

Brightsite

Transforming industry

MVZO 6 april 2022:

**Big data ter verbetering van
veiligheid in de chemische industrie**

Esta de Goede & Gui Hoedemakers

Proud partners

Sitech Services

TNO

Maastricht University

Brightlands Chemelot campus



Brightsite

Transforming industry

Even voorstellen

Esta de Goede

- Chemical Engineering TU Delft (1986)

DSM

- Research – technologie, pilotplants
- Acrylonitrile plant – van engineer tot Chef Technologische Staf
- Corporate SHE & Manufacturing – nul audits en Manufacturing Excellence

Sitech Services

- Utility Support Group Chemelot
- Diverse projecten & programma's
- SHE
- Brightsite

Gui Hoedemakers

- Chemical Engineering TU Eindhoven (1985)
- PhD TU Eindhoven (1989)

DSM

- Research – technologie, plant support
- Composite Resins – project management
- Resins Schoonebeek – plant manager
- Fibre Intermediates – program manager LTE

AnQore

- since 2018 QESH manager AnQore



Brightsite

Transforming industry

Agenda

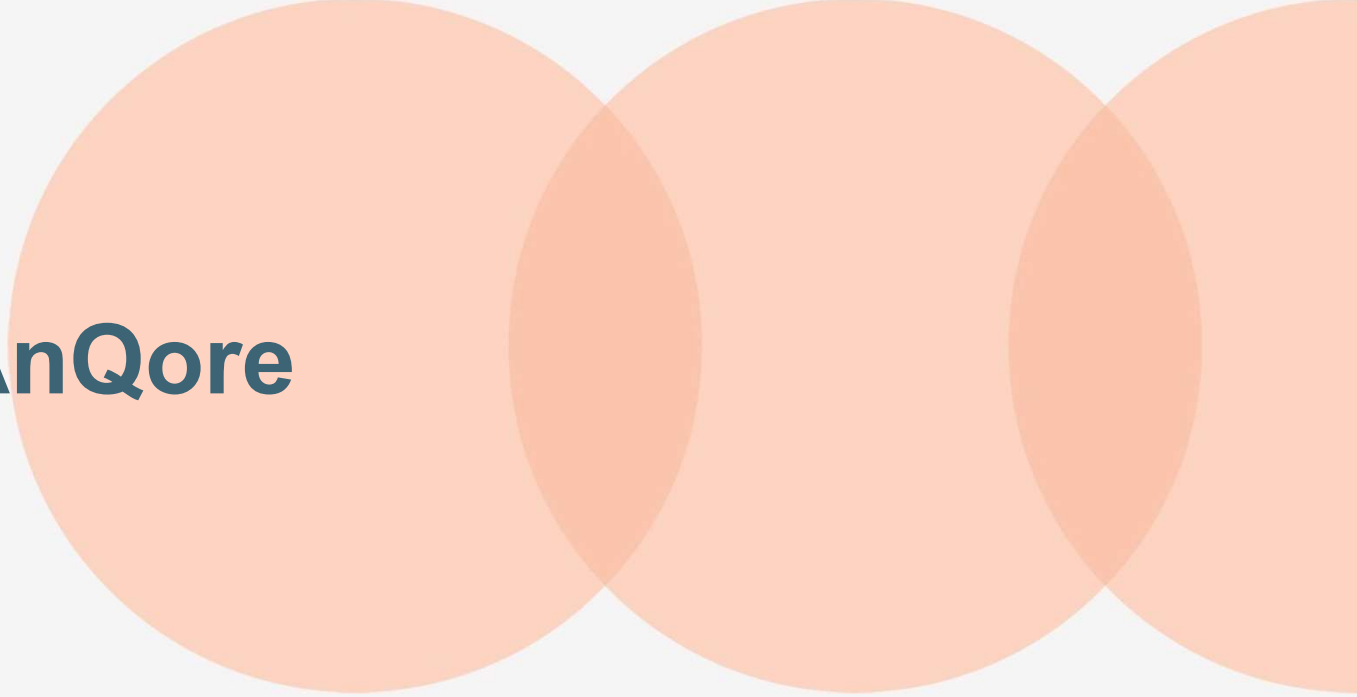
- Brightsite & AnQore
- Van Samen bewust veilig naar inzet AI/ML
- Onze droom
- Waar staan we nu.
- Hoe verder en vragen?



Brightsite

Transforming industry

Brightsite & AnQore

Three large, overlapping orange circles are positioned on the right side of the slide, partially behind the main title text.

april 2022

MVZO 6 april 2022

Brightsite

Transforming industry

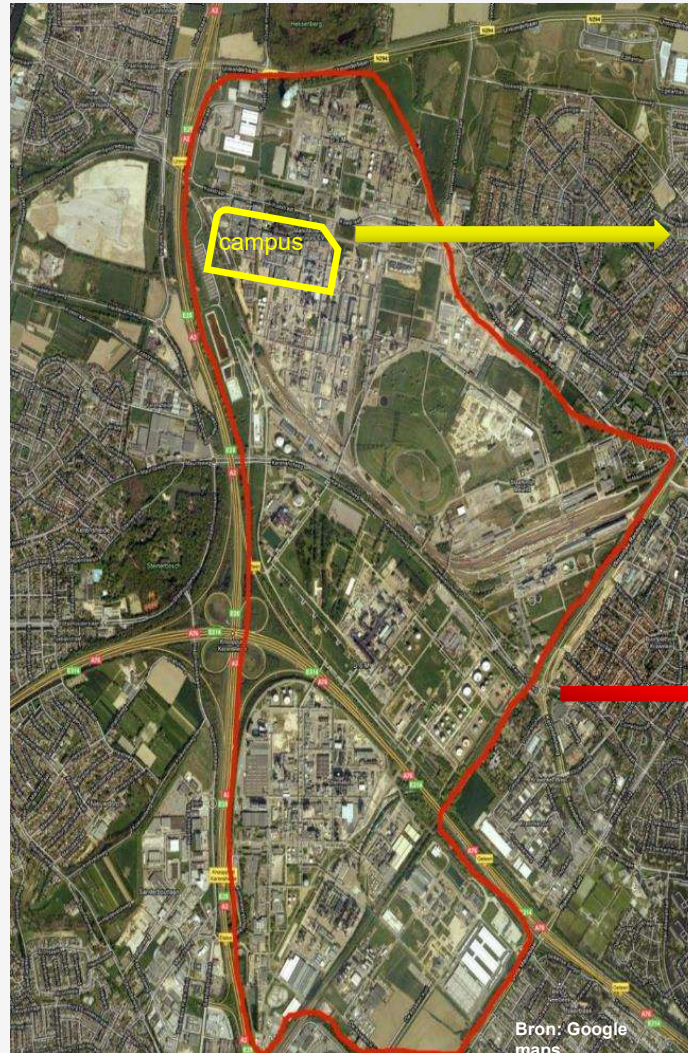
Samenwerkingsverband
tussen:

- Sitech Services
- TNO
- UM
- BCC

Inspired by Chemelot

april 2022

MVZO 6 april 2022



Brightsite

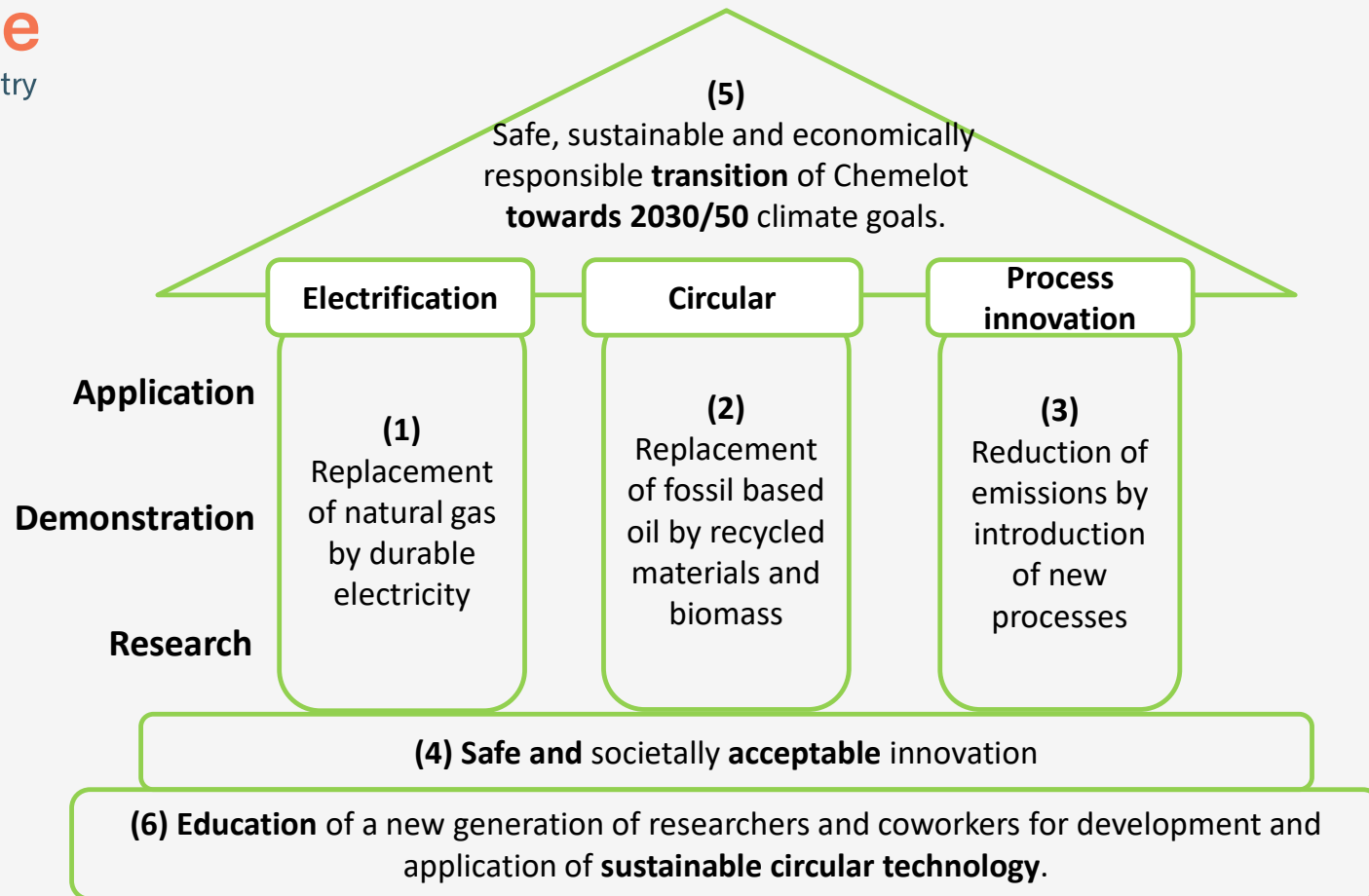
Transforming industry

Twofold Mission

**DEMONSTRATE ...
that Climate Goals
2030 and 2050
can be reached at
Chemelot Industrial
Site**



**EDUCATE ...
the next
generation of
scientists,
researchers,
engineers and
coworkers**



Brightsite

Transforming industry



Sustainable, safe and secure supplier of:

- Acrylonitrile
- Hydrogen cyanide
- Acetonitrile
- Sodium cyanide
- Acetone cyano hydrine
- Diamino butane
- Ammonium sulphate



Econitrile
Circular Chemicals



**About AnQore, the
producer of Econitrile**

Meet AnQore, the producer of the first ever sustainable acrylonitrile: Econitrile.

Brightsite

Transforming industry



Markets:

- ABS
- Carbon Fiber
- Polyacrylamides
- NBR
- Polyols
- Fertilizers



Brightsite

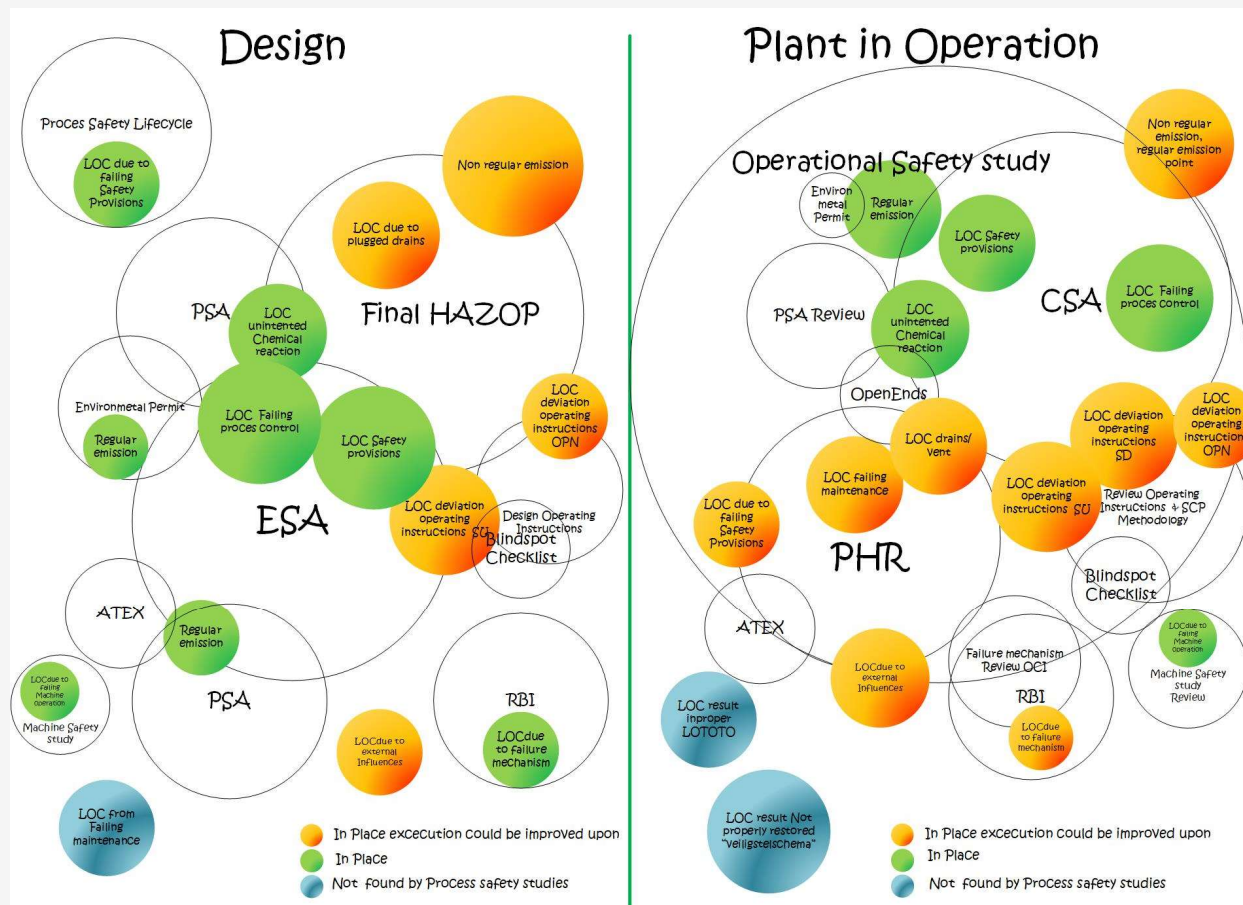
Transforming industry

Van Samen bewust veilig naar inzet AI/ML in het veiligheidsdomein

april 2022

MVZO 6 april 2022

Sbv Thema 3.3 proces veiligheidsstudies - ontwikkeling landschap proces safety studies



Introductie van een aantal nieuwe studies:

- Blindspot checklist
- Open Ends studie
- Multi disciplinaire faalmechanisme review
- Studie naar externe invloeden
- **Operationele veiligheid studie**

Brightsite Kenmerken Operationele Veiligheids Studie

Transforming industry

Uitgangspunt: goede en up to date CSA (cyclische storingsanalyse)

Doel: Identificeren van nieuwe scenario's en risico's

Werkwijze:

- multidisciplinair team
- Op zoek naar scenario's vanuit operationele aspecten/ervaringen
- Obv vele databronnen

Leerpunt:

In de veelheid aan data raakt de mens het overzicht kwijt !

Er is hulp nodig.



Brightsite

Transforming industry

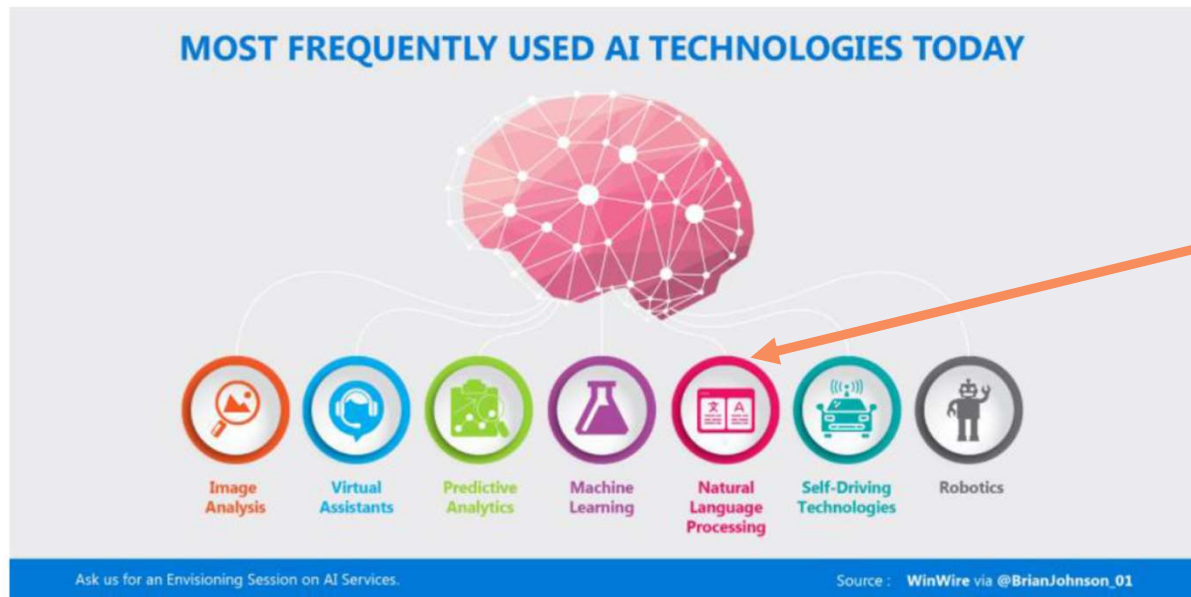
Het managen van veiligheid aangedreven door Artificial Intelligence & Machine Learning – onze droom

april 2022

MVZO 6 april 2022

What is AI?

A vast set of tools for making computers behave intelligently



Wij gaan het vandaag over tekst hebben. Niet over getallen.

Beelden uit presentatie Sadegh Shahmohammadi, TNO

“Accidents do not occur in a chaotic fashion. Underlying patterns and trends do exist and can be captured.”

Sarkar et al. 2019.

“Application of optimized machine learning techniques for prediction of occupational accidents”.
Computers and Operations Research 106 (2019) 210–224

Brightsite

Transforming industry

ANWB - Smart driver

tussen gepatenteerd.

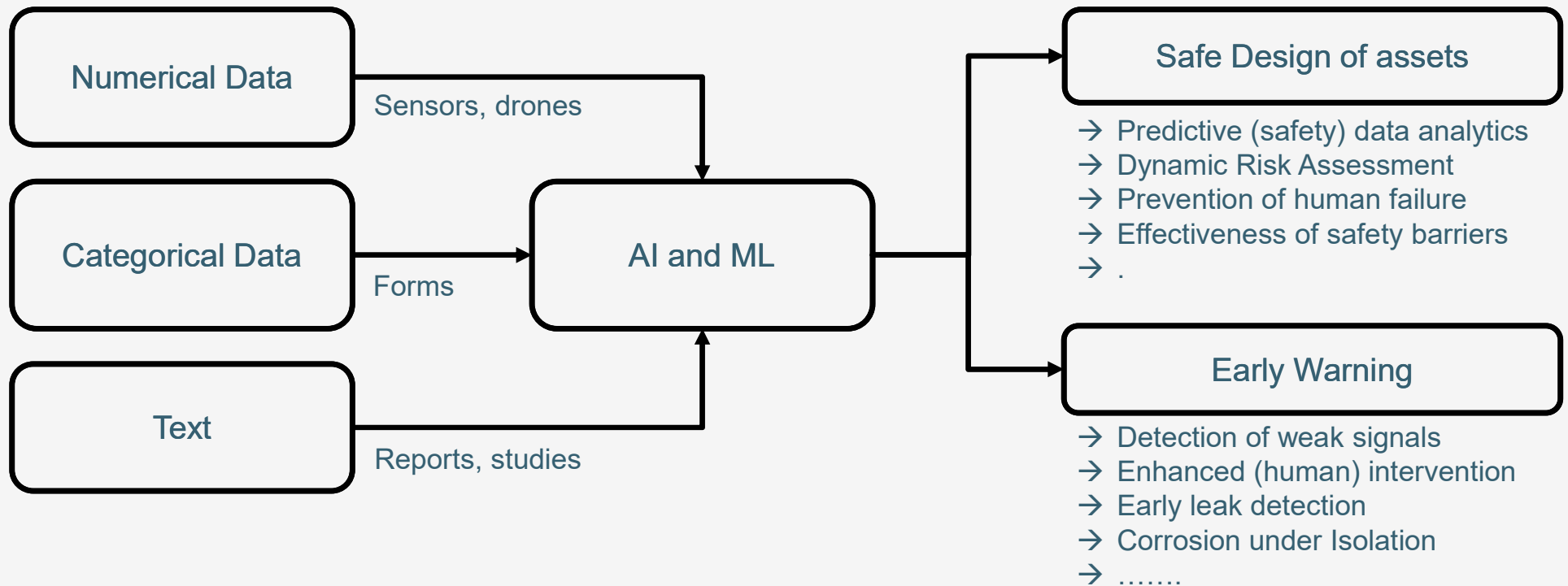
De ANWB werkt sinds 2017 aan computermodellen die pech voorspellen. Dat draait steeds meer om 'big data en machine learning': een computer leren de voortekenen van pech te herkennen door hem honderdduizenden pechgevallen en storingscodes voor te schotelen. De Wegenwacht ziet 1,2 miljoen auto's per jaar met pech en heeft daardoor een heel goed overzicht van welke problemen optreden bij welke auto's. Door die data te koppelen aan de storingscodes die auto's genereren, kunnen problemen met bijvoorbeeld roetfilters en turbo's worden voorspeld in plaats van achteraf opgelost.



april 2022

MVZO 6 april 2022

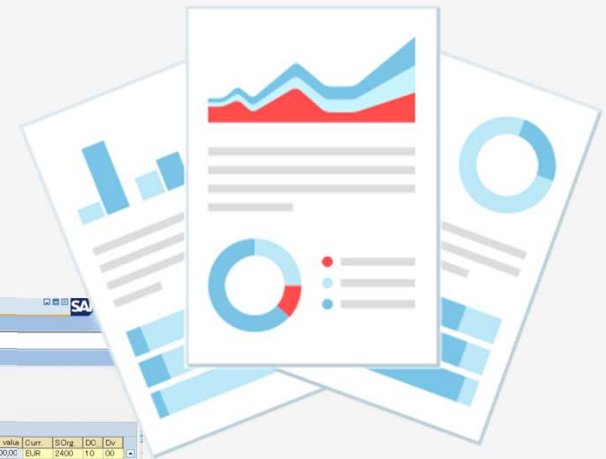
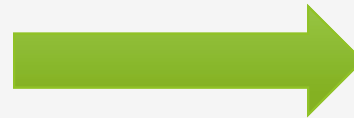
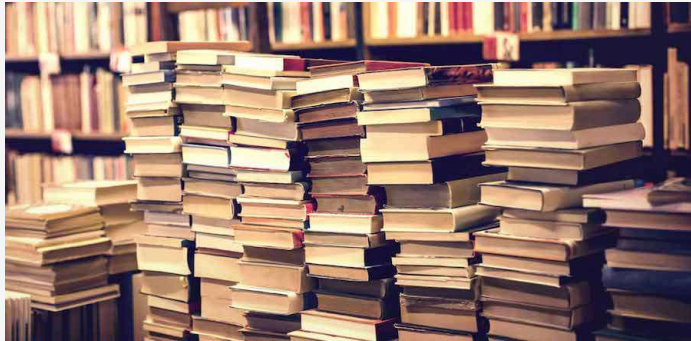
HSE powered by AI – combineren van verschillende soorten data



Brightsite HSE management powered by AI – hoe?

Transforming industry

Verborgen patronen vinden die de mens over het hoofd ziet!



Sales Document	Created on	Time	Created by	Valid fr	Valid to	Doc Date	DocCat	T	Stat	Guarantee	Coll. n.	DEB	BE	Net value	Curr	SOrg	DO	Dr
11780	24.04.2006	11:17:28	CEBERDERSCHG			24.04.2006	C	0	OR					69.000,00	EUR	2400	10	00
11789	24.04.2006	11:17:08	CEBERDERSCHG			24.04.2006	C	0	OR					70.200,00	EUR	2400	10	00
11787	24.04.2006	15:19:47	ANSELMANNA			24.04.2006	C	0	ZZOR					2.104,96	USD	SL31	12	00
40000202	24.04.2006	14:16:34	ANSELMANNA			24.04.2006	G	4	ZZSO					319,96	USD	SL31	12	00
11786	24.04.2006	12:18:35	ANSELMANNA			24.04.2006	C	0	ZZOR					2.793,66	USD	SL31	12	00
30000015	24.04.2006	09:37:58	ANSELMANNA			24.04.2006	B	2	ZZOT					2.793,66	USD	SL31	12	00
11785	21.04.2006	16:27:12	RNKA	24.04.2006	15:05:2	24.04.2006	C	0	ZZOR					2.104,96	USD	SL31	12	00
40000201	21.04.2006	16:14:29	RNKA			21.04.2006	G	4	ZZSO					0,00	USD	SL31	12	00
11784	18.04.2006	18:11:53	NERLICH			18.04.2006	C	0	OR					0,00	EUR	1000	10	00
11782	18.04.2006	18:04:49	NERLICH			18.04.2006	C	0	OR					0,00	EUR	1000	10	00
11781	18.04.2006	17:21:19	NERLICH			18.04.2006	C	0	OR					0,00	EUR	1000	10	00
5001632	13.04.2006	10:02:56	CHLERTH			11.04.2006	C	0	ZSAL					0,00	USD	3020	30	00
5001631	13.04.2006	10:02:00	CHLERTH			11.04.2006	C	0	ZSAL					0,00	USD	3020	30	00
5001637	11.04.2006	18:41:38	CHLERTH			11.04.2006	C	0	ZSAL					0,00	USD	3020	30	00
5001636	11.04.2006	18:41:20	CHLERTH			11.04.2006	C	0	ZSAL					0,00	USD	3020	30	00
5001635	11.04.2006	18:40:41	CHLERTH			11.04.2006	C	0	ZSAL					0,00	USD	3020	30	00
5001633	11.04.2006	18:39:50	CHLERTH			11.04.2006	C	0	ZSAL					0,00	USD	3020	30	00
5001634	11.04.2006	18:38:41	CHLERTH			11.04.2006	C	0	ZSAL					0,00	USD	3020	30	00

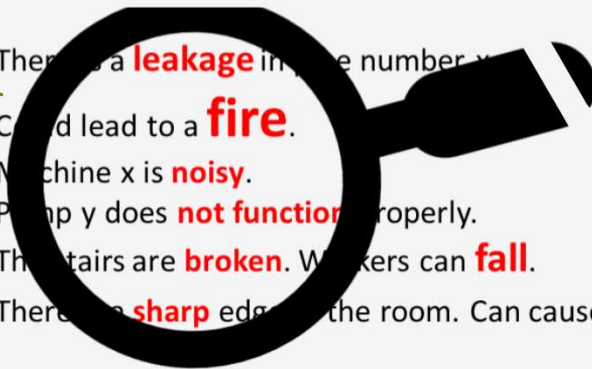
april 2022

MVZO 6 april 2022

Data Visualisering



Key = Safety
Lexicon



There is a **leakage** in the number x.
Could lead to a **fire**.
Machine x is **noisy**.
Pump y does **not function** properly.
The stairs are **broken**. Workers can **fall**.
There are **sharp** edges in the room. Can cause **injury**.

Doel:

- zwakke signalen opvangen
- input voor voorspellend model

Sentiment analyse wordt in andere branches toegepast

Bitcoins - **Crypto Fear & Greed Index** [Crypto Fear & Greed Index - Bitcoin Sentiment - Alternative](#)

Why Measure Fear and Greed?

The crypto market behaviour is very emotional. People tend to get greedy when the market is rising which results in FOMO (Fear of missing out). Also, people often sell their coins in irrational reaction of seeing red numbers. With our Fear and Greed Index, we try to save you from your own emotional overreactions. There are two simple assumptions:

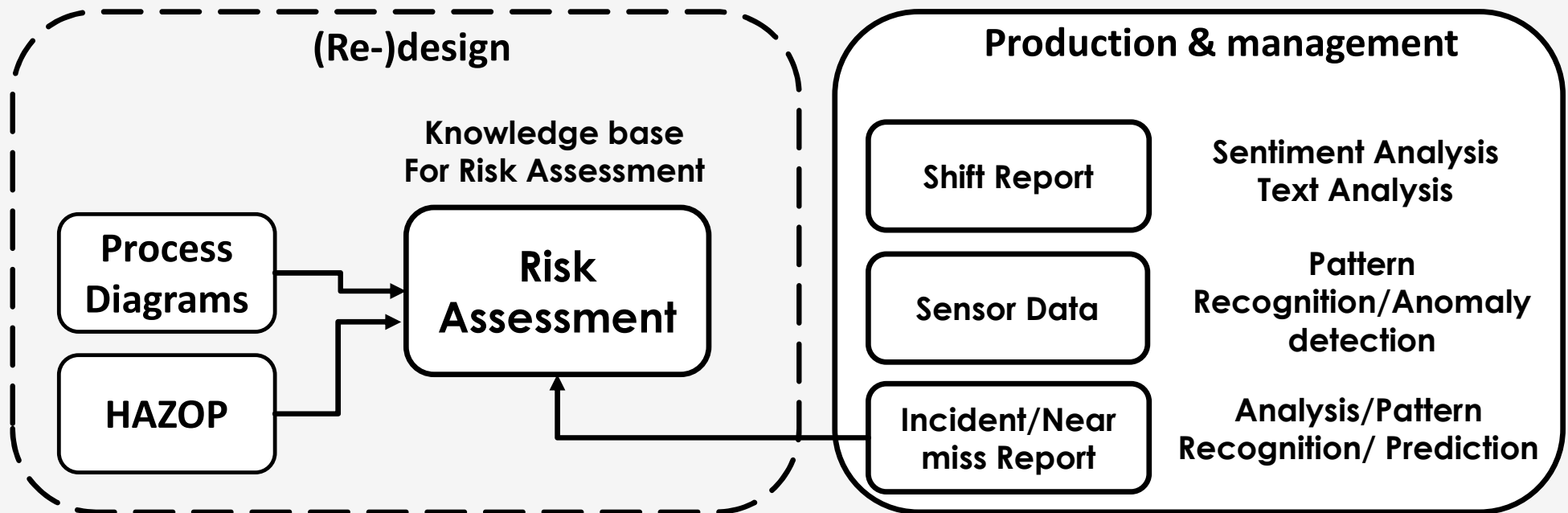
- **Extreme fear** can be a sign that investors are too worried. That could be a **buying opportunity**.
- When Investors are getting **too greedy**, that means the market is **due for a correction**.

Therefore, we analyze the current sentiment of the Bitcoin market and crunch the numbers into a simple meter from 0 to 100. Zero means "Extreme Fear", while 100 means "Extreme Greed". See below for further information on our data sources.

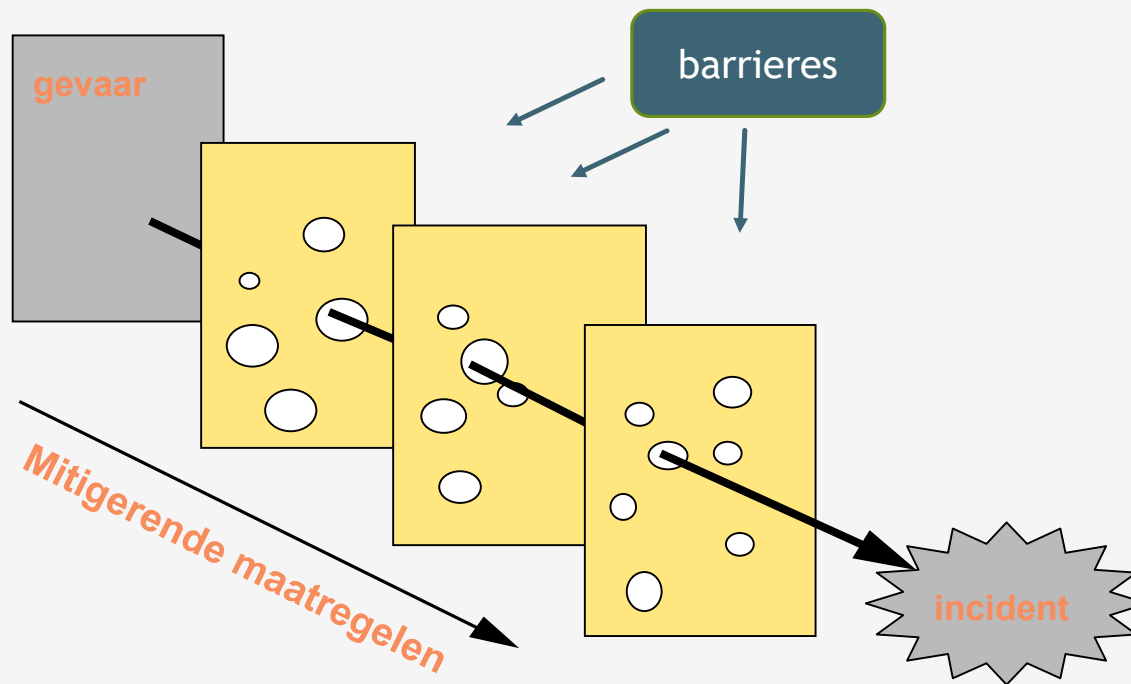
- Clipit – PR-waarde en sentiment



Multi-layer Early Warning System



Het Zwitserse kaas model – denken in lagen, in barrières



Brightsite

Transforming industry

Resultaten tot nu toe - obv actuele databronnen van AnQore

april 2022

MVZO 6 april 2022

Data Visualisering – de kracht van de word cloud

Text Mining and Natural Language Processing

Gaining insights from unstructured data



Transforming industry

Data visualisering – platform “Safety Stethoscope”

Transforming industry



Collectie woorden uit de gebruikte data bronnen.

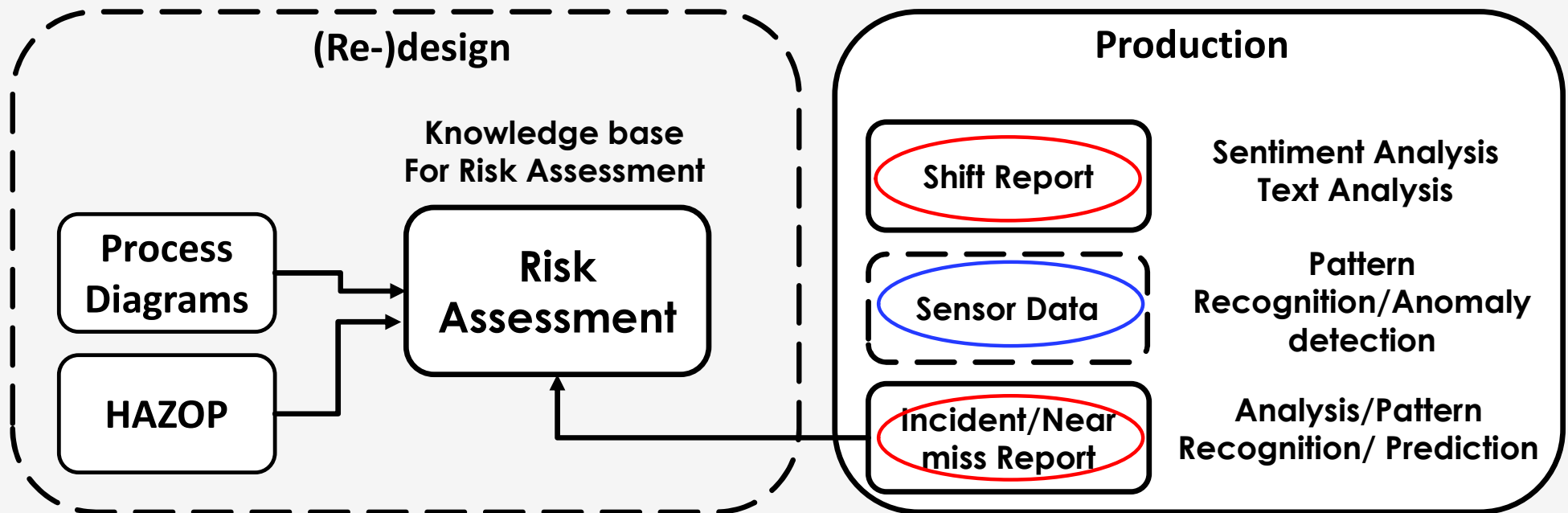
Woorden krijgen een 'polariteit' een soort 'rating': negatief (-1 → -5), neutraal (0), positief (1 → 5)

Input voor een 'tool' die het sentiment van de data bron aangeeft.

Voorbeelden:

- Slecht en goed
- Slachtoffer
- Corrosie
- Opgeruimd

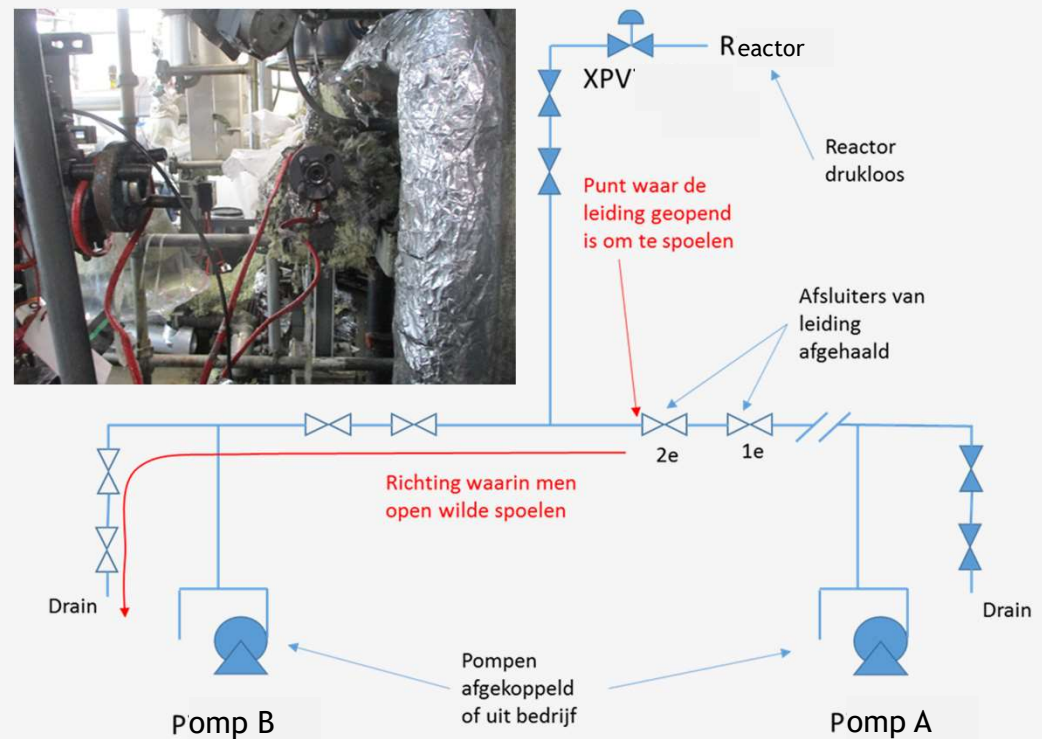
Multi-layer Dynamic Early Warning System – terugkijken naar een case



Case: Operator geraakt door chemicalien tijdens verhelpen verstopping

Wat gebeurde er?

- Er waren problemen met een pomp die niet functioneerde. Daardoor verstopte een leiding
- Drie operators probeerden de verstopping te verhelpen. Daarvoor haalden ze een stuk leiding weg
- Na enige tijd schoot de verstoppingsprop met veel geweld uit de geopende leiding.
- Een van de operators kreeg de verstopping vol in zijn gelaat: zijn helm en gelaatscherm werden van zijn hoofd afgeblazen en de chemicalien kwamen in zijn ogen terecht



Visualiseren om zwakke signalen te vinden

Digital Safety Stethoscope

Create graphs with information from ARIAS 2011-2019

Select data

Shift Report

Date range:

2019-01-01 - 2019-12-31

Select the Location(s)

Location name

Choose the minimum number of Co-occurrences

1 5 10

Choose the min correlation

0 0.5 1

Box 1

Pump number

Box 2

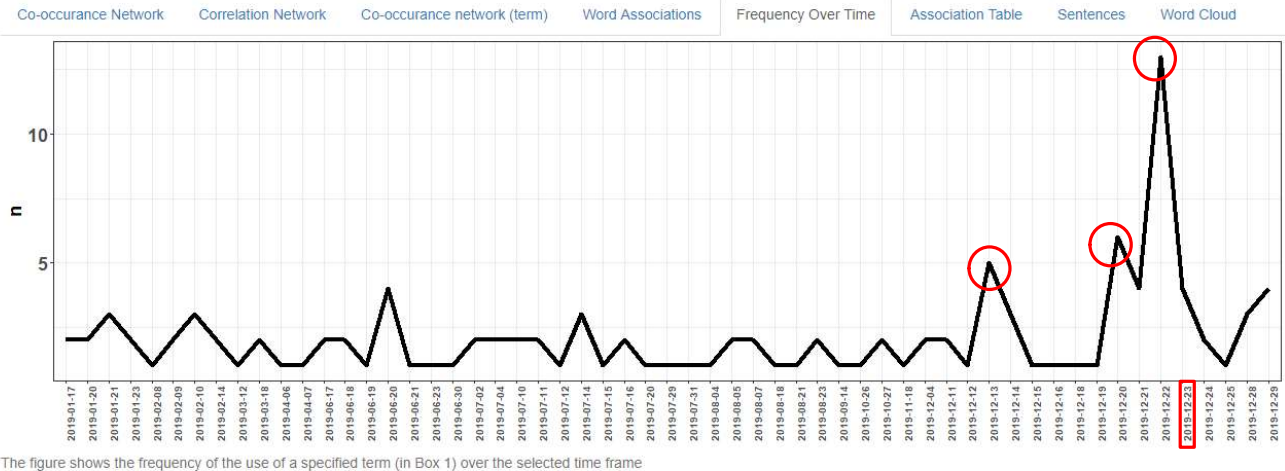
temperatuur

Box 3

dagtank

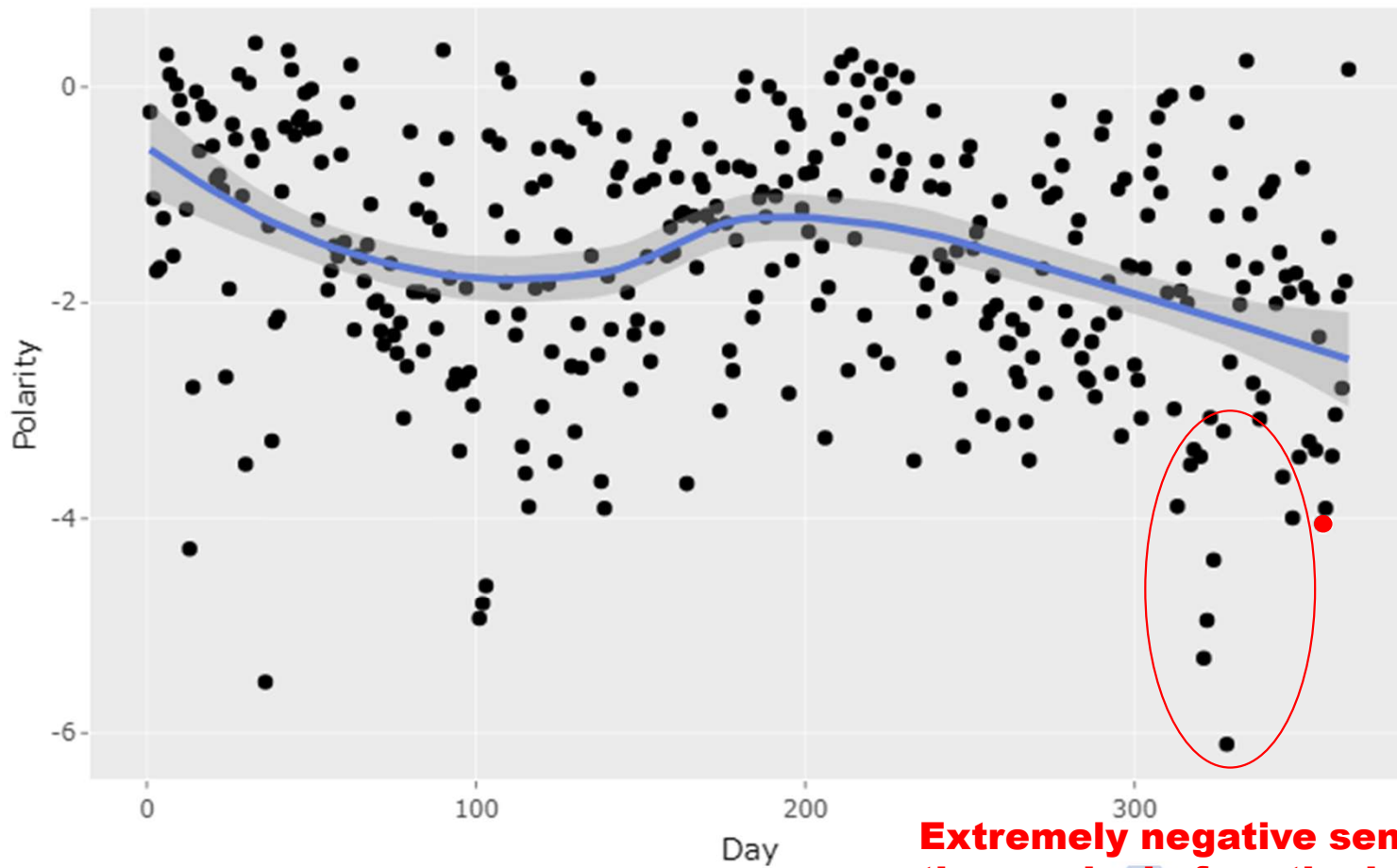
Box 4

pomp



Increasing frequency of specific equipment number being mentioned in ARIA's and shift report just before the incident

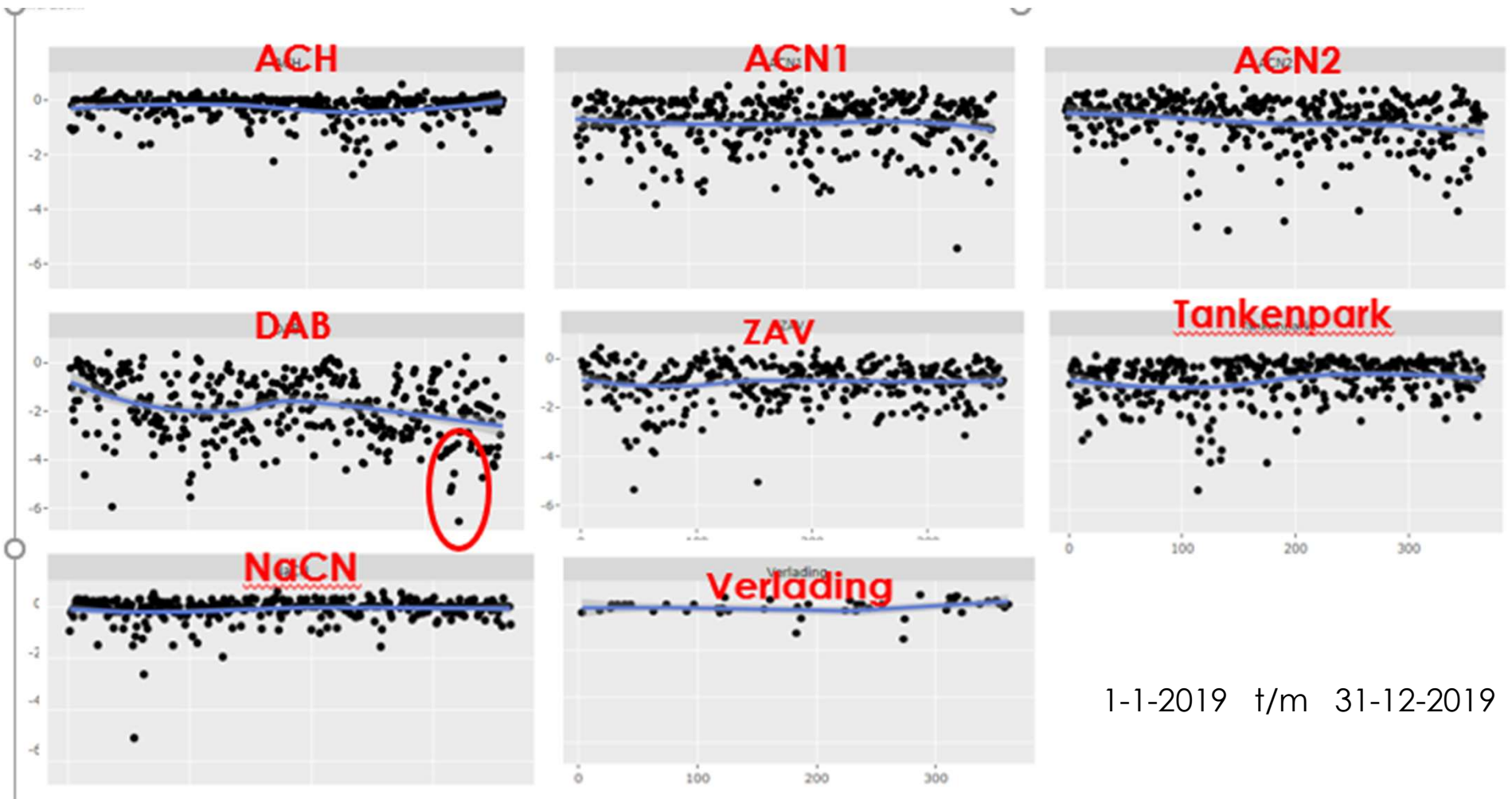
Sentiment Analysis – zwakke signalen vinden



Extremely negative sentiment in the weeks before the incident

april 2022

MVZO 6 april 2022



1-1-2019 t/m 31-12-2019

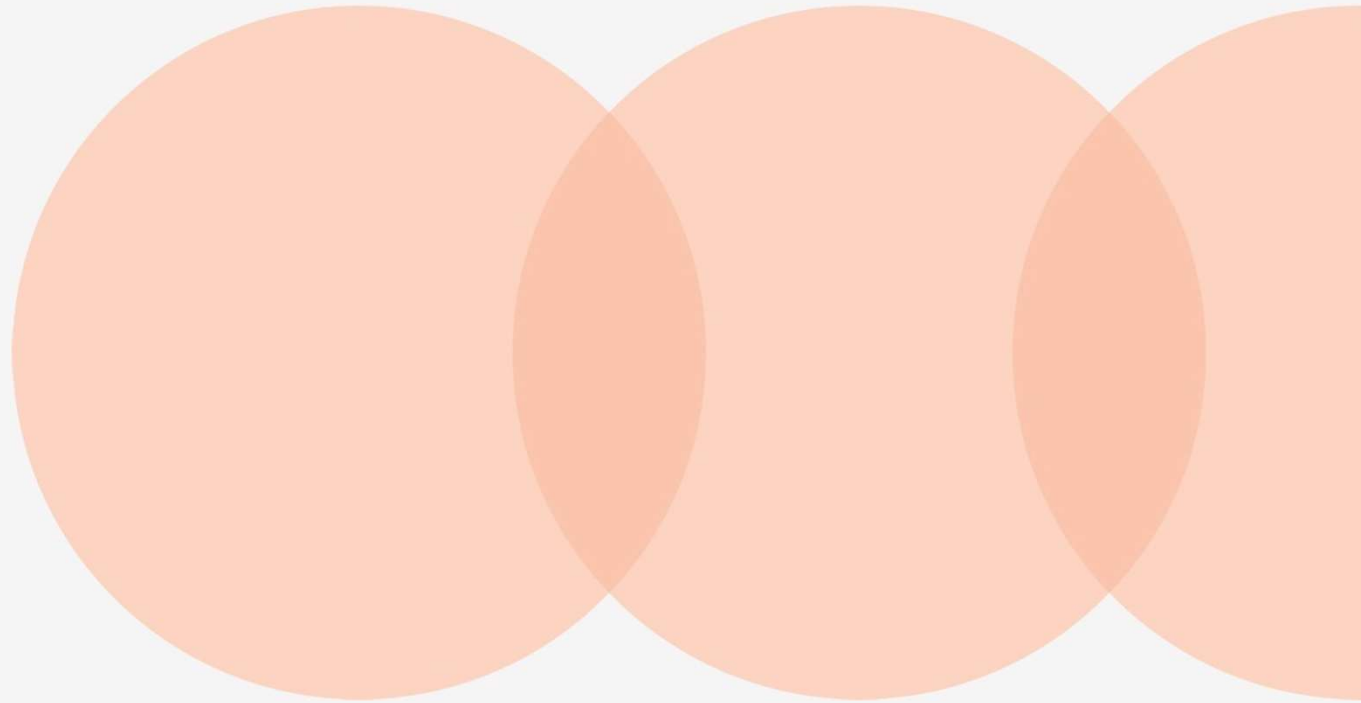
april 2022

MVZO 6 april 2022

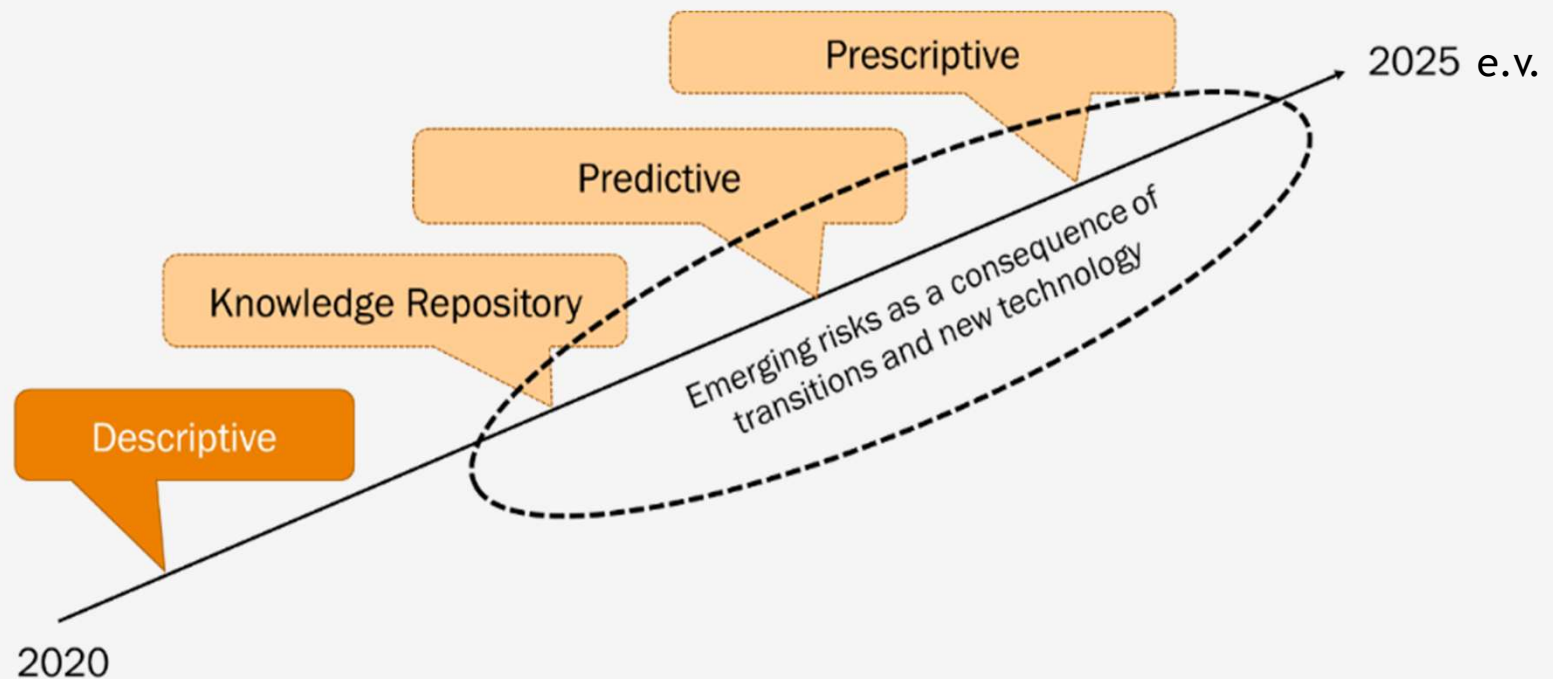
Brightsite

Transforming industry

Hoe verder?



Hoe zien wij de ontwikkeling?



Ultieme droom: het voorspellen van incidenten

Features:

- Location
- Day
- Time
- Temperature
- Occupation
- Experience Level
- Age of the worker
- Temp./Permanent Staff
- Insurance
- Working conditions
- Age of the equipment
- Sensor data
-

trials in 2020
[incident records]

20+ Optimized Machine Learning Models



**Incident
Prediction**

Brightsite

Transforming industry

Wie wil met ons

- Meedenken
- Data ter beschikking stellen
- Eigen ontwikkelingen delen
- Meefinancieren
- Deelnemen aan een consortium
- Deelnemen aan een EWS coalitie
-

Neem gerust contact met ons op!

Esta.goede-de@sitech.nl of Gui.hoedemakers@angore.com

Brightsite

Transforming industry

Proud partners

Sitech Services

TNO

Maastricht University

Brightlands Chemelot Campus

www.brightsitecenter.com