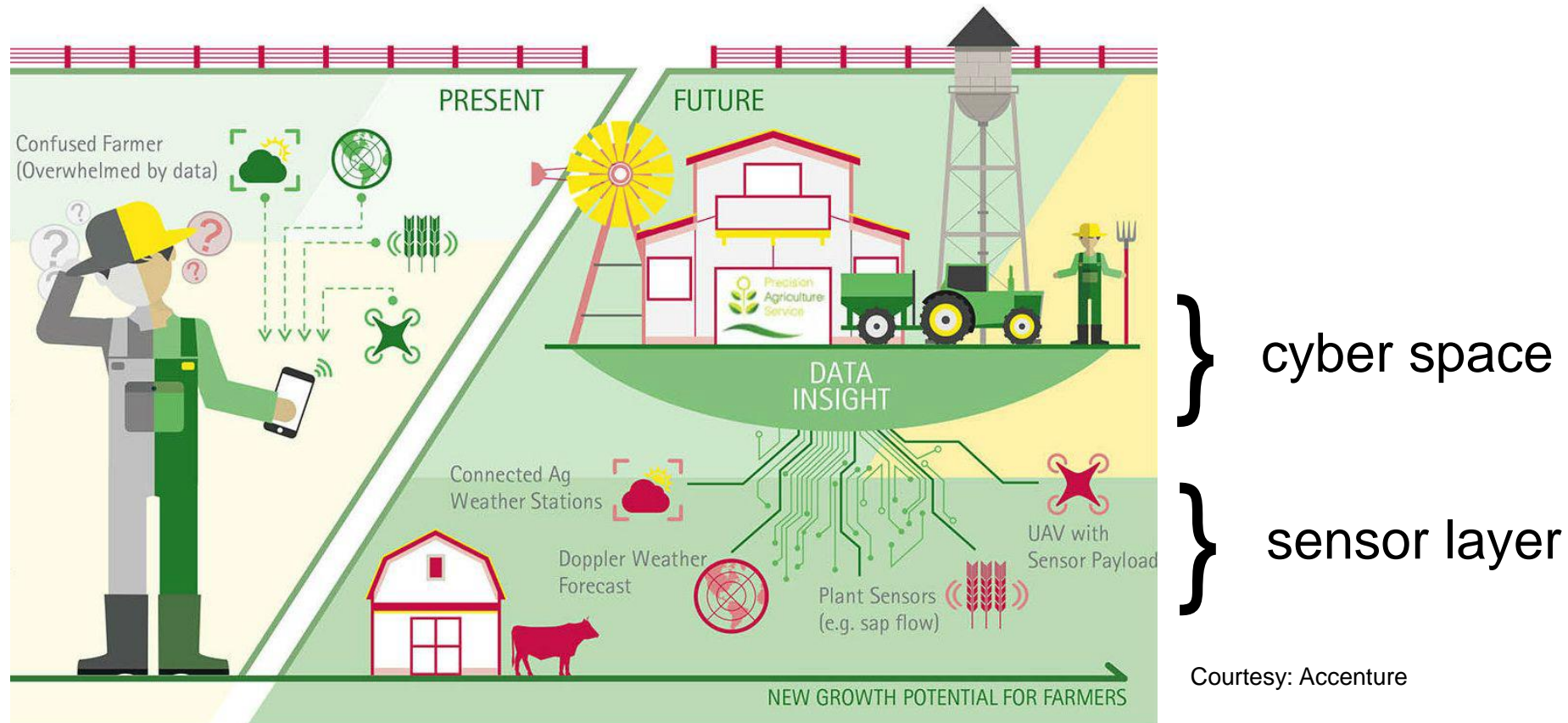
- Big data
  - Expert system
  - Machine learning
- IoT + Smartphone
- Personalized care
- ...

Courtesy: Labuda et al., J Bioanal Biomed 2017, 9.6



# Agriculture 4.0

## The Agricultural Cyber Physical System

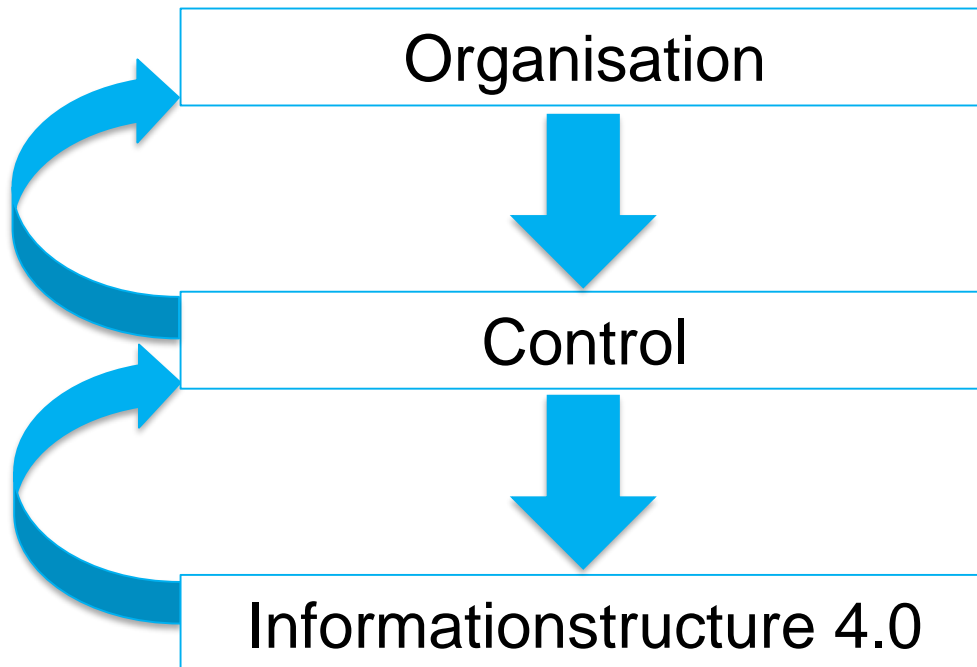


Courtesy: Accenture



# Adopting Industry 4.0

## The Process



Organisation structure (from functional to market oriented)

Control structure (change from knowledge to skills)

Information structure (infrastructure changes through Industry 4.0)

# Definition IoT - Enabling Technology



The **Internet of Things (IoT)** is the network of (embedded) devices that contains electronics, sensors, actuators and software. These devices are connected, which allows these devices to interact over the internet, exchange data, monitored and controlled. The IoT architecture makes it possible to make the network scalable and secure.

# Optimisation Processes

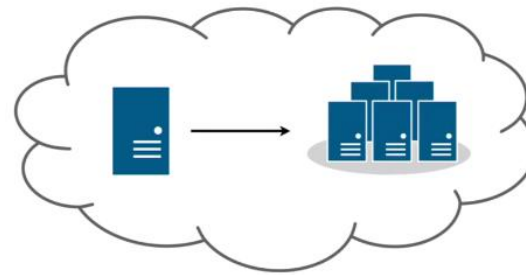


- Optimise → more data
- More data → more sensors
- More sensors → sensor networks
- Sensor networks → **IoT**



# Internet of Things

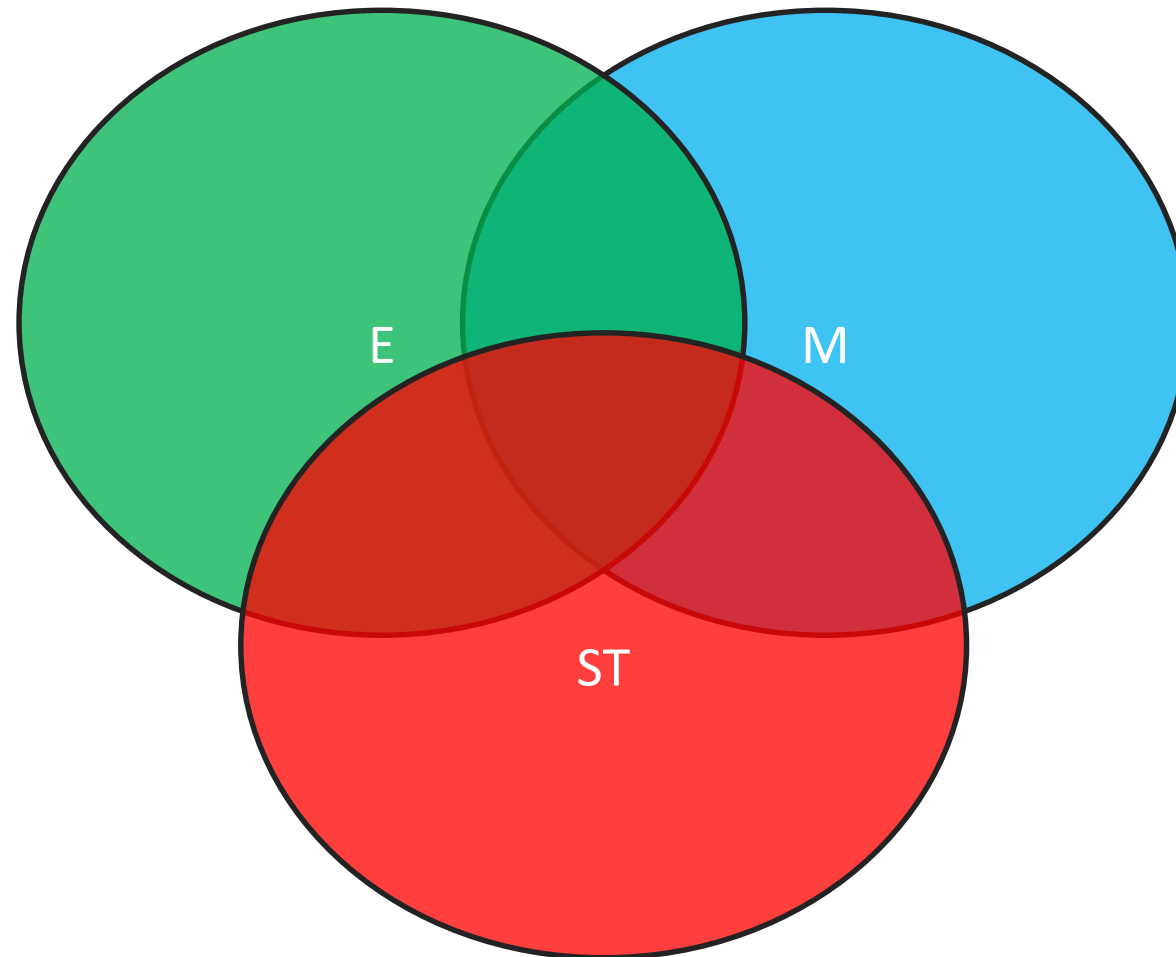
- Connectivity
- Scalability
- Security



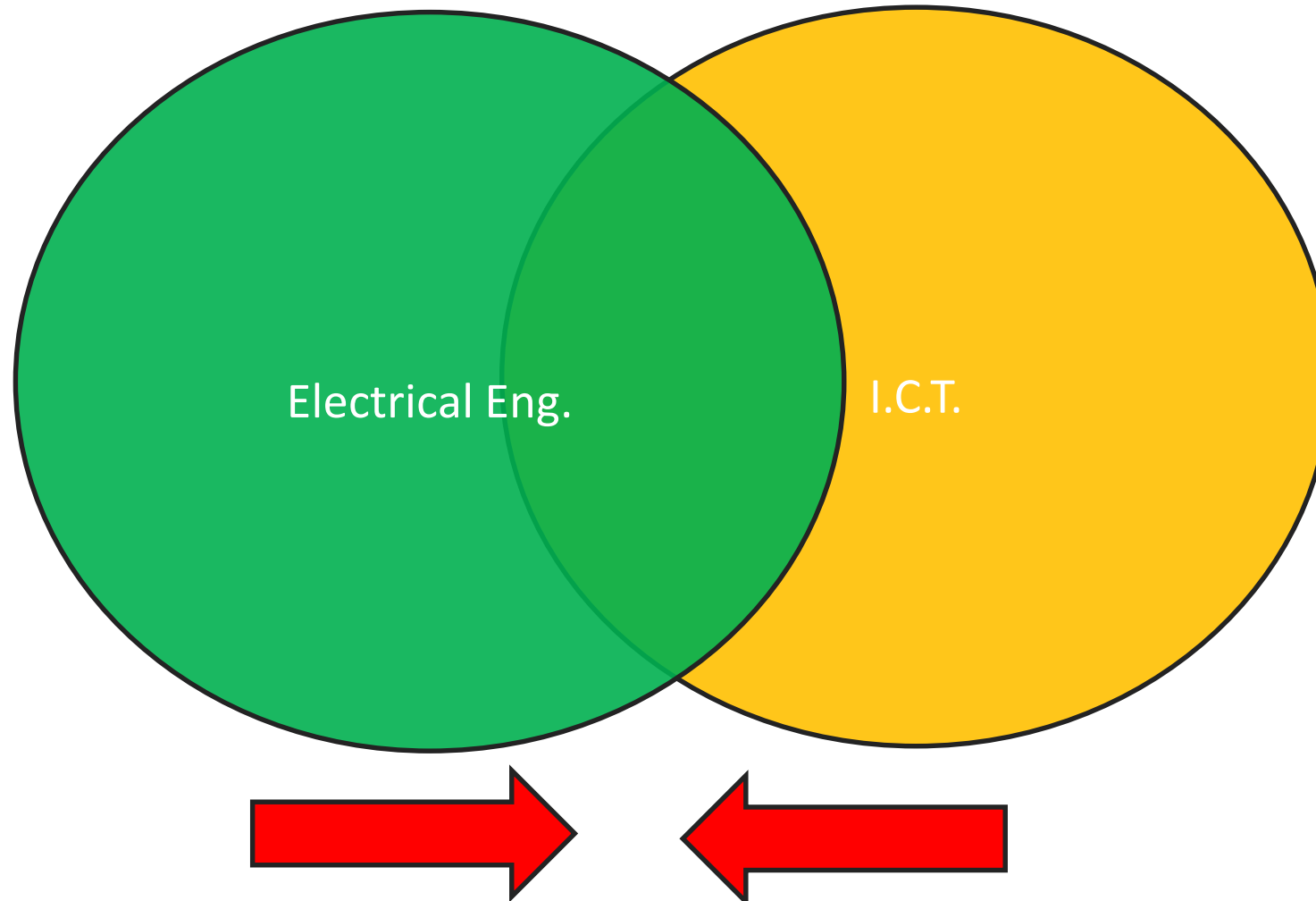


# Integration Electrical Engineering

## Electronics/Mechatronics/Sensor Technology



# Electrical Engineering vs I.C.T.



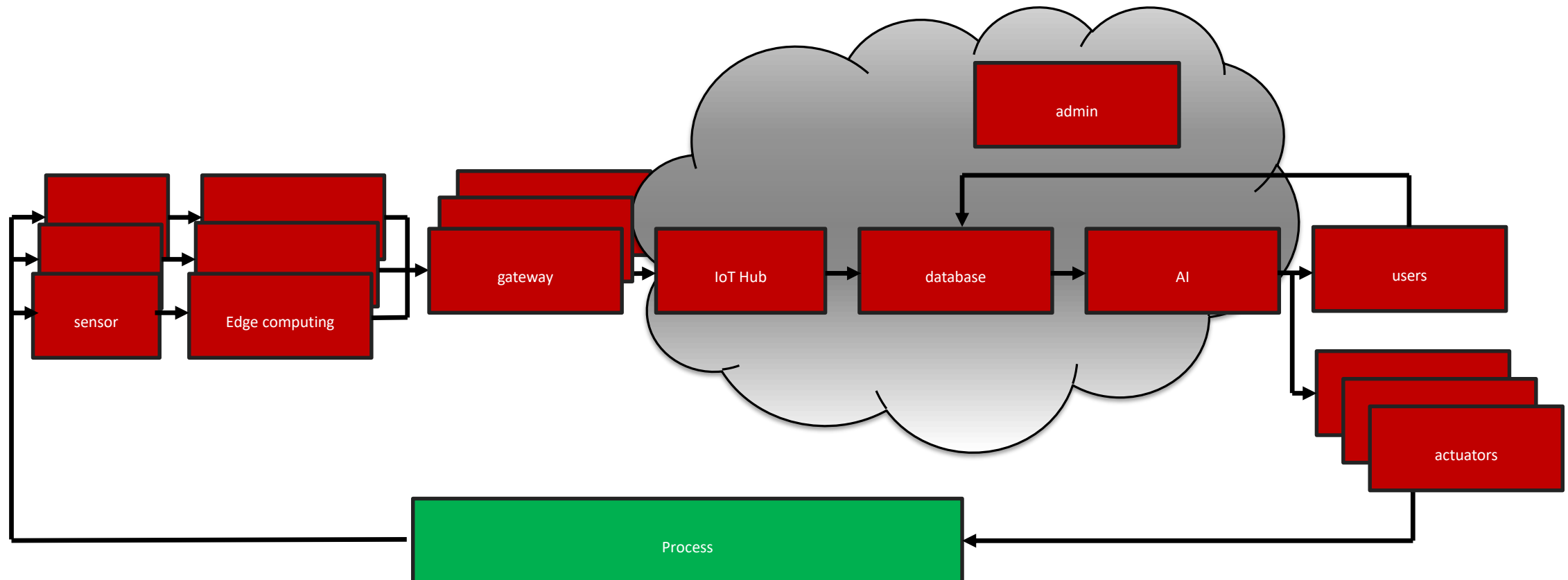
# Industry 4.0 – Training Engineers @ Hanze

Minor IoT



# Industry 4.0 – Training Engineers @ Hanze

## Minor IoT – Structure



# Industry 4.0 – Training Engineers @ Hanze



## Minor IoT - Content

- Project (in company)
- Hardware (sensors, embedded devices)
- Software (Python and C, configurations)
- Connectivity (wired, wireless, hybrid)
- Data (streams)
- Artificial Intelligence  
(machine learning / neural networks)

# Sensors - Connection to Your Environment



## Sensors in the IoT: Definition, Volume and Relevance

- The Internet of Things (IoT) is the network of physical objects that contain embedded technology to communicate and **sense** or interact with their internal states or the external environment.
- According to Cisco, **>500 billion** devices are expected to be connected to the Internet by 2030. Each device includes sensors that collect data, interact with the environment, and communicate over a network.
- The IoT is a **critical part of business strategies** going forward. Based on an IDC study of 2300 executives in 15 countries, 48 percent of those surveyed have already deployed IoT solutions, and 58 percent said that the IoT is strategic to their business strategy.



# Smart Systems

## Intelligence at the Edge of the IoT, Service Definition by Cisco

### Services:

- Secure authentication and management of gateways
- **Application of intelligence at point of data generation to enable decisions at the edge**
- Automated connectivity, deployment, and management of sensors
- Streamlined extraction, processing, and delivery of data
- Cloud analytics, data visualization, and insights”

### Key Feature:

- The 2<sup>nd</sup> service “Application of intelligence ...” is a novel feature and exceeds the original IoT definition by Gartner. **Local embedded intelligence marks the transition to emerging novel IoT applications generating smart systems.**

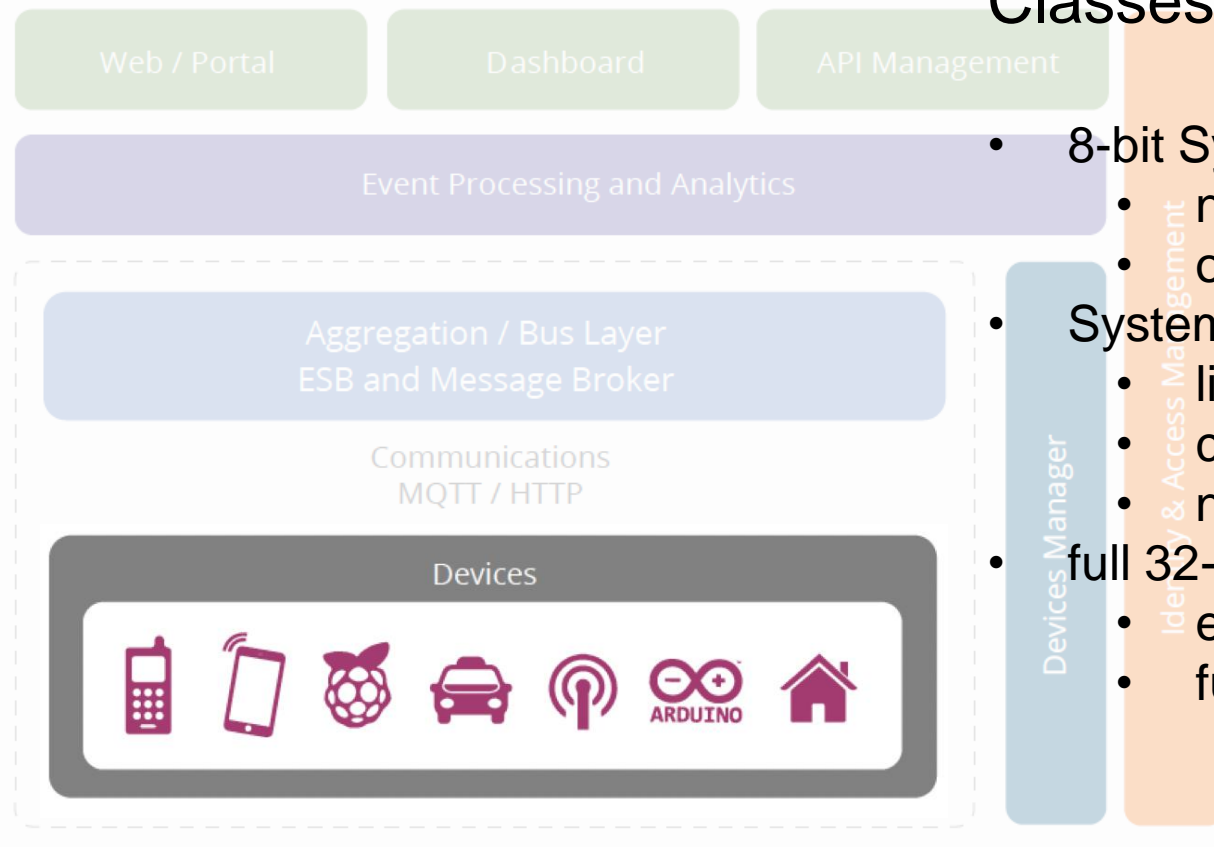
*(Cisco: Digital Transformation (2018). Retrieved from Cisco Blog)*

# Devices – Smart Technology at the IoT Edge



## Local Data Processing & Decision Making

### Classes of IoT Devices (connecting to Sensors)



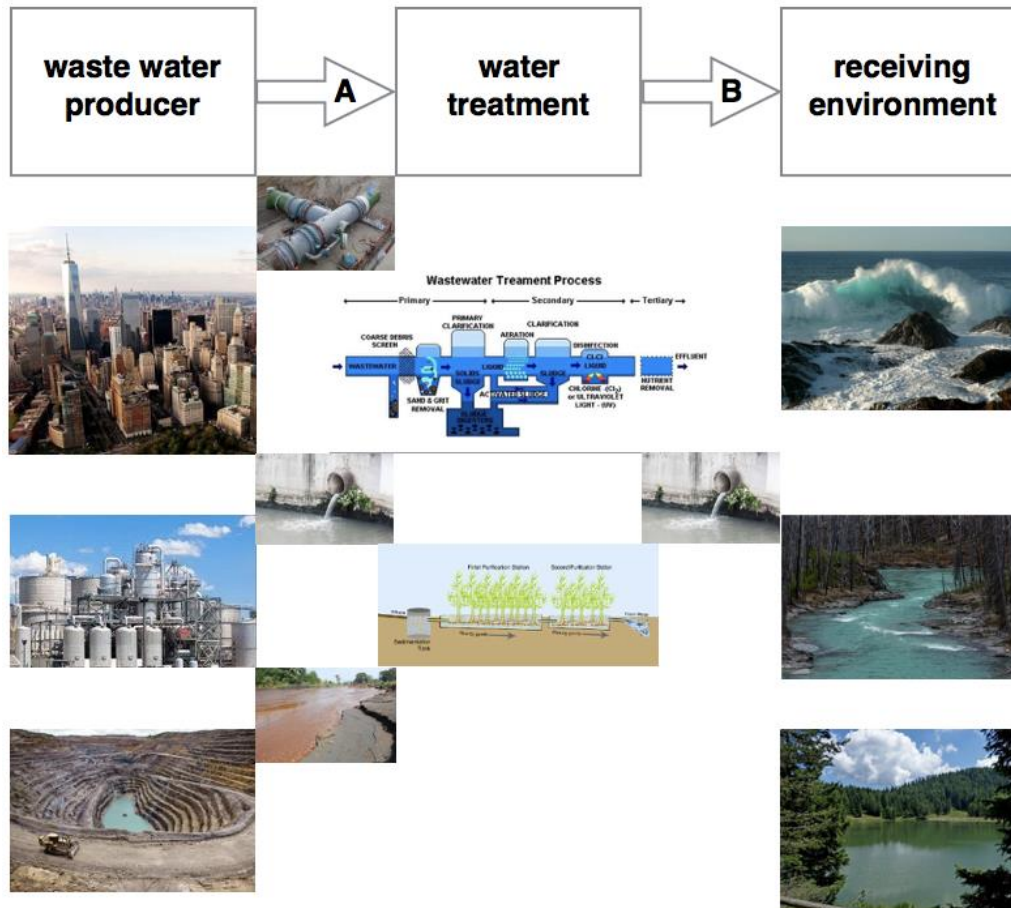
- 8-bit System-On-Chip (SOC) controllers
  - no control system
  - open source hardware platform 8-bit Arduino
- Systems commonly based on Atheros & ARM chips
  - limited 32-bit architecture
  - cut-down/embedded Linux platforms
  - not featuring OS at all: e.g. Arduino Zero/Yun
- full 32-/64-bit computing platforms
  - e.g. Raspberry Pi, BeagleBone
  - full Linux OS or other





# Smart Device/System Engineering ...

## ... Understanding the Environment and the Processes



### Industry 4.0

Challenges for new generation of Engineers – Smart Systems:

- Applying Electronics, ICT and AI Toolboxes
- Work in multidisciplinary teams
- **Adapt and apply knowledge**



# Industry 4.0 – Circular Industry

**An Example - Training Smart System Engineers @ Hanze**

# Zernike Advanced Processing (ZAP) Facility

## Scaling Laboratory Processes to Industrial “Proof-of-Concept”



### BIOMASS PROCESSING & STORAGE

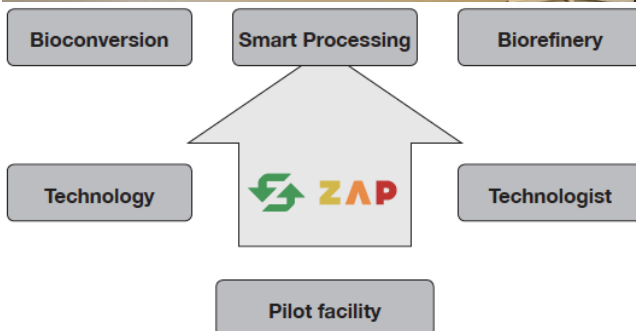
- Availability to rinse biomass material

### GREEN TECHNOLOGY

- Super critical CO2 equipment (extraction, fractionation, spray drying)
- Biorefinery
- Bioconversion – fermentation
- Smart processing

### CHEMICAL ANALYSES

- GC-MS, GC-FID/TCD (gas chromatography)
- LC-MS, LC-DAT/UV-VIS/Fluor (Liquid chromatography)
- IC (Ion chromatography)
- UV-VIS (spectrometry)
- Fluorometer
- AES and AAS (metals)
- IR (infrared)
- Density meter
- Polarimeter
- Determining the melting point
- Refractive index

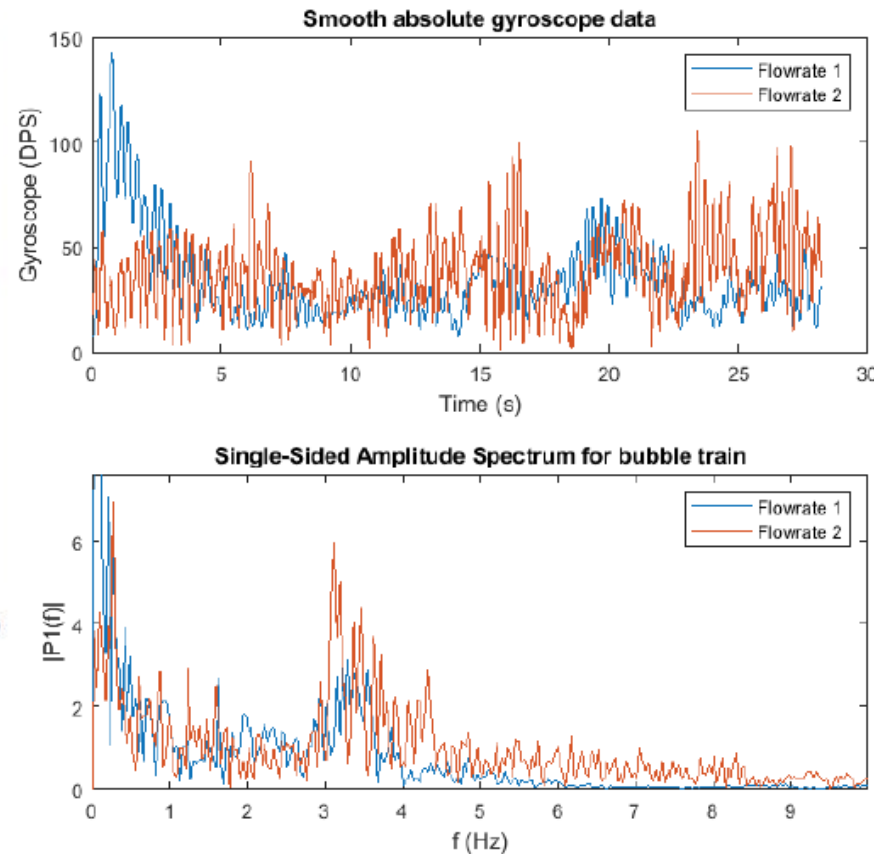


# Smart (Sensor) Systems – Circular Industry

## Swarms of Adaptive Micro Sensors – ZAP & TU/e pilots

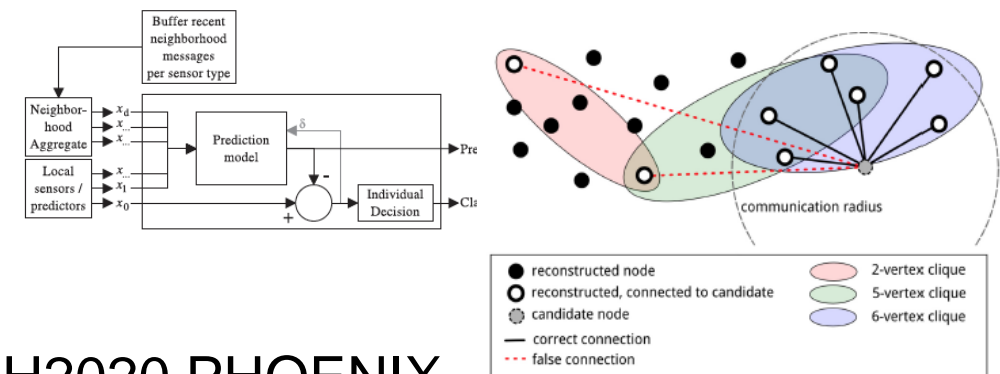


Figure 4.5: Single bubble setup



Pilot:  
Process dynamics measured  
*in situ* operated reactor

Hanze, TU Eindhoven, ANTEA  
Group – Collaboration



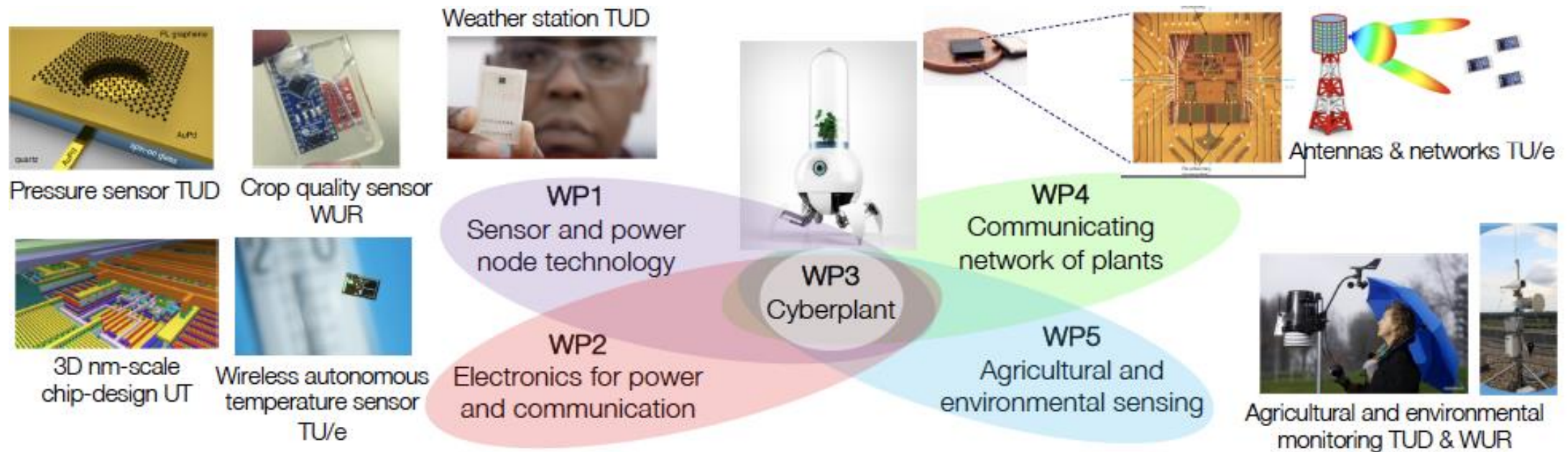
H2020 PHOENIX





# Future Agriculture 4.0 – Plantenna

## Internet of Plants



TU Delft, Eindhoven, Twente, U Wageningen collaboration on:  
sensing, communicating and energy generating cyber plants

# The Hanze Industry 4.0 Gateway



## IWP Assen

- Maakplaats
- Onderzoek
- Ondernemen met Techniek

## IWP Engineering

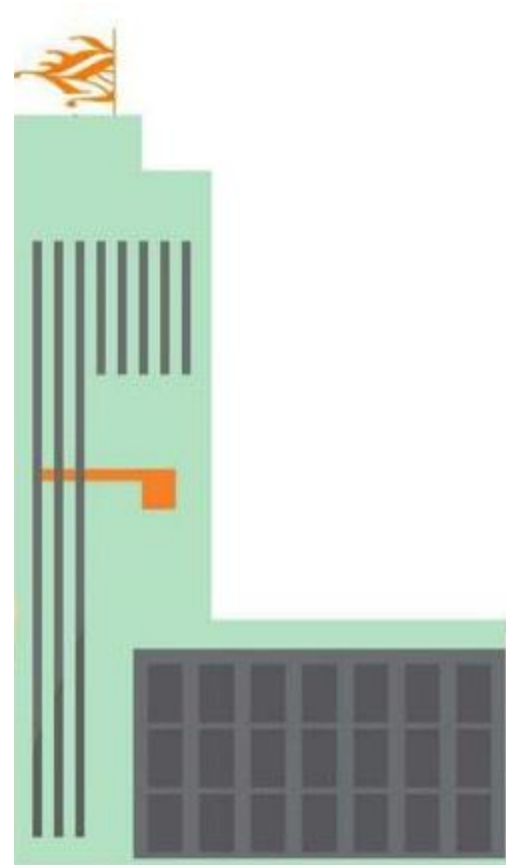
- Maakplaats
- Minor Slim Produceren
- Minor Technology to Create
- Minor Energy Efficiency in Process Industry

## Health Hub

## ID3AS

- projects

## EnTranCe



**Hanzehogeschool Groningen**  
**maakplaats.engineering@org.hanze.nl**  
**\*\*\* Stand 97 RoSF-plein**

## RoSF

- Pilot bij Centraal Staal
- Pilot Smart Shaving
- Pilot Smart Sailing
- Smart Factory Assessment

## NoorderRuimte

## Ondernemerschap

- Lectoraten
- Project Growin

## BBE/ZAP

- Lectoraten
- Smart Products
- Smart Processing

**Dr. rer. nat. Heinrich Joh. Wörtche**  
Hanze University of Applied Sciences  
Eindhoven University of Technology  
[h.j.wortche@pl.hanze.nl](mailto:h.j.wortche@pl.hanze.nl)



**share your talent. move the world.**

- Heinrich Wörtche / Peter Kamphuis over **Industry 4.0 en IoT**
- Rob Goossens over **Technologies Added**
- Kort pauze
- Jan Post over de **Digital Innovation Hub** Noord-Nederland
- Hans Praat en Anno Cazemier over **Smart Industry Assessment**





# NORTHERN NETHERLANDS REGION OF SMARTFACTORIES

This project is cofunded by the Northern Netherlands Alliance (SNN), Regional Economic Programme



# Na afloop: koffie op RoSF plein!



NORTHERN NETHERLANDS REGION OF  
**SMART FACTORIES**

Make **bigger** steps  
with **smaller** partners

[www.rosf.nl](http://www.rosf.nl)

technologies  
**added**  
the new way of manufacturing

**ASTRON**

Netherlands Institute for Radio Astronomy

**CIG** | CENTRAAL  
STAAL

**CADMATIC**  
SOFTWARE SOLUTIONS

**DEMCON**

**DOPPLE**

**DevControl**

**D drys.**

**FertileMedia**

**FMI**

**Fokker**

**INNOSUM**

**Innovatiecluster**  
high tech systems Drachten

**KE-works**

**JB**  
INDUSTRIËLE AUTOMATISERING

**LANGHOUT & CAZEMIER**  
SPECIALISTEN IN PRODUKTE LOGISTIEK

**NKL**

**NOM**  
WE INVEST IN DEVELOPMENT

**PHILIPS**

**reden**  
research development nederland

**s[&t]**

**SRON**  
Netherlands Institute for Space Research

**Stentec Navigation**

**STT**  
PRODUCTS B.V.

**USSAIVEN**  
PARTICIPATES INNOVATIONCLUSTERS IN THE NETHERLANDS

**TARGET**  
holding

**TNO** innovation  
for life

**WIJ YACHTSERVICE BV**  
SERVICE, ONDERHOUD & REFIT

**VARIASS**  
follow our lead

**ZIUS.**  
visual intelligence

**Hanzehogeschool  
Groningen**  
University of Applied Sciences

**university of  
 groningen**

**NHL  
STENDEN**  
hogeschool

**UNIVERSITY OF TWENTE.**

**ZEILMAKERIJ MOLENAAR**  
alleen energie - ook voor jou! - op weg naar de toekomst

This project is cofunded by the Northern Netherlands Alliance (SNN), Regional Economic Programme



provincie Drenthe



Drachten | Smallingerland



Ministerie van Economische Zaken

**DE KOFFIE WINKEL®**



“It will feel like your own factory,  
but it works as a shared facility”



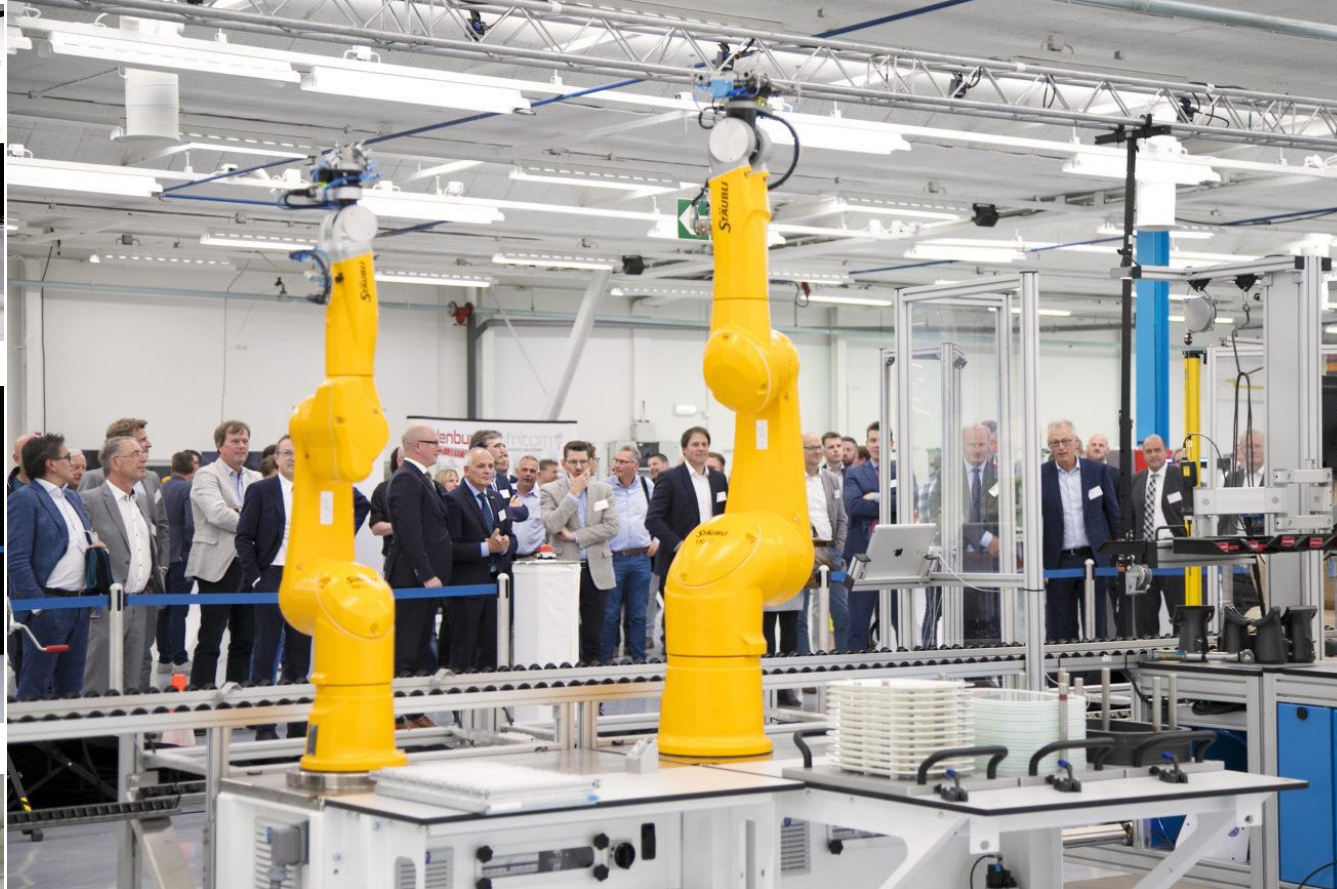
Geef je product de  
thuisbasis die het  
verdient

Technologies Added in Emmen is de eerste **Smart Factory** in Nederland waar gelijkgezinde **bedrijven onder één dak** produceren. Het werkt als je eigen fabriek, maar het is georganiseerd als een **shared facility**. Dit wordt mogelijk gemaakt door een uniek, **flexibel assemblageconcept**. Made by You, powered by Technologies Added. Technologies Added is een officieel **Fieldlab** op de nationale Smart Industry Agenda.





technologies  
**added**  
Let's make history  
1e stakeholdersdag 17 mei 2018



technologies  
**added**  
the new way of manufacturing

Official opening by  
mr Henk Brink,  
member of the  
executive council  
Province of Drenthe,  
May 17th 2018





technologies  
**added**  
*the new way of manufacturing*

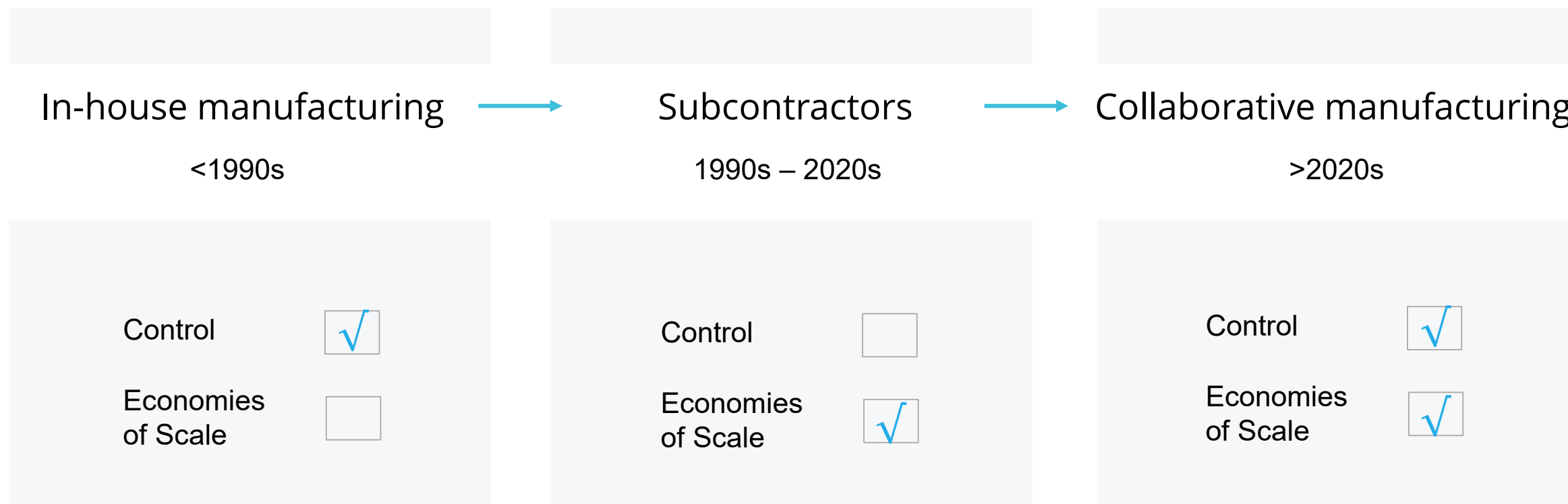
Secretary of State  
Mona Keijzer opens  
Fieldlab Technologies  
Added at Hannover  
Messe, 22 th April  
2018





technologies  
added

# WE ARE ENTERING A NEW ERA OF MANUFACTURING





# Timeline



# Shared Smart Factory – Industry 4.0

Sharing resources, knowledge and experiences



## Robotics & automation

Smart robotics,  
smart tooling and  
automation

## Digitalization & Data-driven production



Digital Backbone &  
Data collection for  
analysis and tracing  
goods at Serial  
Number Level

## Modular and scalable Smart Manufacturing Grid

Modular and scalable  
assembly concept for  
high flexibility



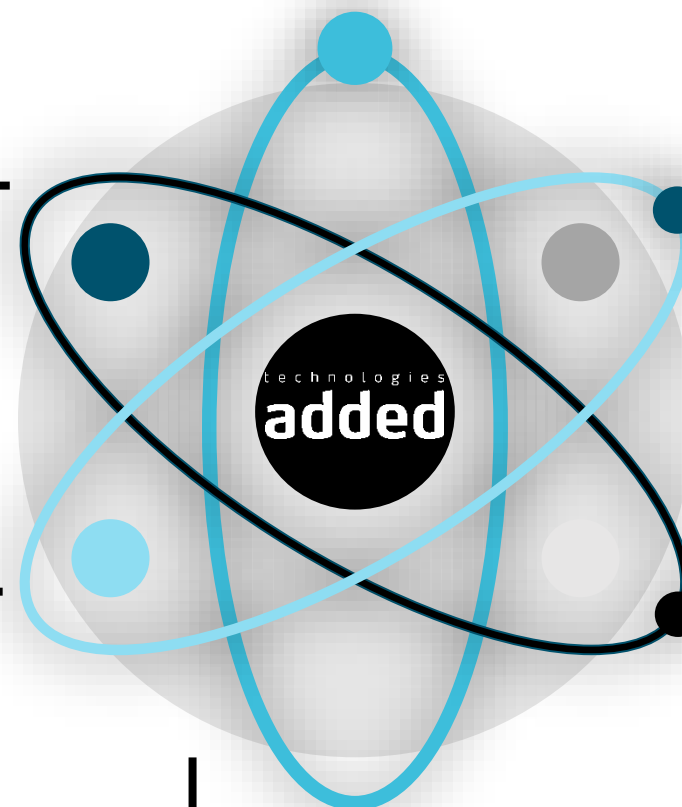
## Shops/ on site partners

SMT, Logistics, powder  
coating, laser cutting,  
coating shop



## Close collaboration with universities

Joint research & development  
in the area of smart industry



# Smart Factory Backbone

**Rockwell  
Automation**

 **ptc**

technologies  
**added**



## Production management

Management and control of production for efficient operation

## Performance management

Smart manufacturing Real-time Insight and Analysis

## Product data management

Single digital product definition for product data and processes

## Quality management

Right first time, continuous improvement, predictive maintenance

# Technology partners



**Rockwell**  
**Automation**



technologies  
**added**  
*the new way of manufacturing*

## A smart factory open for OEMs

*“it feels like your own factory”*



Access to a state-of-the-art factory close to home



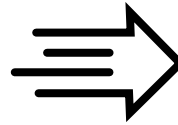
No long flights, quick alignment



Scalable production capacity



From test series to mass production



Production in Europe



Short delivery times



Competitive on price & quality



Healthy Business case

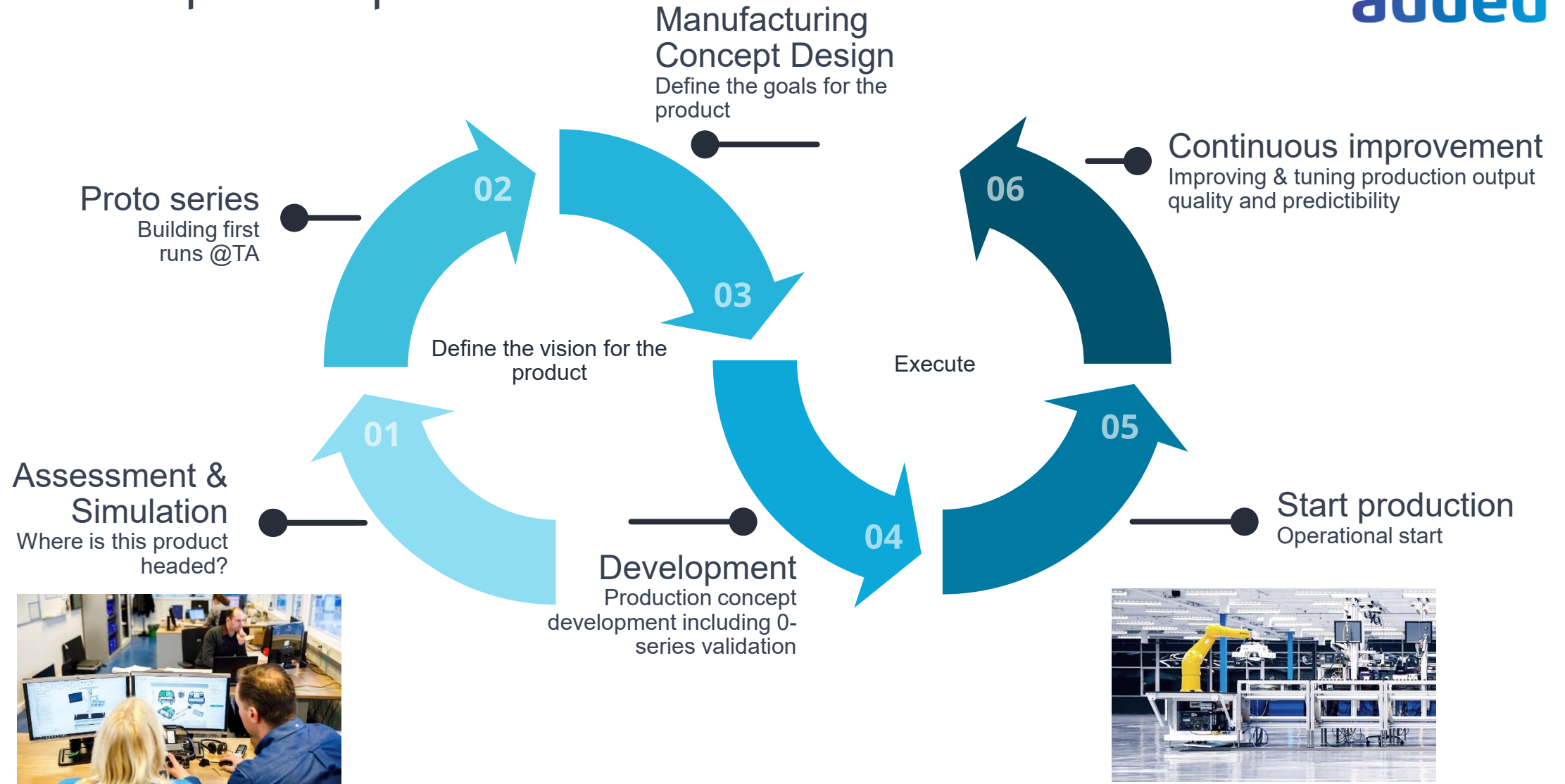


High flexibility - in product mix and batch size



Meet customer needs

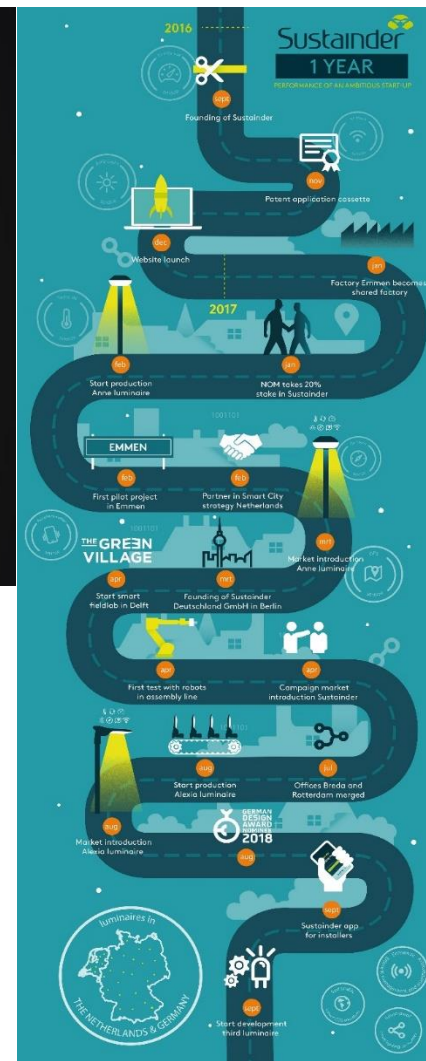
# TA Development process





# Partner: Sustainer

## Smart Lighting



technologies  
**added**

# Partner: Hydraloop

Smart Water Recycling



INTERNATIONAL  
**WATER** SUMMIT  
PART OF ABU DHABI SUSTAINABILITY WEEK  
**15-18 JANUARY 2018**  
ABU DHABI NATIONAL EXHIBITION CENTRE



technologies  
**added**





# Partner: Sense Glove

VR/AR Glove



technologies  
**added**

# Partner: Scoozy

The new mobility scooter

**SCOOZY®**  
*Drive the new way*



technologies  
**added**





# THE WAY WE PRODUCE THINGS IS FUNDAMENTALLY CHANGING

#shifthappens

## Market trends

Shorter TTM. Customized products. New generations of products are being introduced more quickly. Variable batch sizes.

technologies  
**added**



Industry 4.0: many smart factories are being developed around the world,  
but only Technologies Added is accessible for OEMs, SMEs and startups

technologies  
**added**  
*the new way of manufacturing*



# **DIGITAL INNOVATION HUB**



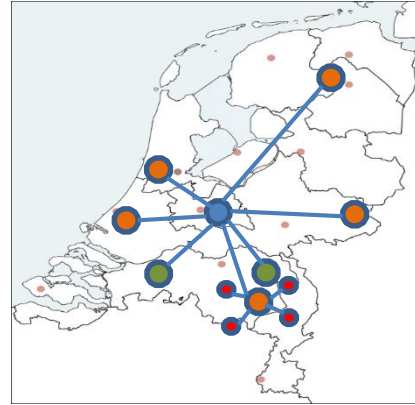
**Northern Netherlands**

Het wordt meedoen of afhaken. Een sterke **coalitie** om **Noordelijk Industriële MKB** voor eens en voor altijd op pad van **digitalisering** (industry 4.0) te zetten. De **koplopers** van RoSF en IcD nemen het **peloton** op sleeptouw. Ondernemersorganisaties FME en Metaalunie brengen hun grote **achterban** in en de fieldlabs 5G Groningen en Technologies Added leveren de **bouwstenen** aan. Een **Masterplan Digitalisering!** En iedereen gaat meedoen.

# Functie DIH-NN in NL en EU perspectief

**NL:** in het kader van de nationale **Smart Industry Implementatie Agenda '18-'21** krijgt Nederland 5 regionale Smart Industry Hubs. Doel:

- ecosysteem van samenwerkende Fieldlabs
- Industry 4.0 in de regio uitrollen naar brede MKI



**EU:** Digital Innovation Hubs spelen sleutelrol in **digitaliseringsambitie** EU.

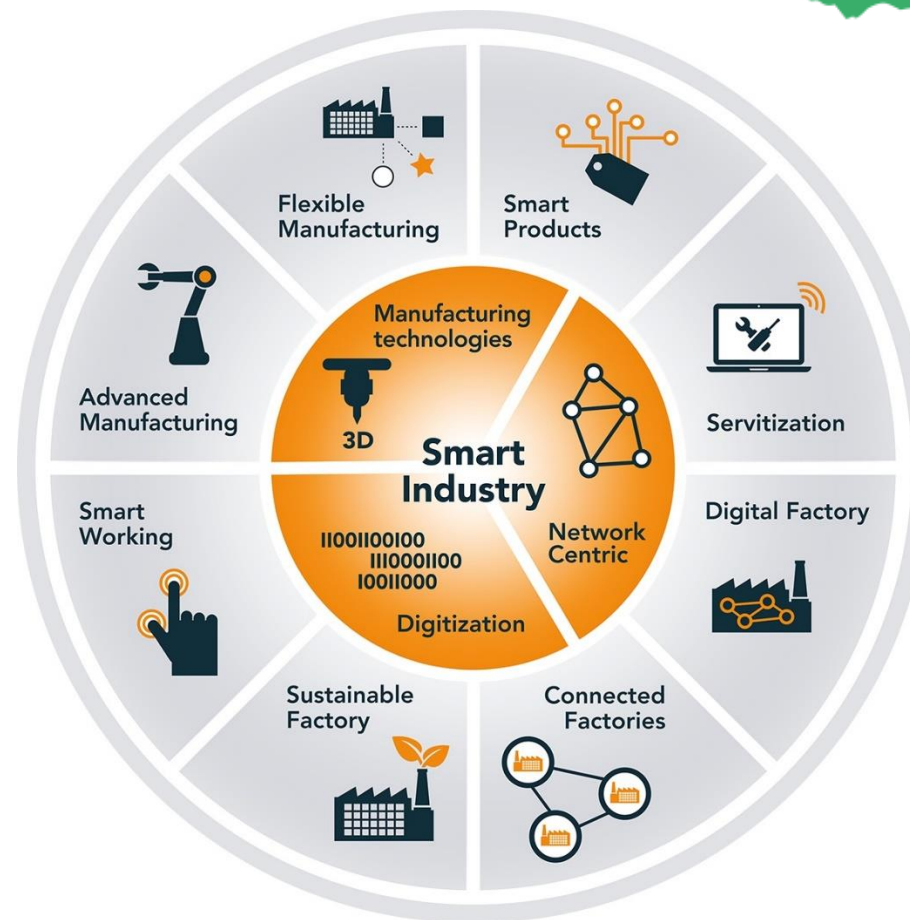
- Pan Europees netwerk - brug naar regio's
- DIH is voorwaarde om te participeren in EU programma's



DIH-NN = Noordelijke Smart Industry Hub én EU Digital Innovation Hub



- Industrie 4.0 (digitalisering van industrie) is **allesomvattende / disruptieve transformatie**
- Slimme **producten** in slimme **fabrieken/ketens** met nieuwe **verdienmodellen**
- Gaat om echt **nieuwe competenties**, buiten de comfortzone van het MKB
- Enorme kans voor **koplopers** maar ook enorme bedreiging voor **achterblijvers**
- **Overall** heeft MKB grote moeite om aan te sluiten
- Op **kritieke pad** voor Noord-Nederland. Maakindustrie vertaalt technologie naar banen én is essentieel in verdienmodel Noordelijke economie. Bedrijven lopen qua digitalisering niet voorop. Bouwstenen wel voorhanden (IT, maatschappelijke uitdagingen)





## 1. Go Digital



Versnellen digitalisering  
brede MKI

## 2. Smart learning



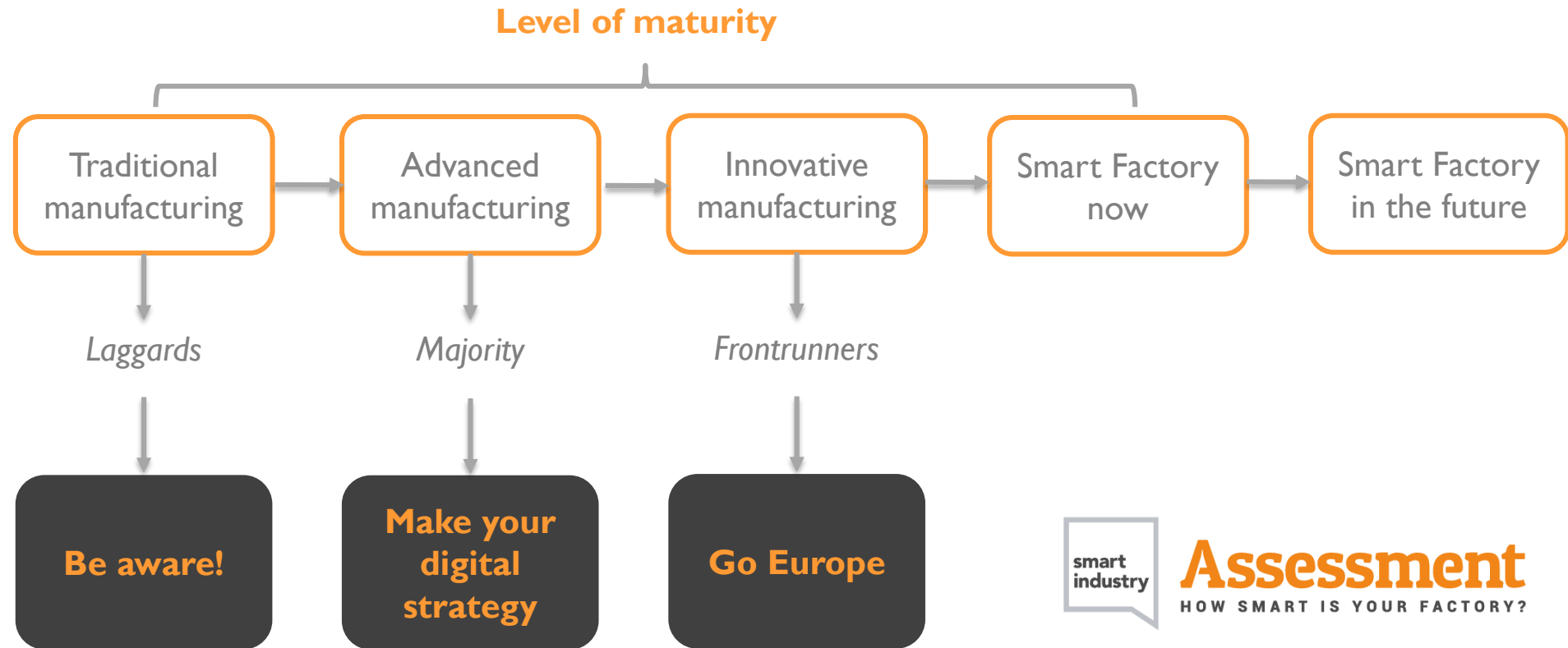
Drie skillslabs in de  
Drachten, Emmen en  
Groningen

## 3. Play the Champions League



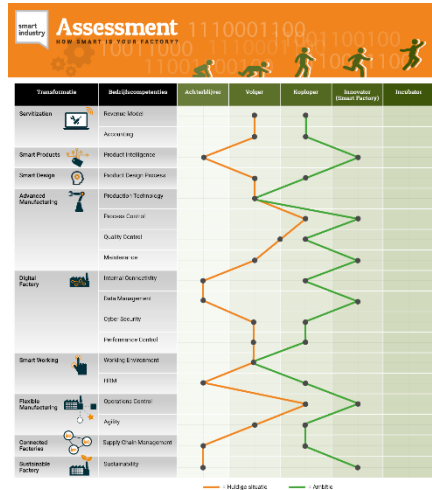
Kopgroep sluit aan bij  
(inter)nationale  
programma's

# Ontwikkelvisie



**Assessment**  
HOW SMART IS YOUR FACTORY?

# Toelichting 1: van assessment naar transformatie



Digitaliseringsplan



Transformatie

Assessment is door RoSF opgesteld en opgeschaald tot nationaal assessment [www.smart-industry-assessment.nl](http://www.smart-industry-assessment.nl)

- Nul-meting: Waar staat het bedrijf?
- Beeldvorming: Wat is impact van Industrie 4.0 op hun sector?
- Kiezen: Wat zijn de opties?
- Strategie: Welke keuzes maakt het bedrijf?
- Implementatie: Hoe en met wie wordt plan ingevuld?

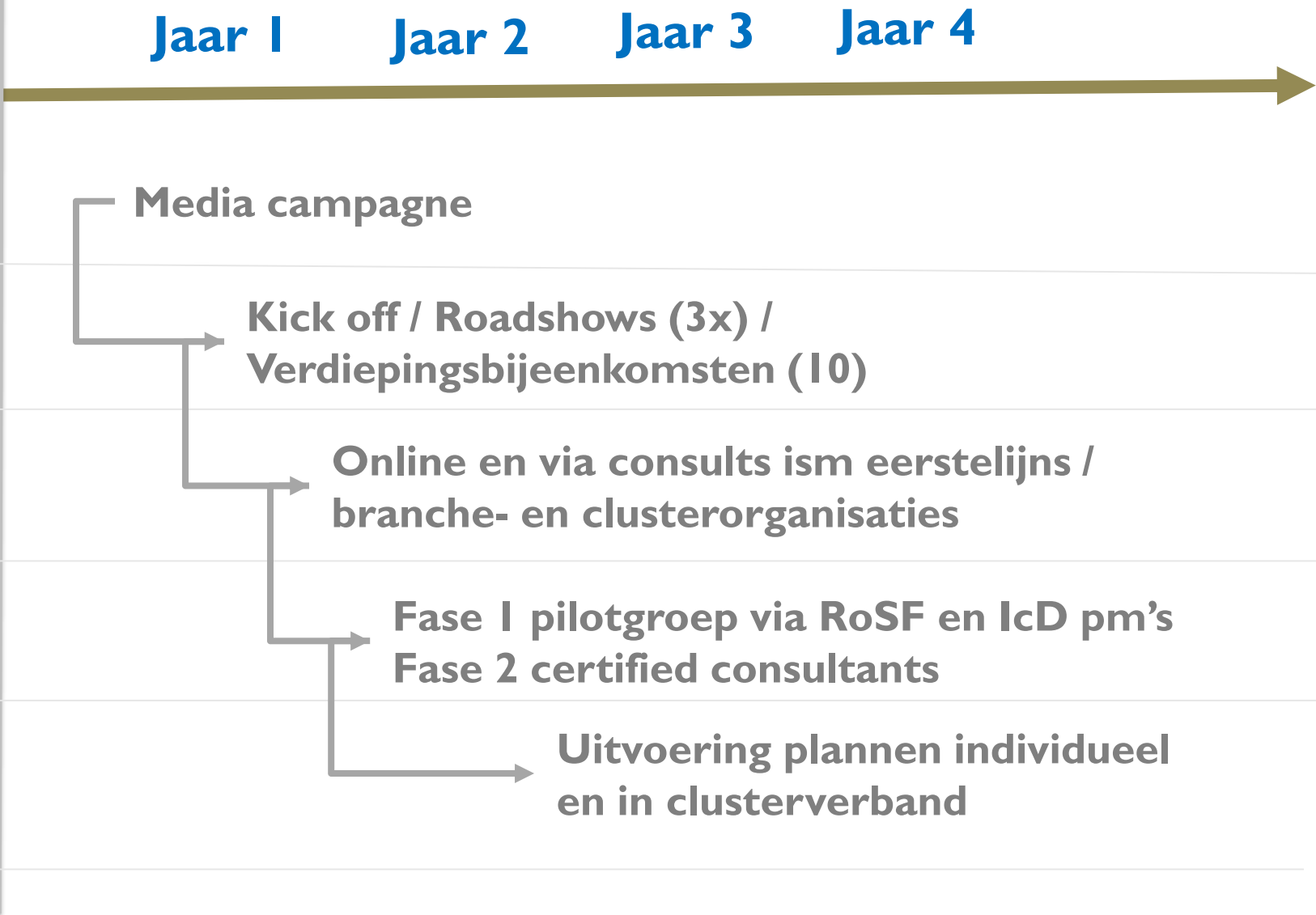
- Bedrijf gaat stappen zetten op de “maturity ladder”
- Ondersteund vanuit DIH-NN én met bijdragen van Solution Suppliers

Van ‘onbewust incompetent  
naar ‘bewust competent”

# Actielijn 1: Go Digital



| Stappen:       | Output:                      |
|----------------|------------------------------|
| Attention      | 75% reach                    |
| Interest       | 800 deelnemers               |
| Desire         | > 500 assessments            |
| Action         | >100 digitaliserings-plannen |
| Transformaties | > 100 transformaties         |



Als onderdeel van DIH-NN komen er drie **fysieke regionale hubs**, bestaande uit (1) Skillslab (praktijkleren, doorlopende leerlijn) ism onderwijs (2) en Demo-testlocatie voor Industrie 4.0

- Elke hub is tevens **bruggenhoofd** naar de regio
- Hubs hebben eigen profiel, maar vormen tezamen de DIH-NN

Ontwikkeling regionale hubs is onderdeel van Open Innovation Call-aanvraag; de financiering



# Synergie tussen de skillslabs

40

## Skillslab Drenthe

AO Robotica (NHL/Stenden)

Verspaningstechnologie  
Keuzedelen Robotica en 3D  
(DC & Alfa)

## Skillslab Friesland

AO Mechatronica (Hanze)  
Master Mechanical Engineering (RUG)

AO Electronica (NHL/Stenden)  
Smart Industry &  
Smart Welding

## Skillslab Groningen

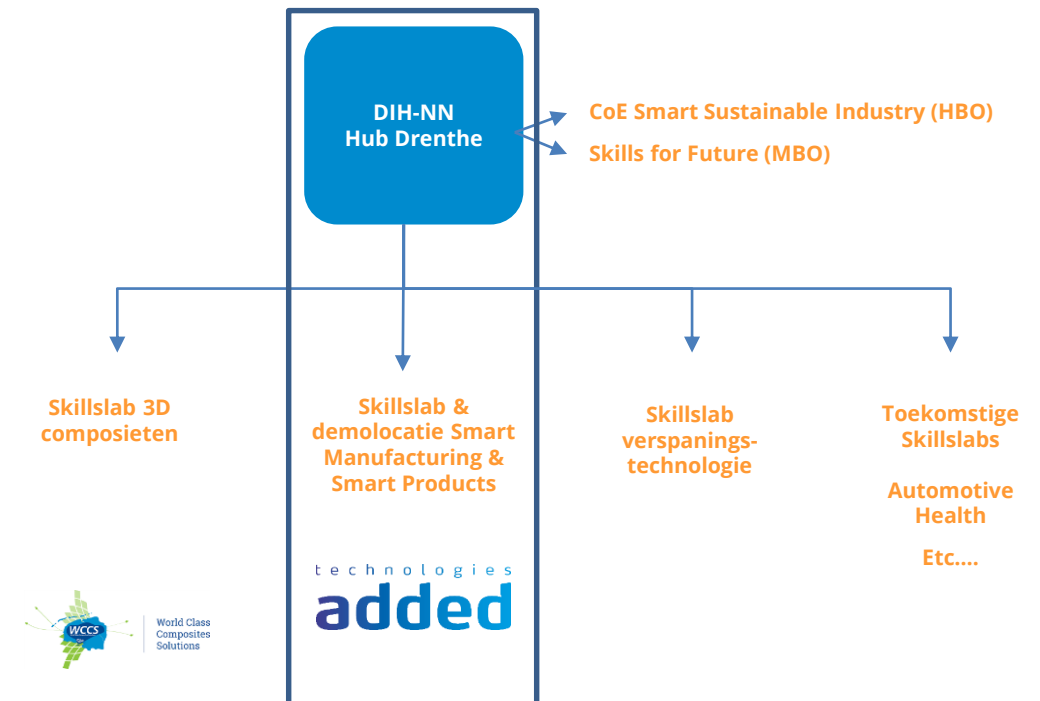
**Doorlopende leerlijn MBO-> HBO-> WO**

- Uitvalsbasis **Innovatiecluster Drachten**
- Locatie: vernieuwde AA-gebouw **Philips Drachten**
- Demolocatie: shared facilities en demonstrators
- Skillslab: 4 onderwijsprogramma's met **NHL/Stenden, Hanzehogeschool, Rijksuniversiteit Groningen, ROC Friese Poort**
- Onderzoeksfaciliteit voor oa. 3D printing, remote sensing & big data, visual intelligence & deep learning, robotics en renewable propulsion



- Uitvalsbasis is **Fieldlab Technologies Added**
- Focus: Flexible manufacturing & smart products
- Gecombineerd met Incubator voor startups
- Skillslab voor **CoE Smart Manufacturing** & **Skills for future**
- Industry 4.0 Demolocatie met Solutions Suppliers

technologies  
**added**





- Bouwstenen zijn Fieldlab **Region of Smart Factories** (ROSF) en **5G Groningen**
- Nieuwbouw op Zernike campus oa ism **Demcon** en **Triade**; tevens nieuwe thuisbasis **Fieldlab RoSF**.
- Naast Skillslab en demolocatie ook internationaal researchlab rond oa **Digital Twins**, voortbouwend op synergie Artificial Intelligence, IT (5G) en Smart Industry
- Grote belangstelling bij **procesindustrie** om aan te sluiten

# Actielijn 3: Play the Champions League



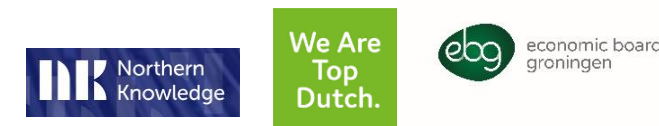
Alle innovaties convergeren in (inter)nationale researchprogramma's. Doel deze actielijn: met de **kopgroep** deelnemen aan nationale en internationale R&D programma's en PPP's

- Ontwikkelen 'EU ready'-community en lobby
- Lidmaatschap – exchange met andere regio's - projectontwikkeling



# Iedereen wil een sterke industrie, dus iedereen wil bijdragen aan het Masterplan Digitalisering

- Eerstelijns-organisaties **IBDO** (Drenthe) en **Ynbusiness** (Fryslan) organiseren mee, oa. met het afnemen van de Assessments
- Invulling van Digitaliseringsambitie Industrie Agenda (**SBE**, **Chemport Europe**) en Procesindustrie-agenda Drenthe. Ook **NPAL** doet mee. Kopgroep: Avebe, Suikerunie, Essity, Teijin en Eska
- De HBO's doen o.a. mee via **Digital Society Hub** (Hanze) en **Centre of Expertise Sustainable Manufacturing** en **Remote Lab Workspace** (Assen)
- **GBDC** en **NOO** helpen mee om de Solution Providers te mobiliseren
- De **RUG** speelt een belangrijke rol via **Northern Knowledge** (ism Hanze) en **GDBC** en de **Zernike Campus**
- Sectoraal: De watertechbedrijven van de **Wateralliantie** vormen een aparte pilotgroep en de agrosector sluit aan via **Smart Agro Hub** i.o.
- Met **TopDutch** ontwikkelen we een propositie & campagne
- Diverse regio's willen investeren om in dit proces voorop te lopen (w.o. **Campus Groningen**, **EBG** en **Dutch Techzone**)
- Afspraken met anderen zijn nog in de maak (energie, wind, rvs, etc. )



Hub Emmen met demolocatie en skillslab als kathalisator Drentse HTSM

1000 bedrijven aangesloten, waarvan 80% van buiten 'innercircle'

Groeiende community van Solution Suppliers, mét startups

Nationaal Assessment made @ Noord-Nederland

> 500 bedrijven die 1e stap zetten door assessment

Jaarlijks 10 startups rond Industrie 4.0

Noorden zichtbaar in EU kopgroep Digitalisering

25 bedrijven die meedoen aan EU programma's



## Wat gaat het opleveren?

Eén HTSM ecosysteem over sectoren, initiatieven en regio's

Hub Zernike Campus als internationale koploper Digital Twins, AI, IT en Smart Industry

> 100 bedrijven in tranformatie (digitaliseringsplan in uitvoering)

15 clusters bedrijven bezig met invullen digitaliseringsopgaven

Digitaliseringscampagne die niemand over het hoofd ziet

Invulling digitaliseringsagenda procesindustrie

Snelle uitbreiding Fieldlab Drachten

Brug tussen IT en traditionele industrie

TopDutch-propositie grootste sector in Noorden (maakindustrie)

Roadmaps voor inzet digitalisering/Industry 4.0 voor maatschappelijke uitdagingen

**BUILD YOUR OWN  
INDUSTRY 4.0 ROADMAP!**



**Assessment**  
HOW SMART IS YOUR FACTORY?



**Assessment**  
HOW SMART IS YOUR FACTORY?

Dutch national  
Smart Industry Assessment,  
powered by RoSF®







# Alsjeblieft!

## Als consortium aangeboden aan NL SI community





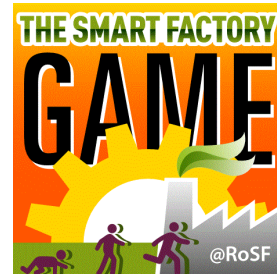
# Wat vooraf ging



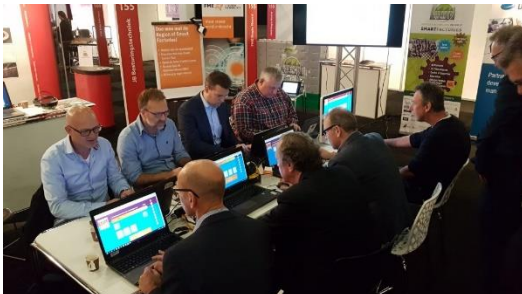
**Assessment**  
HOW SMART IS YOUR FACTORY?

A detailed checklist for the Smart Factory Assessment 2.0. It is organized into four columns: 'Assessment Area', 'Assessment Question', 'Assessment Answer', and 'Assessment Score'. The rows cover various aspects of smart manufacturing, including production, logistics, maintenance, and sustainability.

| Assessment Area | Assessment Question                                      | Assessment Answer | Assessment Score |
|-----------------|--|-------------------|------------------|
| Production      | How many production lines are equipped with sensors?     | 1-4 lines         | 1-4              |
| Production      | How many production lines are equipped with sensors?     | 5-9 lines         | 5-9              |
| Production      | How many production lines are equipped with sensors?     | 10-14 lines       | 10-14            |
| Production      | How many production lines are equipped with sensors?     | 15-19 lines       | 15-19            |
| Production      | How many production lines are equipped with sensors?     | 20+ lines         | 20+              |
| Logistics       | How many logistics lines are equipped with sensors?      | 1-4 lines         | 1-4              |
| Logistics       | How many logistics lines are equipped with sensors?      | 5-9 lines         | 5-9              |
| Logistics       | How many logistics lines are equipped with sensors?      | 10-14 lines       | 10-14            |
| Logistics       | How many logistics lines are equipped with sensors?      | 15-19 lines       | 15-19            |
| Logistics       | How many logistics lines are equipped with sensors?      | 20+ lines         | 20+              |
| Maintenance     | How many maintenance lines are equipped with sensors?    | 1-4 lines         | 1-4              |
| Maintenance     | How many maintenance lines are equipped with sensors?    | 5-9 lines         | 5-9              |
| Maintenance     | How many maintenance lines are equipped with sensors?    | 10-14 lines       | 10-14            |
| Maintenance     | How many maintenance lines are equipped with sensors?    | 15-19 lines       | 15-19            |
| Maintenance     | How many maintenance lines are equipped with sensors?    | 20+ lines         | 20+              |
| Sustainability  | How many sustainability lines are equipped with sensors? | 1-4 lines         | 1-4              |
| Sustainability  | How many sustainability lines are equipped with sensors? | 5-9 lines         | 5-9              |
| Sustainability  | How many sustainability lines are equipped with sensors? | 10-14 lines       | 10-14            |
| Sustainability  | How many sustainability lines are equipped with sensors? | 15-19 lines       | 15-19            |
| Sustainability  | How many sustainability lines are equipped with sensors? | 20+ lines         | 20+              |



RoSF-Assessment in het  
Deens? Overzicht van  
drukke najaar 2018



- Industry 4.0: deal with it!
- Wat zou je doen als je geen fouten meer zou maken?
- Nu instappen, dan voldoende tijd om om te schakelen
- Elk productiebedrijf kan een Smart Factory worden
- Visie is mooi, maar een goed plan is beter



- Concreet, compleet en met diepgang
- Input voor Industrie 4.0-strategie
- Meetlat, roadmap en benchmark
- Voor alle productiebedrijven
- Nog online / via selfassessment uitvoerbaar
- Toegankelijk, zonder kosten
- Beter dan bestaande Assessments



In aanvulling op.....

# Fourth Industrial Revolution Beacons of Technology and Innovation in Manufacturing



COMMITTED TO  
IMPROVING THE STATE  
OF THE WORLD



| Toolbox Industry 4.0               |  | Industrie 4.0                 |                                    |  |   |
|------------------------------------|--|-------------------------------|------------------------------------|--|---|
|                                    |  | Products                      |                                    |  |   |
| Integration of sensors / actuators |  |                               |                                    |  |   |
|                                    |  | No use of sensors / actuators | Sensors / actuators are integrated | Sensor readings are processed by the product | Data is evaluated for analyses by the product |
| Communication / Connectivity       |  |                               |                                    |  |   |
|                                    |  | I / O                         |                                    |  |   |





**4.0**  
**Achterblijver**



**4.0**  
**Volger**



**4.0**  
**Koploper**



**4.0**  
**Innovator**

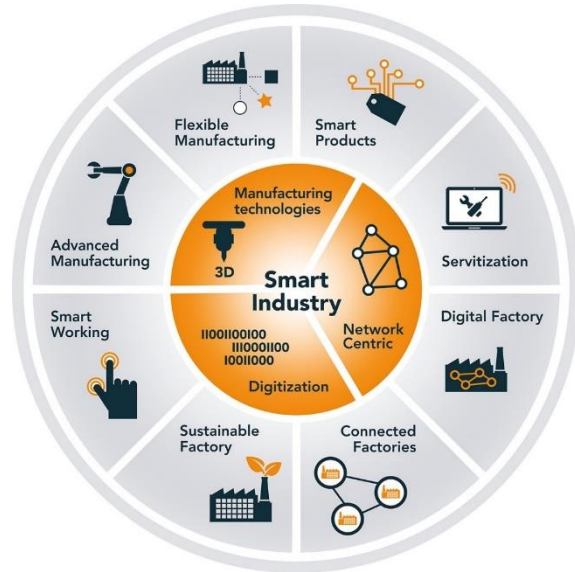


**4.0**  
**Incubator**

8 + 1  
transformaties

18  
competenties

33 vragen



#### Smart Working

18. In welke mate kunnen medewerkers op hun werkplek beschikken over informatie en zelfstandig beslissingen nemen?

19. In welke mate wordt er op individuele werkplekken digitaal gewerkt?

20. Hoe staat het met de werkomstandigheden in uw bedrijf?

21. In welke mate is uw organisatie in staat om snel te leren en gericht nieuwe kennis te verwerven?

22. Hoe gaat uw bedrijf om met de toenemende hoeveelheid "performance-data" per medewerker?



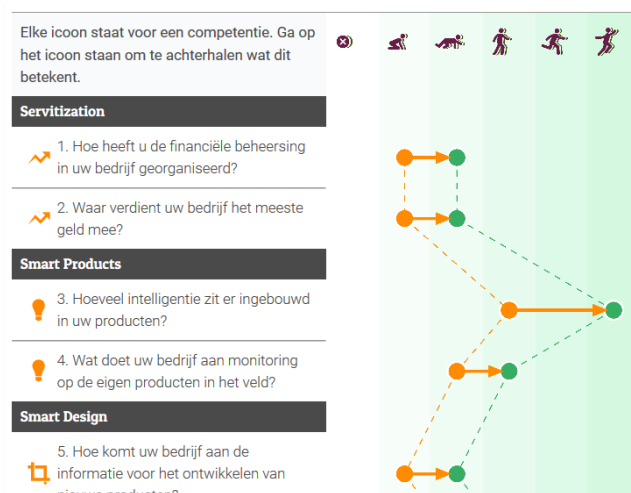
# 33 vragen

# resultaat

# benchmark

## Smart Working

18. In welke mate kunnen medewerkers op hun werkplek beschikken over informatie en zelfstandig beslissingen nemen?
19. In welke mate wordt er op individuele werkplekken digitaal gewerkt?
20. Hoe staat het met de werkomstandigheden in uw bedrijf?
21. In welke mate is uw organisatie in staat om snel te leren en gericht nieuwe kennis te verwerven?
22. Hoe gaat uw bedrijf om met de toenemende hoeveelheid "performance-data" per medewerker?



## Wissel van overzicht:

Elke icoon staat voor een competentie. Ga op het icoon staan om te achterhalen wat dit betekent.

## Servitization

1. Hoe heeft u de financiële beheersing in uw bedrijf georganiseerd?
2. Waar verdient uw bedrijf het meeste geld mee?

## Smart Products

3. Hoeveel intelligentie zit er ingebouwd in uw producten?
4. Wat doet uw bedrijf aan monitoring op de eigen producten in het veld?
- 



## Filteren

### Logistieke grondvorm

- ☐ Productie op klantorder (1)
- ☐ Productie op voorraad (geen opties) (1)
- ☐ Productie op voorraad (standaard opties) (2)
- ☐ Productie project gestuurd (1)

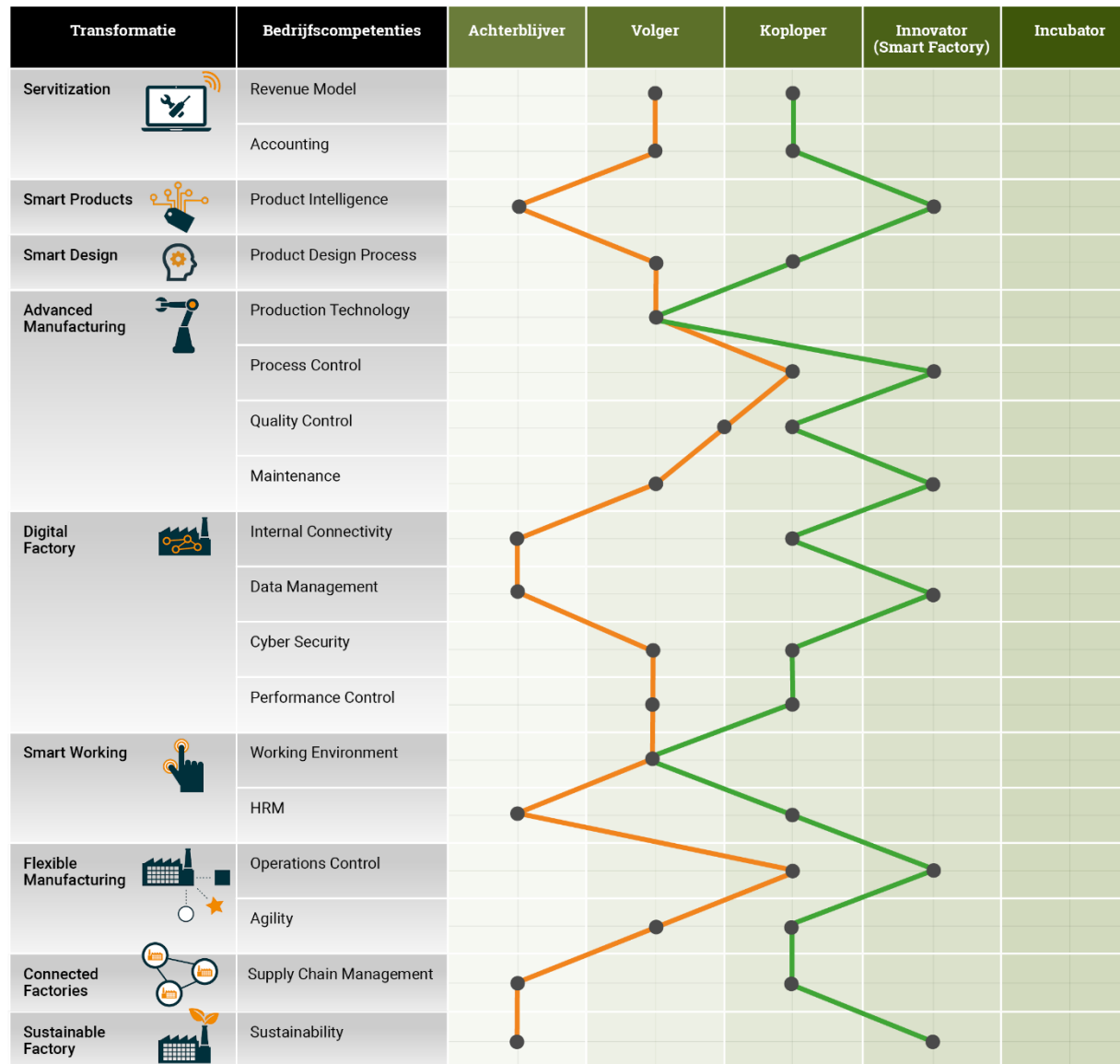
### Ketenpositie bedrijf

- ☐ Leverancier van materialen en/of grondstoffen (1)
- ☐ Toeleverancier van complete producten (4)

### Concurrentie Factor

- ☐ Betrouwbaarheid (1)
- ☐ Levertijd (1)

**BUILD YOUR OWN  
INDUSTRY 4.0 ROADMAP!**



Wat kun je ermee?

- Industrie 4.0 strategie ontwikkelen
- Met je MT de hei op
- Toeleveranciers en klanten evalueren
- Je laten inspireren (handbook Smart Factory)
- Lesmateriaal onderwijs op ijken
- Etc....



# Aanbod RoSF Solution Suppliers

- Smart Industry Masterclass (awareness)
- Workshop obv. Smart Industry Assessment (focus)
- Begeleiding bij opstellen eigen 4.0-roadmap (strategisch investeringsplan)
- Consult met diverse 4.0-specialisten op een specifiek vraagstuk of operationeel probleem
- Realisatie concrete 4.0-oplossingen (van losse puzzelstukjes tot totaaloplossingen)
- Op termijn: opleidingen en trainingen

## Even oefenen

1. Alle bedrijven: ga staan!
2. We lichten vraag (=groeipad) toe
3. Voldoe je niet meer aan de criteria,  
dan mag je gaan zitten



## 10. In welke mate is uw productieproces zelf in staat om ongewenste variatie op te vangen?



NVT: Dit is bij ons niet nodig. Bij ons verandert er namelijk nooit wat, en wij hebben geen last van ongewenste variatie in onze productieprocessen.



"Ongewenste variaties" treden regelmatig op binnen onze productieprocessen. Wij weten niet zo goed waar die vandaan komen, of wat we daar tegen moeten doen. Maar het kost ons veel tijd en inspanning om dit elke keer weer op te vangen, wat ons ook niet altijd lukt. Wij leunen hierbij sterk op de ervaring en het vakmanschap van onze operators.



Wij laten het hier niet teveel op aankomen, en proberen daarom de ons bekende probleemgevallen zoveel mogelijk uit te sluiten. Dit vergt echter grote investeringen in het conditioneren van onze processen en maakt onze ingekochte grondstoffen duurder. De resterende variaties worden opgevangen met veel inspanning van onze indirecte procesengineers/specialisten, wat erg tijdrovend is en ten koste gaat van onze levertijden en efficiency.



## 10. In welke mate is uw productieproces zelf in staat om ongewenste variatie op te vangen?



Doordat wij al onze productieprocessen goed kennen en beheersen, kunnen wij heel gericht extra eisen stellen aan onze productiemiddelen en grondstoffen. Hierdoor kunnen wij ongewenste variatie tegen acceptabele kosten buiten de deur houden. Wij meten ook de Process Capability (Cpk) en Performance (Ppk) van onze kritische productieprocessen. Diezelfde proceskennis helpt onze procesengineers ook om ongewenste variaties binnen ons proces snel en gericht op te vangen.



Onze adaptieve, feed-forward procesbesturingen geven al onze processen maximale robuustheid om altijd een perfect product te maken, ondanks de variatie in grondstoffen en procescondities. Via Artificial Intelligence in de machines en input van onze operators leren deze besturingen ook continu bij. Deze robuustheid van onze processen stelt ons in staat om met goedkopere of gerecyclede grondstoffen toch perfecte producten te maken. Wij doen nog slechts minimaal aan procesconditionering, alleen waar onze intelligente procesbesturingen en procesmodellen aangeven dat zij dit niet op kunnen vangen.

## 18. In welke mate kunnen medewerkers op hun werkplek beschikken over informatie en zelfstandig beslissingen nemen?



NVT: Dit is bij ons niet van toepassing. Dat willen wij helemaal niet.



Onze mensen op de werkvloer voeren voorgeschreven werkzaamheden uit op een voorgeschreven manier: zij krijgen daarvoor duidelijke en uitgebreide instructies. Ze hebben ook geen toegang tot ondersteunende informatie om daar zelfstandig van af te wijken.



Onze mensen denken graag mee over hun taken en hoe die het beste kunnen worden uitgevoerd. Als ze willen afwijken van afspraken, planningen etc. moet dat wel worden overlegd met specialisten en/of leidinggevenden.

## 18. In welke mate kunnen medewerkers op hun werkplek beschikken over informatie en zelfstandig beslissingen nemen?



Taken en verantwoordelijkheden zijn maximaal gedecentraliseerd. Dat moet ook, want onze intelligente machines en processen regelen zichzelf en vragen om interventies door medewerkers bij afwijkingen. Operators, of andere uitvoerenden, bepalen zelf of in teamverband hoe de werkzaamheden moeten worden uitgevoerd, stellen zelf de planningen op en kunnen bijsturen als dat nodig is. Ze beschikken daarvoor over alle benodigde informatie en data-skills.



Systemen functioneren autonoom, operators controleren beslissingen van machines en grijpen alleen nog in als machine of het systeem er 'zelf niet uitkomt'. In zo'n geval communiceren de systemen volledig transparant met de operator. Informatie is dus altijd en overal interactief beschikbaar voor de operators, en deze zijn geautoriseerd en opgeleid om hier mee om te gaan



**Assessment**  
HOW SMART IS YOUR FACTORY?

[www.smart-Industry-assessment.nl](http://www.smart-Industry-assessment.nl)

Ontwikkeld door: Cor de Vries (Devcontrol), Jan Bos (JB Besturingstechniek), Rolf Neubert (Target), Joost Schut (KE-Works), Cesar Mol (FMI), Lars de Groot (Demcon), Jan Post (Philips), Marco Ezendam (Reden), Menno Kooistra (STT), Wilma Mulder (KxA), Anno Cazemier (L&C), Rudmer Heij (NOM), Wilbert van der Eijnde (RoSF), André Harmens (NOM), Hans Praat (NOM)

# Northern Netherlands: Region of Smart Factories

April 1-5, 2019

Holland High Tech, IT &  
Smart Industry pavilion (Hall 8)

[www.rosf.nl](http://www.rosf.nl)



**HANNOVER  
MESSE**

**Busreis 4 April**  
**Nog 5 plaatsen beschikbaar**  
**[www.rosf.nl](http://www.rosf.nl)**



# En nu: meet our Solution Suppliers op het RoSF-plein



NORTHERN NETHERLANDS REGION OF  
**SMART FACTORIES**

Make **bigger** steps  
with **smaller** partners

[www.rosf.nl](http://www.rosf.nl)

technologies  
**added**  
the new way of manufacturing

**ASTRON**  
Netherlands Institute for Radio Astronomy

**CIG** | CENTRAAL  
STAAL

**CADMATIC**  
SOFTWARE SOLUTIONS

**DEMCON**

**DOPPLE**

**DevControl**

**D drys.**

**FertileMedia**

**FMI**

**Fokker**

**INNOSUM**

**Innovatiecluster**  
high tech systems Drachten

**KE-works**

**JB**  
INDUSTRIËLE AUTOMATISERING

**LANGHOUT & CAZEMIER**  
SPECIALISTEN IN PRODUKTE LOGISTIEK

**NKL**

**NOM**  
WE INVEST IN DEVELOPMENT

**PHILIPS**

**reden**  
research development nederland

**s[&t]**

**SRON**  
Netherlands Institute for Space Research

**Stentec Navigation**

**STT**  
PRODUCTS B.V.

**USSAINE**  
PARTICIPATES INNOVATIONEN INNOVATIONEN INNOVATIONEN

**TARGET**  
holding

**TNO** innovation  
for life

**WIJ YACHTSERVICE BV**  
SERVICE, ONDERHOUD & REFIT

**VARIASS**  
follow our lead

**ZIUS.**  
visual intelligence

**Hanzehogeschool  
Groningen**  
University of Applied Sciences

**university of  
 groningen**

**NHL  
STENDEN**  
hogeschool

**UNIVERSITY OF TWENTE.**

**ZEILMAKERIJ MOLENAAR**  
alleen energie - onderhoud - reparatie

This project is cofunded by the Northern Netherlands Alliance (SNN), Regional Economic Programme



provincie Drenthe



Drachten | Smallingerland



Ministerie van Economische Zaken

**DE KOFFIE WINKEL®**