

# WILLKOMMEN AUF DEM MITTELSTANDSFORUM 2022

- *Self-Managing Enterprises* -

---

FREDENHAGEN, MAI, 2022

IMAGINE  
MITTELSTANDSFORUM 2022

# DER GAU VON TSCHERNOBYL / DER AUFTRAG



Im Rahmen einer wegen Wartungsarbeiten anstehenden Abschaltung des Reaktors in Tschernobyl sollte am 25.04.1986 gezeigt werden, dass die Rotationsenergie der auslaufenden Turbinen bei gleichzeitig unterstelltem Netzausfall ausreicht, die Zeit von etwa 40 bis 60 Sekunden bis zum vollen Anlaufen der Notstromaggregate zu überbrücken.

Nach Sicherheitsvorschriften hätte der Versuch eigentlich bereits vor der kommerziellen Inbetriebnahme im Dezember 1983 durchgeführt werden sollen. Jedoch waren die finanziellen Anreize für die Projektleiter für die rechtzeitige Inbetriebnahme so hoch, dass dieser eigentlich erforderliche Sicherheitstest erst nachträglich durchgeführt wurde.

# PROTOKOLL TSCHERNOBYL (1)



**FREITAG, 25. APRIL 1986**

**01:06 Uhr:** Als erster Schritt soll die thermische Leistung des Reaktors von ihrem Nennwert bei 3200 MW auf 1000 MW reduziert werden, wie bei einer Regelabschaltung üblich.

**13:05 Uhr:** Etwa 50 % Reaktorleistung wird erreicht. Eine der beiden zugeordneten Turbinen wird planmäßig abgeschaltet. Bei diesen etwa 50 Prozent Leistung wird gleichzeitig der Turbogenerator 7 abgeschaltet. Es reichert sich neutronenabsorbierendes Xenon-135 an (Xenonvergiftung), welches - wie geplant - für eine gewisse Zeit ein erneutes Hochfahren der Leistung verhindert.

**14:00 Uhr:** Es wird damit begonnen, das Notkühlssystem abzuschalten. Grund dafür ist, dass bei einem Notkühlsignal aus Simulationszwecken kein Wasser in den Reaktor gepumpt werden soll. Inzwischen ist aufgrund erhöhter Stromnachfrage auf Anweisung des Lastverteilers in Kiew die Leistungsabsenkung bei einer erreichten Leistung von 1600 MW unterbrochen. Der Reaktor wird mit dieser Leistung konstant weiterbetrieben.

Das Notkühlssystem wird nicht wieder angefahren. Die Zeit für die Simulation wird nun knapp.

**23:10 Uhr:** Nachdem der Strombedarf gedeckt ist, wird mit der Drosselung der Reaktorleistung wieder begonnen. Ziel ist es, 25 Prozent der Nennleistung zu erreichen.



# PROTOKOLL TSCHERNOBYL (2)



**SAMSTAG, 26. APRIL 1986**

**00:00 Uhr:** Eine neue Schichtmannschaft übernimmt den Reaktor.

**00:28 Uhr:** Durch einen Bedienfehler, durch den der Sollwert für die Gesamtleistungsregelung nicht richtig eingestellt wurde, sinkt die Leistung weiter bis auf nur noch etwa 30 MW, rund 1 Prozent der Nennleistung, was zu erheblicher Instabilität in der Reaktorsteuerung führt (der sicherheitskritische Grenzwert liegt bei 20% der Nennleistung!).

**00:32 Uhr:** Die Leistung des Reaktors wird durch weiteres Ausfahren von Steuerstäben wieder auf zumindest 6% angehoben. Obwohl der Betrieb auf diesem Leistungsniveau unzulässig ist, wird der Reaktor nicht abgeschaltet, sondern der Betrieb fortgesetzt und die Testsimulation gestartet.

**01:23:04 Uhr:** Der eigentliche Test beginnt durch das Schließen der Turbinenschnellschlussventile. Die Turbine läuft aus, und damit verringert sich die Leistung der zuvor auf Volllast laufenden Kühlpumpen. Als Folge nehmen Kernreaktionen und Hitze sprunghaft zu. Doch die Techniker ignorieren die Warnsignale und überbrücken sogar die automatische Sicherheitsabschaltung.

**01:23:43 Uhr:** Der Schichtleiter Alexander Akimow gibt Leonid Toptunow den Befehl, manuell den Knopf des Havarieschutzes auszulösen, Typ 5 (Notabschaltung des Reaktors). Die nun durch das gleichzeitige Einfahren aller Stäbe massiv gesteigerte Neutronenausbeute lässt die Reaktivität so weit ansteigen, dass schließlich mehr prompte Neutronen erzeugt werden, als für den Erhalt der nukleare Kettenreaktion nötig sind. In Sekundenbruchteilen übersteigt die Leistung das Hundertfache des Reaktor - Nennwerts (Leistungsexkursion).

# PROTOKOLL TSCHERNOBYL (3)



**SAMSTAG, 26. APRIL 1986**

**01:23:44 Uhr:** Durch diese Leistungsexkursion im Reaktorkern erhitzen sich Kühlwasser, Graphit, Steuerstäbe und Brennstäbe enorm. Eine erste Explosion findet in den Brennelementen statt. Nachfolgend beginnen Druckröhren zu bersten. Die einfahrenden Steuerstäbe zur Neutronenabsorption erreichen daher nicht die Endposition, sondern werden durch eine überdruckbedingte Verschiebung von Reaktorbauteilen blockiert.

Zusammen mit dem austretenden Wasserstoff und Kohlenstoffmonoxid bildet sich mit dem Sauerstoff der Luft unterhalb des Reaktorgebäudedeckels ein explosives Gemisch aus Knallgas und Wassergas, das zu einer zweiten Explosion nur Sekunden nach der nuklearen Leistungsexkursion führt.

Der über 1000 Tonnen schwere Deckel des Reaktordruckbehälters (biologischer Schild) wird abgehoben. Radioaktive Stoffe werden 1.200 Meter hoch in die Atmosphäre geschleudert. Das Unvorstellbare ist eingetreten: Der Super-GAU, der größte anzunehmende Unfall, der nicht mehr kontrollierbar ist.

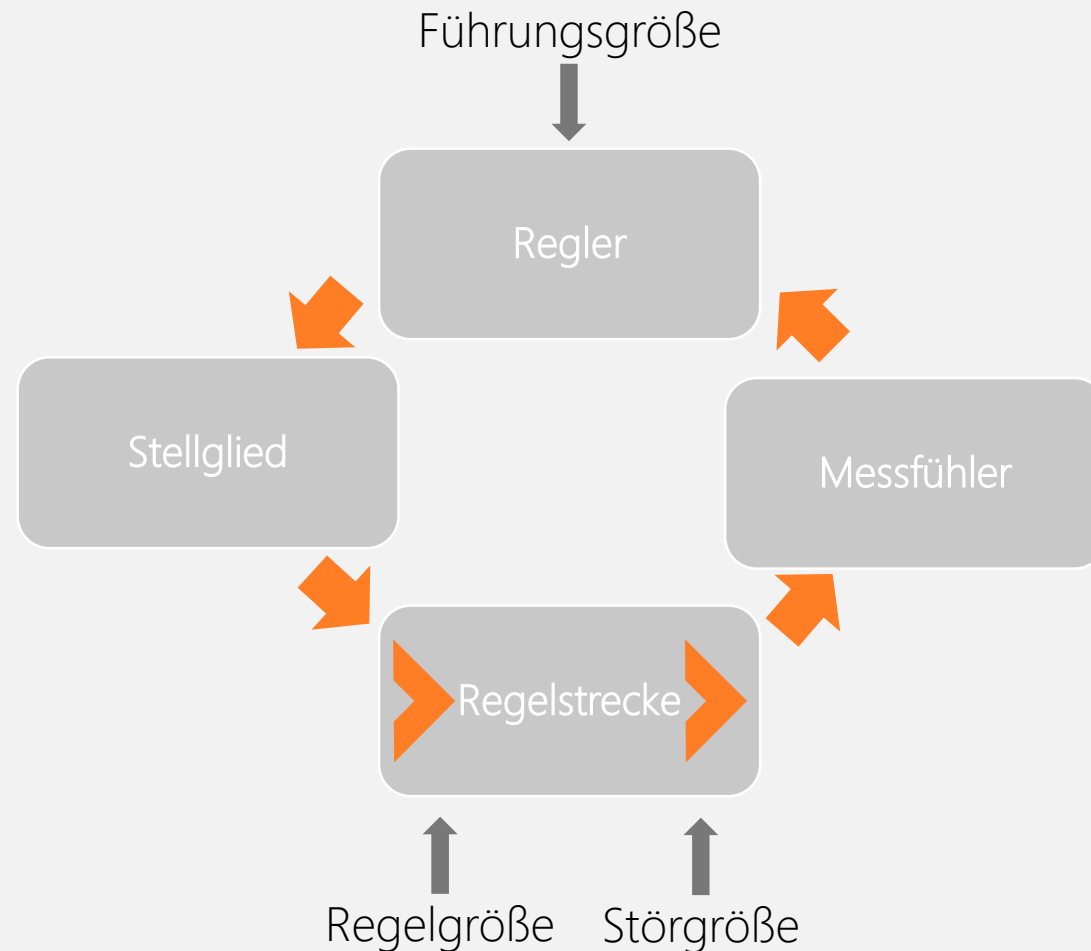
# AUS TSCHERNOBYL LERNEN...



- Ein geschlossener Regelkreislauf wurde gleich mehrfach durch menschliches Eingreifen unterbrochen. Somit wurden die im Regelkreis verankerten Schutzmaßnahmen außer Kraft gesetzt und konnten aus Unwissenheit nicht rechtzeitig wieder hergestellt werden.
- Die Kernfrage für ein System, welches in Regelkreisläufen ein geschlossenes System darstellt ist, ob und inwieweit es die Prozesse menschlichen Entscheidens unterstützt oder den Menschen gänzlich ersetzt.



# DAS EINFACHE GRUNDPRINZIP SELBSTSTEUERENDER REGELKREISE

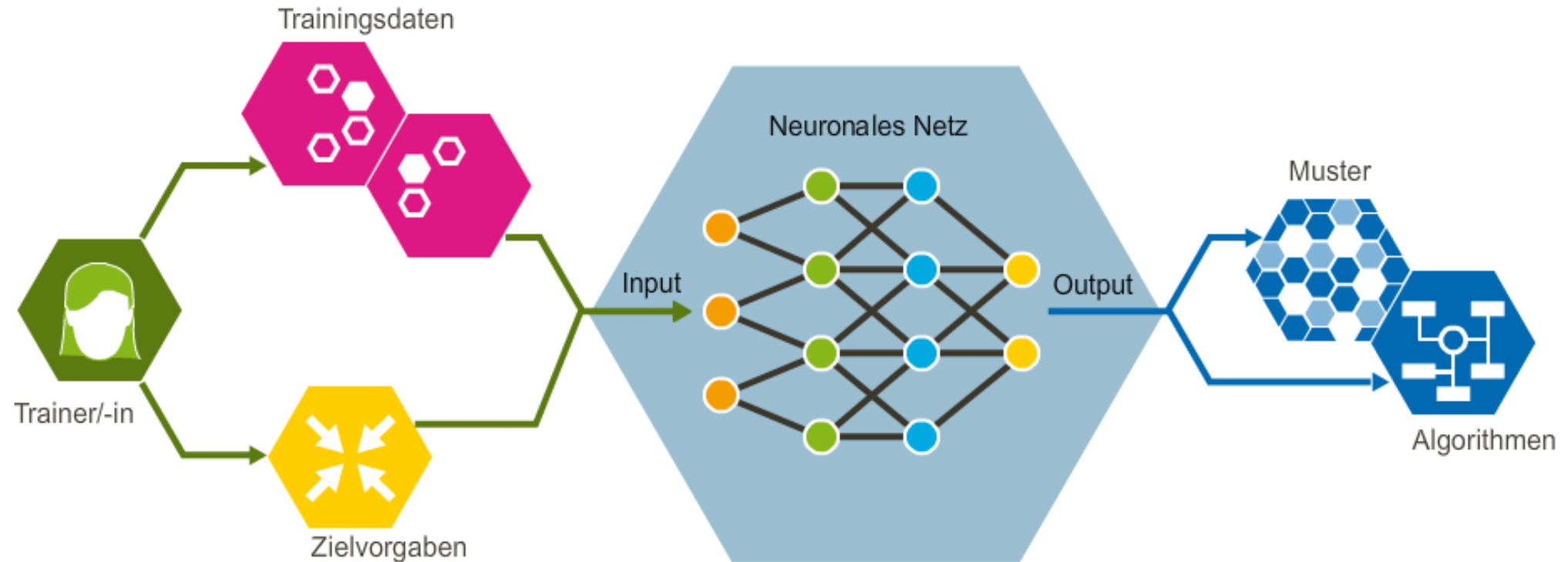


# ALGORITHMUS, MUSTER, LERNPROZESS





# GRUNDLAGE DES MASCHINELLEN LERNENS



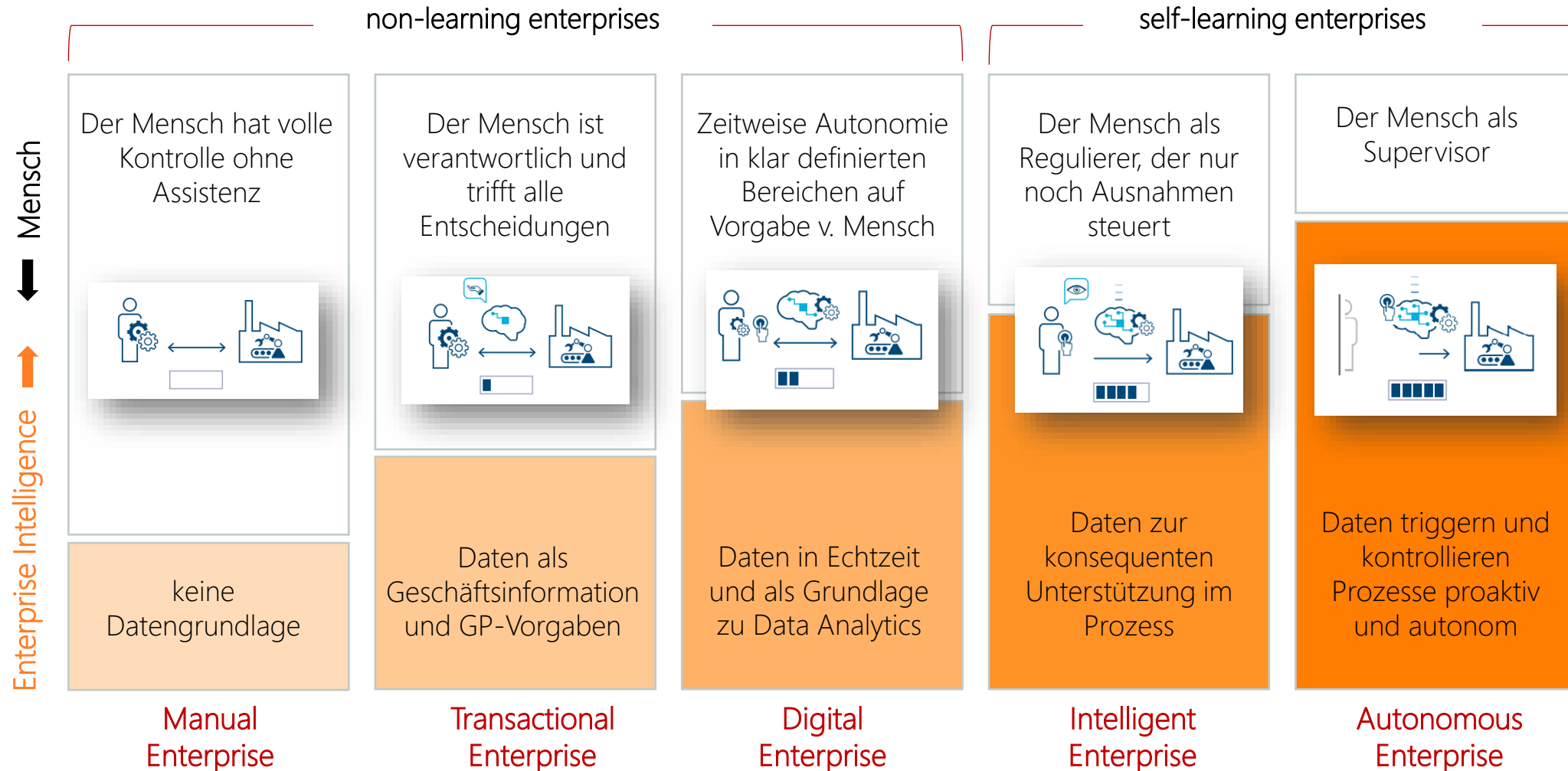
# ETHIOPIAN+LION AIR / BOEING 737 MAX 8



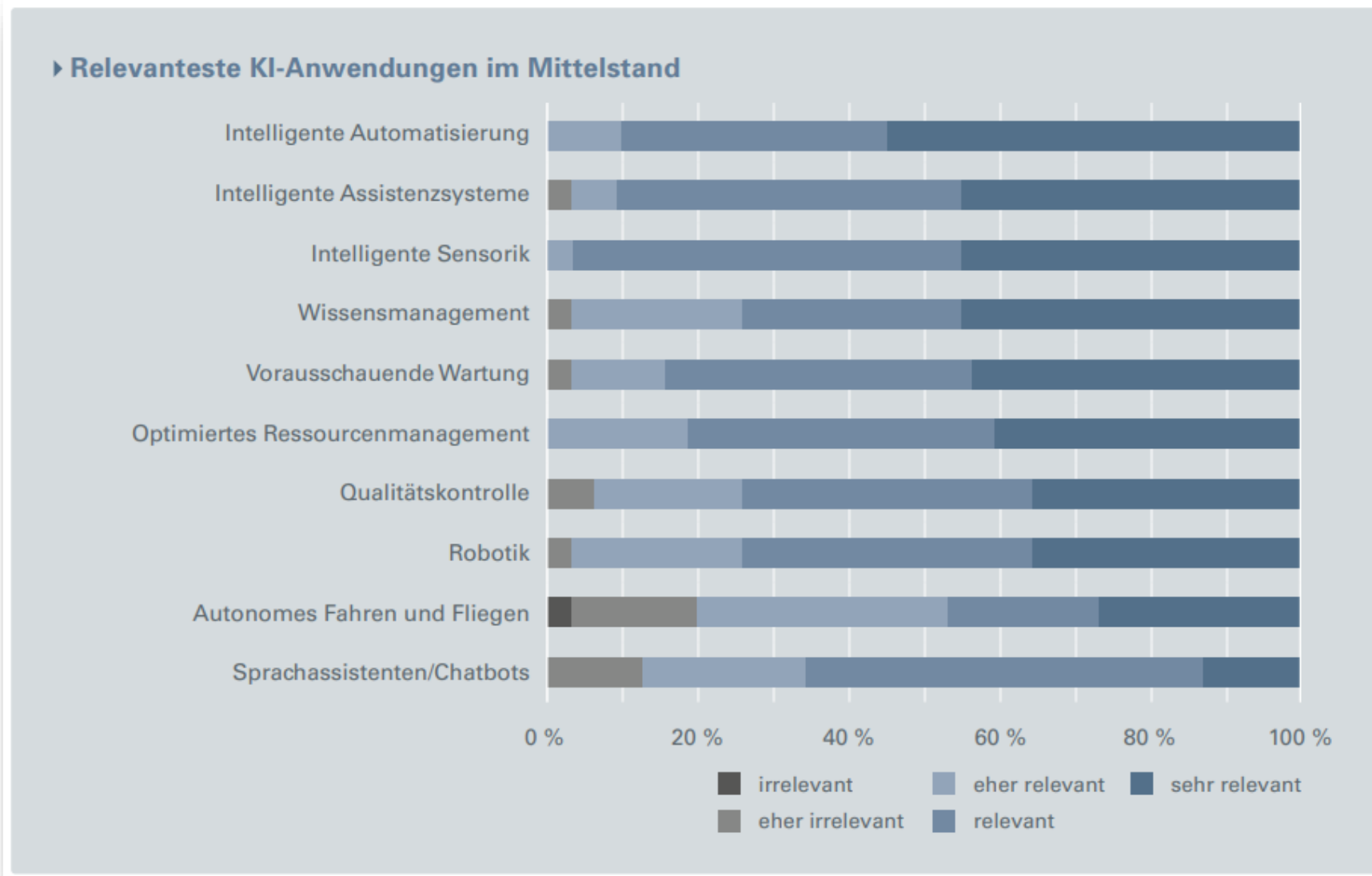
- Es ereignen sich kurz nach dem Start zwei Abstürze des neuen Modells 737 Max 8 innerhalb von weniger als fünf Monaten in 2018, insgesamt sind 346 Tote zu beklagen.
- Die Untersuchungen zum Absturz der Flugzeuge legen nahe, dass ein automatisches Steuerungssystem namens "Maneuvering Characteristics Augmentation System" (MCAS) eine Rolle beim Unfall gespielt hat.
- Im starken Steigflug tendiert die Maschine dazu, die Nase noch mehr nach oben zu ziehen. Um diesem Effekt entgegenzuwirken, kommt MCAS ins Spiel. Das System greift dann ein und reduziert den Anstellwinkel zwischen Luftströmung und Flügeln, damit genügend Auftrieb erhalten bleibt.
- Beim Lion-Air-Absturz sprang MCAS offenbar aufgrund falscher Daten an, ein Sensor war defekt. Die Piloten versuchten dagegenzuhalten und die Nase nach oben zu ziehen, doch das System drückte in die Gegenrichtung. Die in Panik geratene Crew wusste nicht, dass und wie sie MCAS ausschalten konnte.



# SELF-MANAGING ENTERPRISES



# RELEVANZ KI IM MITTELSTAND



# TYPISCHE BEISPIELE, WELCHE WIR IN DER REALITÄT UNSERER KUNDEN ANTREFFEN

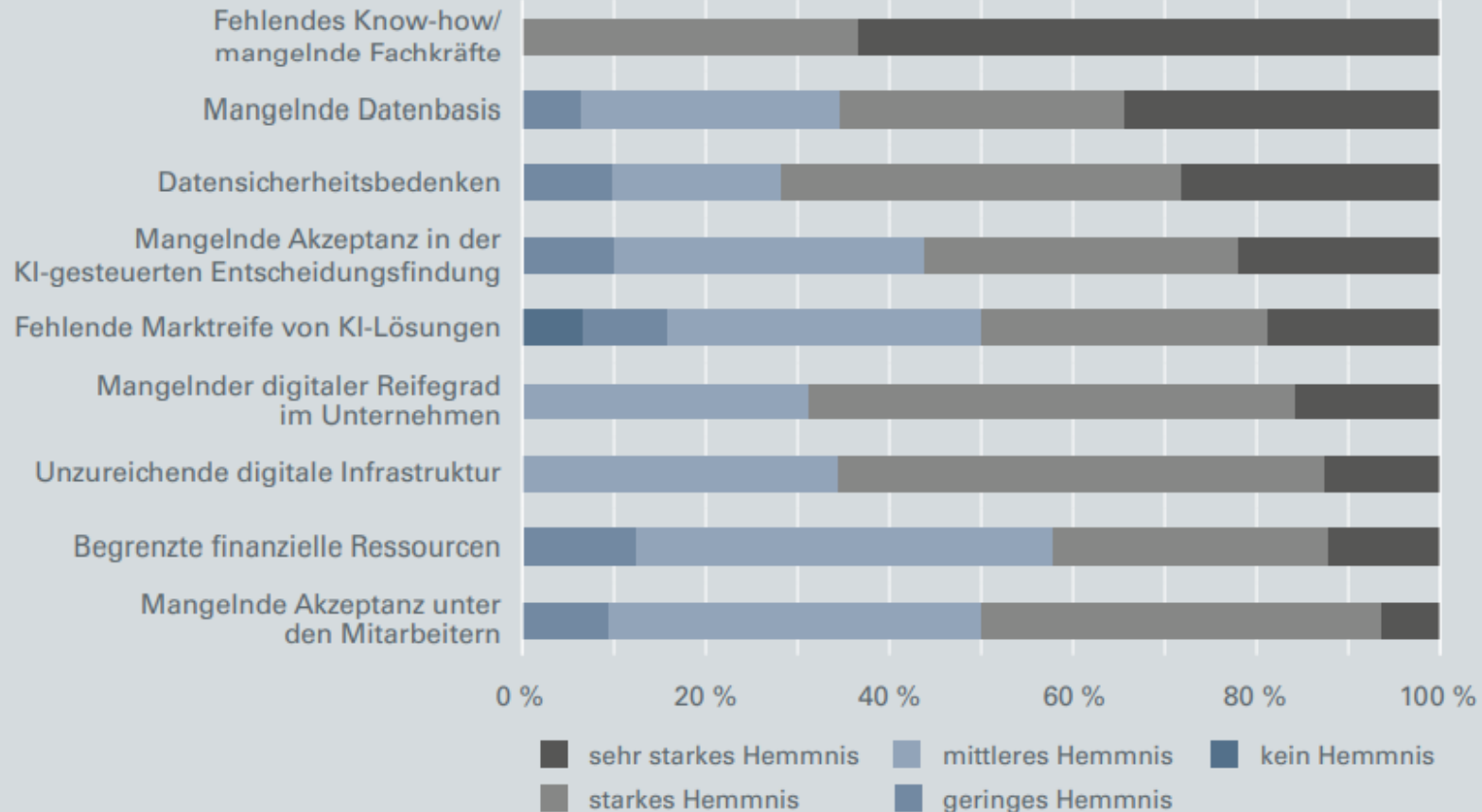


- **Instandhaltung/Vorhersage (Predictive Maintenance):** bedarfsgerechte Optimierung von Wartungsintervallen mit Hilfe von Aktionsplanungsalgorithmen. Die selbststeuernde Maschinenüberwachung überprüft zum Beispiel laufend den Zustand einzelner Komponenten und signalisiert Wartungsbedarf.
- **Logistik:** Benachrichtigungssysteme, die auf kritische Lagerbestände hinweisen, Routenplanung von fahrerlosen Transportsystemen oder dynamische Routenanpassung bei frei navigierenden autonomen Fahrzeugen.
- **Qualitätskontrolle:** Selbstlernende Oberflächenüberwachung durch KI-gestützte Bild- und Tonverarbeitung kann die Suche nach Ursachen für Qualitätsschwankungen erheblich erleichtern.
- **Auch Sprach-, Emotions- und Textverarbeitung:** mit KI-Komponenten kann manueller Aufwand reduziert und Prozesse können objektiver gestaltet werden, z. B. durch die automatische Klassifikation von Kundinnenfeedback.
- **Prozessoptimierung und –steuerung (Smart Factory + RPA):** Dynamische Regelschleifen mit Planungsalgorithmen und Rückmeldedaten von Maschinen sowie Roboter, die mit robusten Bildverarbeitungsalgorithmen ausgestattet sind und z. B. Bauteile aus beliebiger Lage greifen können.
- **Smart Products:** Cloudbasierte Sammlung und Verknüpfung von sensorischen Daten zur kontinuierlichen Überwachung bzw. Verbesserung von Anwendungen, Endprodukten und Anlagen.

# HEMMNISSE KI IM MITTELSTAND



## ► Hemmnisse der KI-Nutzung im Mittelstand





# SELF- MANAGING

ENTERPRISE



Ein Unternehmen, dessen Entscheidungen auf Grundlage riesiger Datenmengen getroffen werden und das sich selbst organisiert und weiterentwickelt, um so viele Geschäfts- und IT-Prozesse wie möglich schnell zu identifizieren, zu analysieren und zu automatisieren.

## BESCHLEUNIGER

- RÜCKVERLAGERUNG IN HOCHPREISIGE VOLKSWIRTSCHAFTEN
- ANHALTENDER KOSTENDRUCK IM GLOBALEN WETTBEWERB
- ERSETZUNG VON MENSCHLICHER ARBEIT DURCH MASCHINEN
- GROSSE VOLUMINA GESAMMELTER DATEN
- SELBSTORGANISIERTE TEAMS ALS TEIL DER NETZWERK-ÖKONOMIE

## TRENDS

- DATA FABRICS
- PROZESS-AUTOMATISIERUNG
- DISTRIBUTED-LEDGER-TECHNOLOGIE
- KÜNSTLICHE INTELLIGENZ ZUR SELBSTSTEUERUNG VON REGELKREISEN
- SELBSTORGANISIERTE TEAMS AUS MENSCHEN UND MASCHINEN

## STEIGENDER NUTZEN IN 4 STUFEN

### EDGE ONE

---

Ihr Einstieg:  
Eine partnerschaftliche  
Beziehung aufbauen

### EDGE BUSINESS

---

Geplanter Erfolg:  
Ihr Business digital  
weiterentwickeln

### EDGE INNOVATION

---

Aufs nächste Level:  
Digitale Innovationen  
vorantreiben

### EDGE STRATEGY

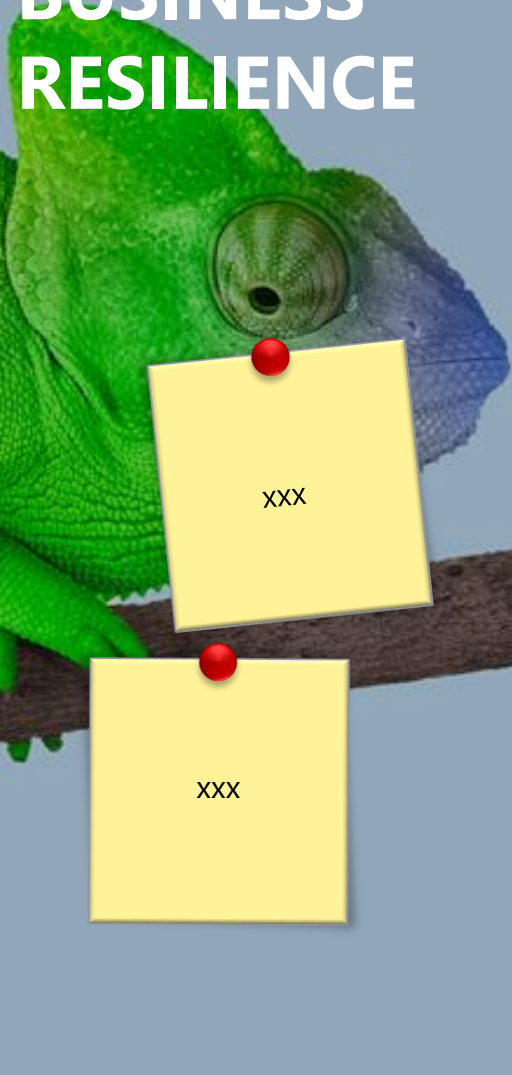
---

Strategische Partnerschaft:  
Zukunft gemeinsam  
gestalten





# BUSINESS RESILIENCE



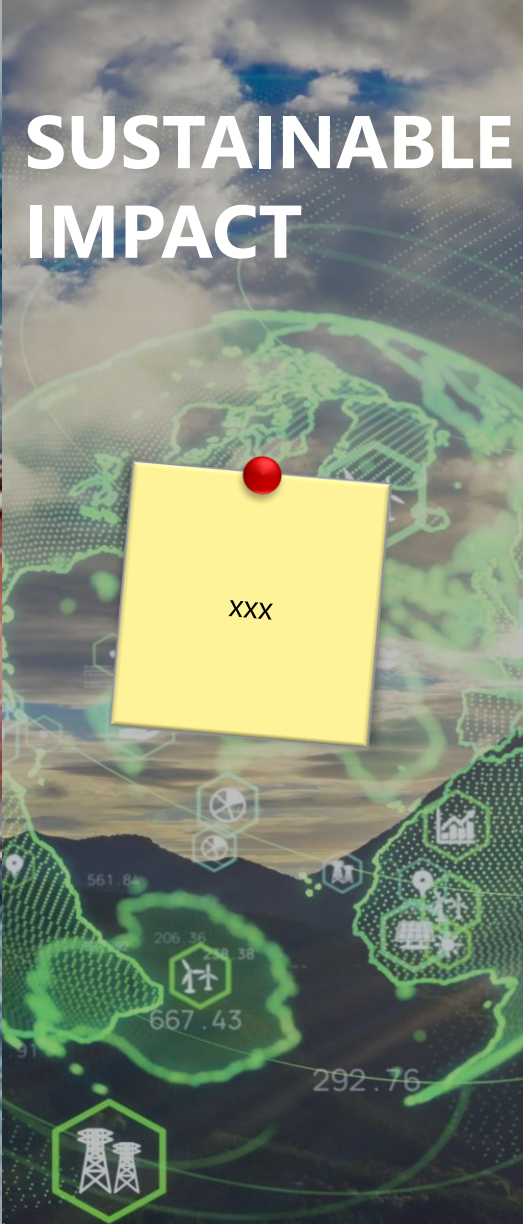
# SELF-MANAGING ENTERPRISE



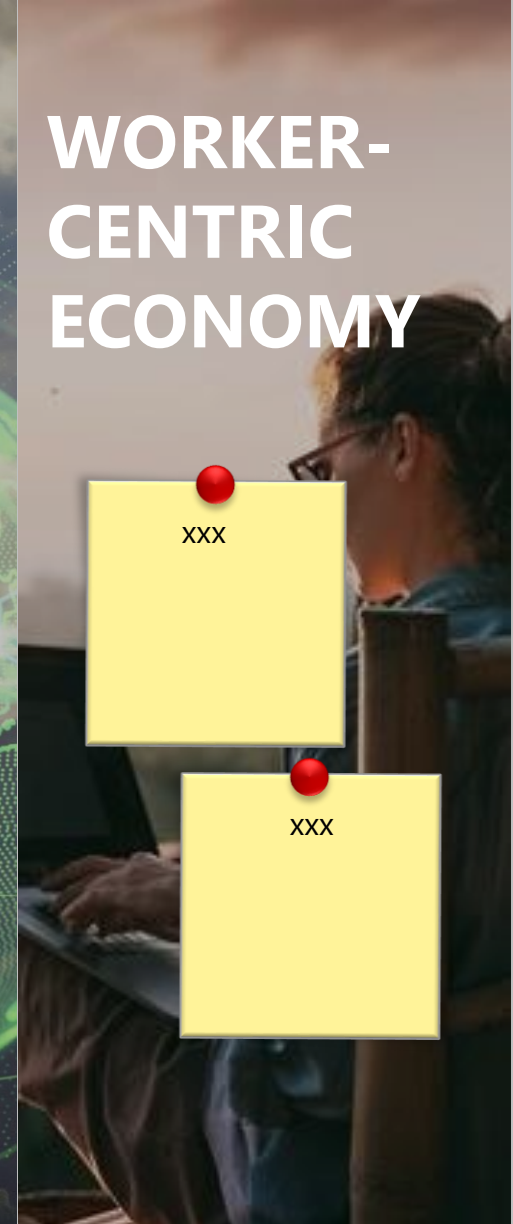
# HYPER CONSUMER EXPERIENCE



# SUSTAINABLE IMPACT



# WORKER-CENTRIC ECONOMY



ADAPTING IN A FAST, AGILE AND PROFITABLE WAY

HYPERAUTOMATION AND DATA-DRIVEN DECISION MAKING

HYPER-INDIVIDUALISATION WHILE FOSTERING SCALABLE BUSINESS MODELS

POSITIVE CONTRIBUTIONS TO THE ENVIRONMENT, SOCIETY AND ECONOMY

EMPLOYEES SET THE FRAMEWORK PARAMETERS FOR FUTURE WORK



KONTAKT

## **MICHAEL PHILIPZEN**

SENIOR DIRECTOR CSM

ALL FOR ONE GROUP SE  
GESCHÄFTSSTELLE DORTMUND  
PHOENIXSEESTRAÙE 11  
44263 DORTMUND

---

T +49 (0)2301 944 - 822

M +49 151 2000 5593

[MICHAEL.PHILIPZEN@ALL-FOR-ONE.COM](mailto:MICHAEL.PHILIPZEN@ALL-FOR-ONE.COM)





# VIELEN DANK!

Ihr TRUMPF Team der All for One!