
RESSOURCEN SCHONEN. WIRTSCHAFT STÄRKEN.

*Instandhaltung in der Industrie 4.0:
Herausforderungen und Lösungen für den betrieblichen Alltag*

Instandhaltungsnetzwerk Münsterland

Schmitz Cargobull AG, Altenberge

13. März 2018

IHRE ANSPRECHPARTNER FÜR MEHR RESSOURCENEFFIZIENZ



Markus Schroll
ms@innowise.de

**innowise research &
consulting GmbH**
Bürgerstr. 15
47057 Duisburg
www.innowise.de

Tel.: 0203 / 3937 64-0



Thomas Heller
thomas.heller@iml.fraunhofer.de

**Fraunhofer-Institut für Materialfluss
und Logistik IML**
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4
44227 Dortmund
www.iml.fraunhofer.de

Tel.: 0231 / 9743-444



Birgitt Helms
bhe@efanrw.de

**Effizienz-Agentur NRW
Regionalbüro Münster**
Berliner Platz 33
48143 Münster
www.ressourceneffizienz.de

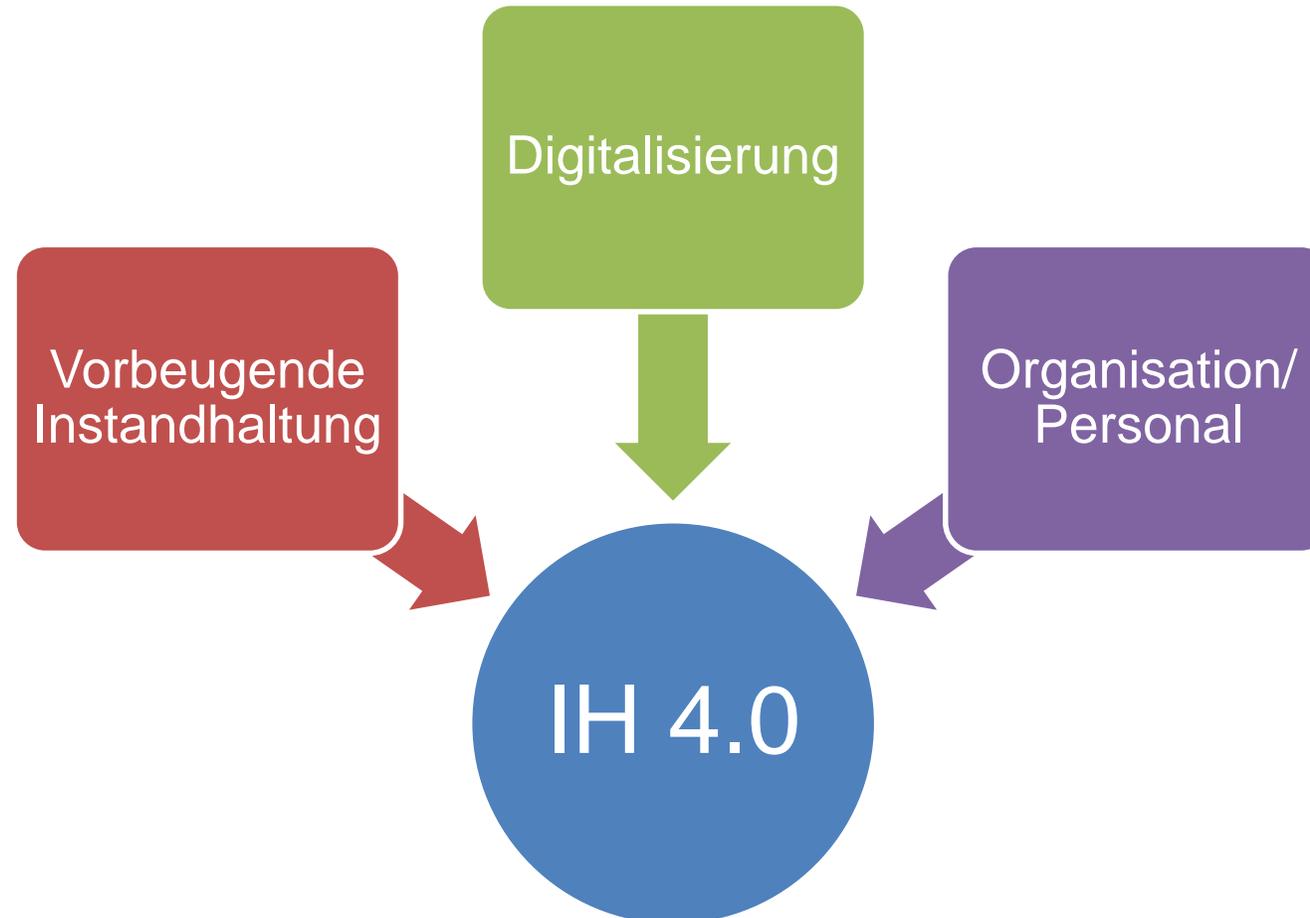
Tel.: 0251 / 74 77 230

AGENDA

- Vorstellungsrunde
- Ergebnisse der bisherigen Workshops
- Darstellung möglicher Lösungsansätze
- Vorlage für die konkrete Vorgehensweise
- Gruppenarbeit an Thementischen:
Wie können wir Instandhaltung 4.0 konkret umsetzen?
- Schlussrunde (Zusammenfassung, Klärung offener Fragen/nächste Schritte,
Unterstützungsmöglichkeiten)

INSTANDHALTUNG 4.0

DIE BAUSTEINE



VORBEUGENDE INSTANDHALTUNG

ERSTE ERFOLGE - ERGEBNISSE AUS DEN BISHERIGEN WORKSHOPS

Vorbeugende
Reparaturen &
manuelle
Dokumentation

Wartungsintervalle
- erfahrungsbasiert
- leistungsbasiert

Strikte Einhaltung
Wartungspläne

Wartungsplan mit
Ampelsystem

Wartungen mittels
Exceltabellen und
Abfragefunktion

Excelchecklisten
auf Basis von
Maschinen FMEA

Durchgängige
Wartungsplanung
mittels IH-Software

DIGITALISIERUNG & INSTANDHALTUNG 4.0

ERSTE ERFOLGE - ERGEBNISSE AUS DEN BISHERIGEN WORKSHOPS

Auswertung von
Messwerten,
Daten aus
Vergangenheit

Alle
Maschinendaten
digitalisiert
verfügbar

Erfassung von
BDE-Daten,
Zentralisierung
auf Server

Datenermittlung
aus/im SAP-PM

Kostenkontrolle
über IH-
Programm

Einführung von
WLAN für die IH

Störmeldungen
per WhatsApp

QR-Codes
& NFC Tags;
Cloud &
Browser & App

Externe
Aufschaltung
auf Anlagen
durch Hersteller

ORGANISATION & PERSONAL

ERSTE ERFOLGE - ERGEBNISSE AUS DEN BISHERIGEN WORKSHOPS

Regelmäßige
Termine mit anderen
Abteilungen

Planung von IH &
Wartung zusammen
mit Prod.-planung

Einheitliche
Systeme abteilungs-
übergreifend
installiert

Bedarfszettel für
Werkzeuge
reduziert
Entnahmehäufigkeit

Systematische
Ersatzteillagerung
(keine lange Suche)

Einführung von 5-S
(Arbeitsschutz,
Qualität, Ordnung,
Sauberkeit)

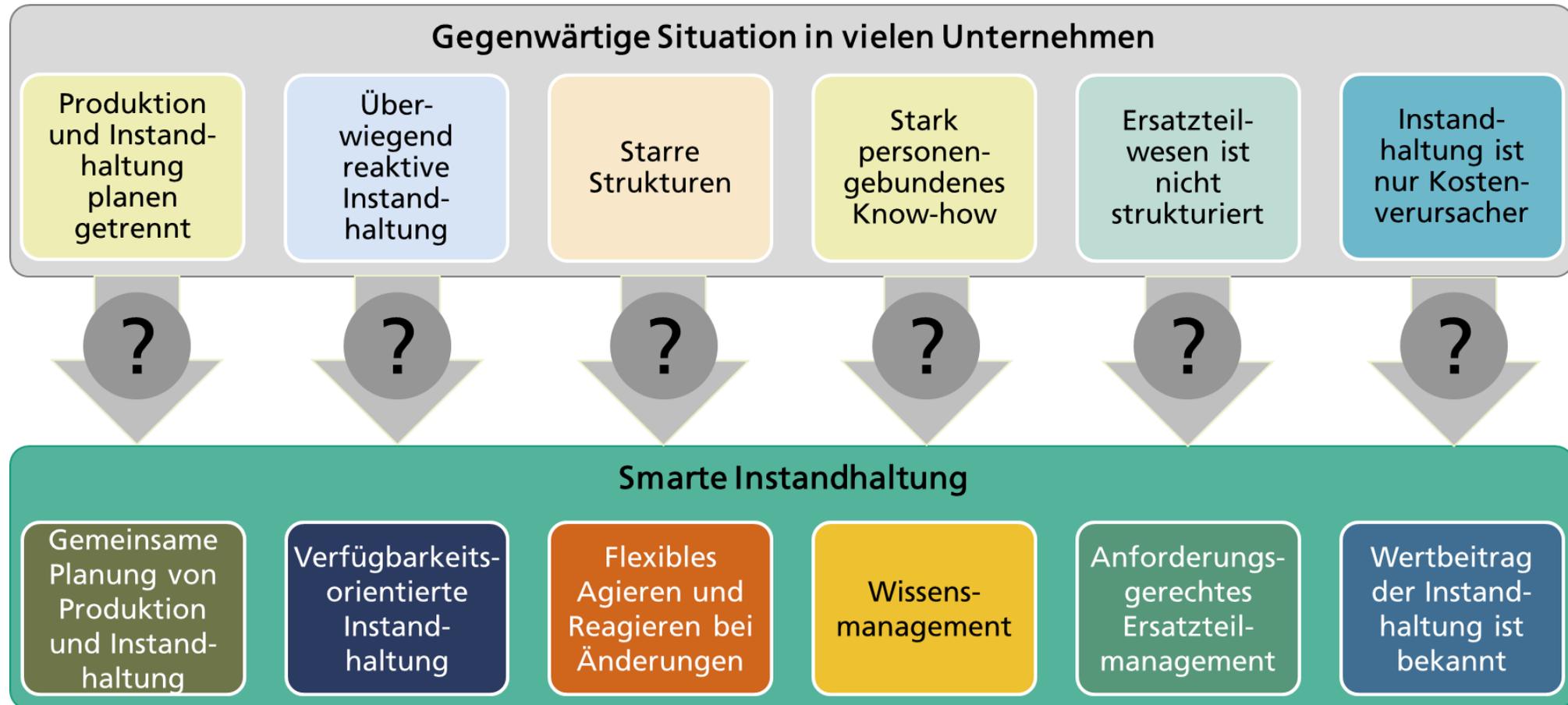
Aufgaben auf
mehrere Personen
verteilt

Qualifizierung von
IH-MA
(Mechatronikern)

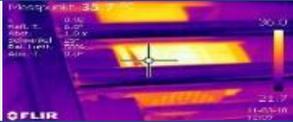
Mitnahme von IH-
MA beim Kauf von
Maschinen
(zusätzl. Schulung)

INSTANDHALTUNG 4.0: ZIELE UND STRATEGIEN

ERGEBNISSE AUS DEN BISHERIGEN WORKSHOPS



VORBEUGENDE INSTANDHALTUNG LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN – TECHNOLOGIEN

| | | | |
|--------------------------------|---|---|---|
| Sensorik und Überwachung |  |  |  |
| Digitale Dokumentation |  |  |  |
| Mobile Geräte |  |  |  |
| Augmented Reality |  |  |  |
| Fernwartung |  |  |  |
| Übergreifendes Datenmanagement |  |  |  |

VORBEUGENDE INSTANDHALTUNG & DIGITALISIERUNG

LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN - DATENAUSTAUSCH



VORBEUGENDE INSTANDHALTUNG & DIGITALISIERUNG

LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN – BEI DER ANLAGENBESCHAFFUNG ANFANGEN

| Ventile & Armaturen | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|-------------------------------------|--------------|--|------------------------|-------------------|-------|---------------------------------|-----------|------------|--------------|-----------------|------------------|
| Nr. | Bezeichnung | Nennweite | Fremdartikelnummer | Hersteller | Werkstoff | Menge | Empfohlener Mindestlagerbestand | Preis/St. | Nettopreis | Lieferzeit | Material Nummer | Sicherheitsbest. |
| 1.1 | Dichtungssatz für Antrieb PA 135 | -- | 0951.50005 | Aseptomag | -- | 3 | 1 | 49,95 € | 49,95 € | ca. 4 Wochen | 4040910 | SB 1 |
| 1.2 | Dichtungssatz für Innenteil | DN 65 | 0951.50552 | Aseptomag | Silikon / Tefasep | 3 | 1 | 37,80 € | 37,80 € | ca. 4 Wochen | 4041163 | |
| 1.3 | Innenteil, komplett | DN 65 | 0951.50189 | Aseptomag | -- | 3 | 1 | 503,01 € | 503,01 € | ca. 7 Wochen | 4041102 | |
| 2.0 | Aseptik-Absperrventil, T | DN 65 | 0950.50377 | Aseptomag | Edelstahl | 1 | 0 | 0,00 € | 0,00 € | auf Anfrage | | |
| 2.1 | Dichtungssatz für Antrieb PA 135 | -- | 0951.50005 | Aseptomag | -- | 1 | siehe Position 1.1 | 49,95 € | 0,00 € | ca. 4 Wochen | | |
| 33.0 | Doppelsitzventil, Varivent D | DN 65 | DB-DN65/DN65-SZ-TM1.P2BAM-CD-L0-12N/52 | GEA Tuchenhagen | 1.4404 | 1 | 0 | 0,00 € | 0,00 € | auf Anfrage | | |
| 33.1 | Dichtungssatz | DN 65 - 80 | 221-304.08 | GEA Tuchenhagen | EPDM | 1 | 1 | 114,06 € | 114,06 € | 2 - 3 Wochen | 4031358 | |
| 33.2 | Antrieb CD | DN 50 - 80 | 221-118.03 | GEA Tuchenhagen | -- | 1 | 1 | 678,24 € | 678,24 € | 2 - 3 Wochen | 4020379 | |
| 34.0 | Doppelsitzventil, Varivent D | DN 65 | DC-DN65/DN65-SZ-TM1.P2BAM-CD-L0-12N/52 | GEA Tuchenhagen | 1.4404 | 6 | 0 | 0,00 € | 0,00 € | auf Anfrage | | |
| 34.1 | Dichtungssatz | DN 65 - 80 | 221-304.08 | GEA Tuchenhagen | EPDM | 6 | siehe Position 33.1 | 114,06 € | 0,00 € | 2 - 3 Wochen | 4031358 | |
| 34.2 | Antrieb CD | DN 50 - 80 | 221-118.03 | GEA Tuchenhagen | -- | 6 | siehe Position 33.2 | 678,24 € | 0,00 € | 2 - 3 Wochen | 4020379 | |
| 35.0 | Doppelsitzventil, Varivent | DN 80 | DEC-DN80/DN80-SZ-TM1.L2BAM-CD/CLB-L0-22N/52 | GEA Tuchenhagen | 1.4404 | 7 | 0 | 0,00 € | 0,00 € | auf Anfrage | | |
| 35.0 | Dichtungssatz | DN 80 | 221-001026 | GEA Tuchenhagen | EPDM | 7 | 1 | 122,40 € | 122,40 € | ca. 2 Wochen | 4051167 | SB 1 |

Artikelnummer

Hersteller

Empfehlung

Preis

Lieferzeit

eigene Materialnr.

Baugruppe

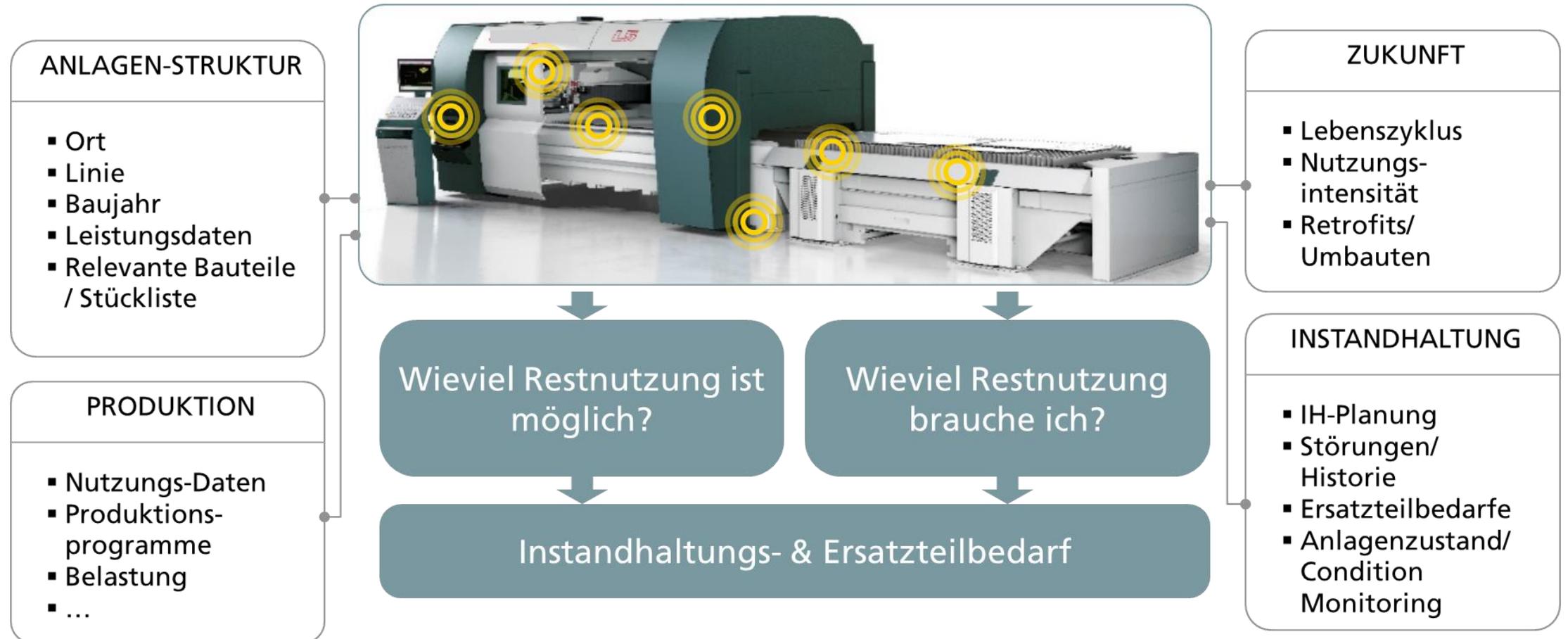
Verschleißteil

Werkstoff

Bestand

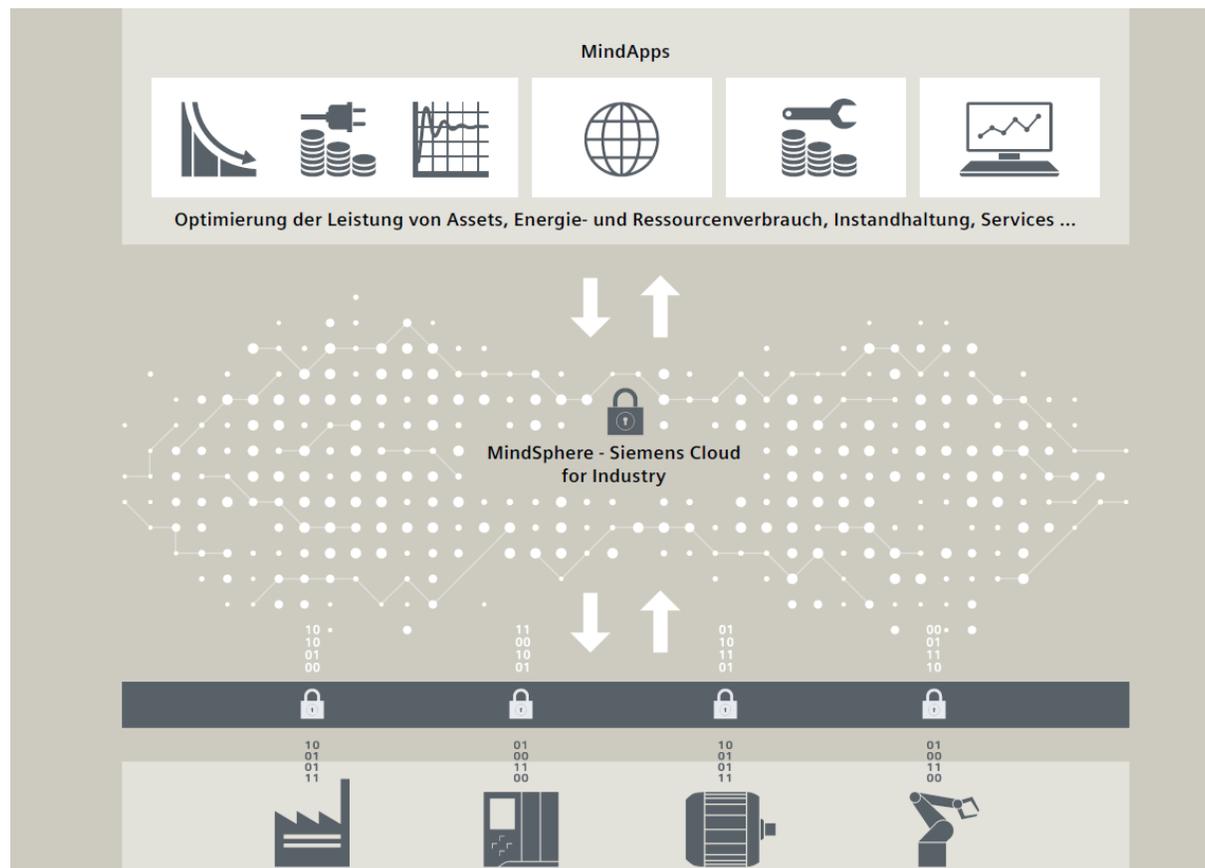
VORBEUGENDE INSTANDHALTUNG & DIGITALISIERUNG

LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN – DATENAUSTAUSCH MIT ANDEREN ABTEILUNGEN



DIGITALISIERUNG & INSTANDHALTUNG 4.0

LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN – DATENAUSTAUSCH-PLATTFORMEN



Beispiel Siemens
Mindsphere

ORGANISATION IN DER INSTANDHALTUNG 4.0

LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN – GEMEINSAME PLANUNG

Lösungsansatz 1



Gemeinsame Planung erfordert eine gemeinsame Datenbasis inkl. der relevanten Kennzahlen

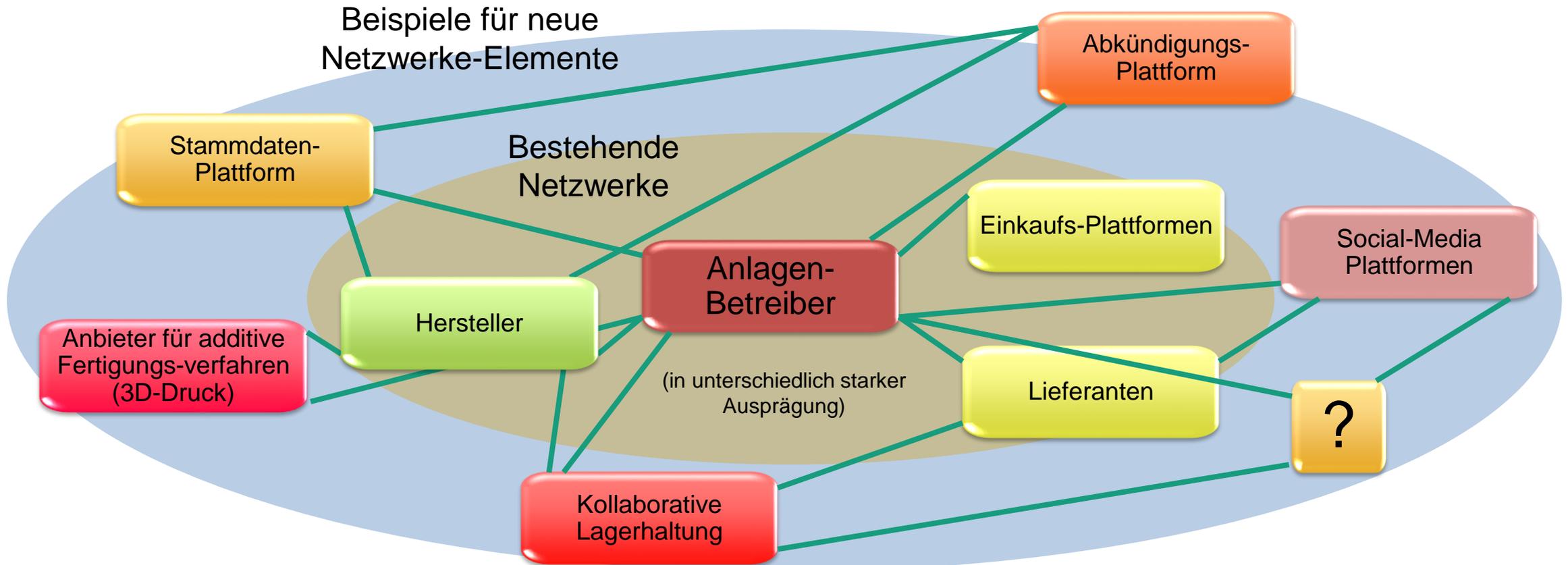
Lösungsansatz 2



Gemeinsame Planung erfordert nicht nur Kennzahlen, sondern auch die „menschliche“ Ebene. Durch soziale Events kann hier oft viel erreicht werden.

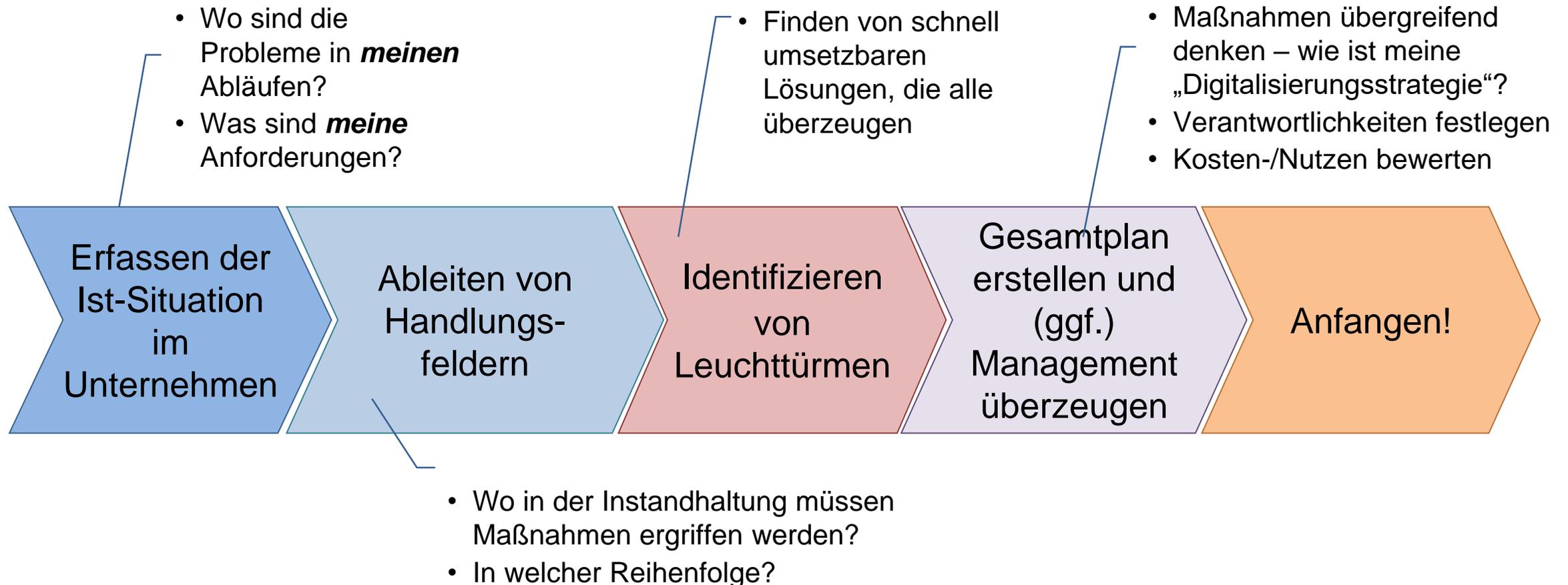
ORGANISATION IN DER INSTANDHALTUNG 4.0

LÖSUNGSMÖGLICHKEITEN – NETZWERKE



INSTANDHALTUNG 4.0

MÖGLICHES VORGEHEN FÜR IHR UNTERNEHMEN



INSTANDHALTUNG 4.0 PRAKTISCH UMSETZEN

THEMENTISCHE/GRUPPENARBEIT

Runde 1: Ausgangsanalyse und Ziele

Wo stehen wir in Bezug auf Instandhaltung 4.0?

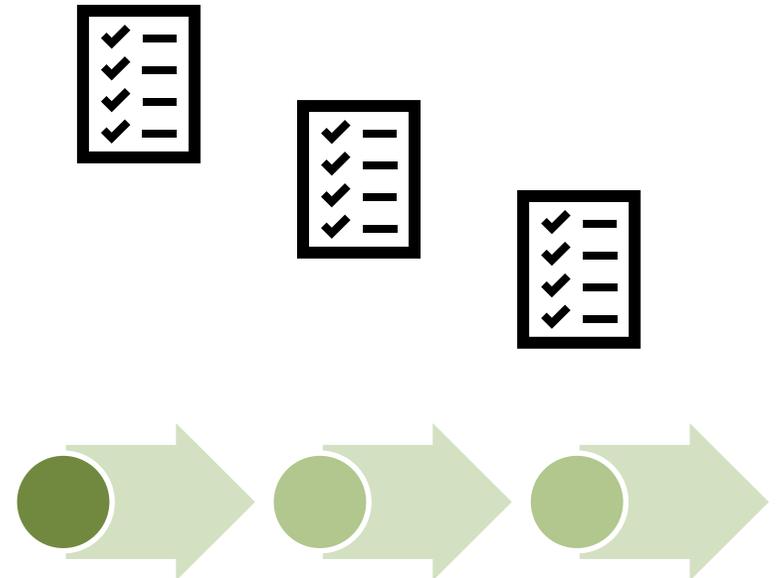
- Wie erfasst man den IST-Zustand/die Ausgangssituation?
- Wie leitet man Handlungsbedarfe ab?
- Was wollen wir erreichen? Welche konkreten Ziele können mit Instandhaltung 4.0 verbunden sein?

Runde 2: Maßnahmen und Umsetzung

Wie und wo fangen wir an, Instandhaltung 4.0 umzusetzen?

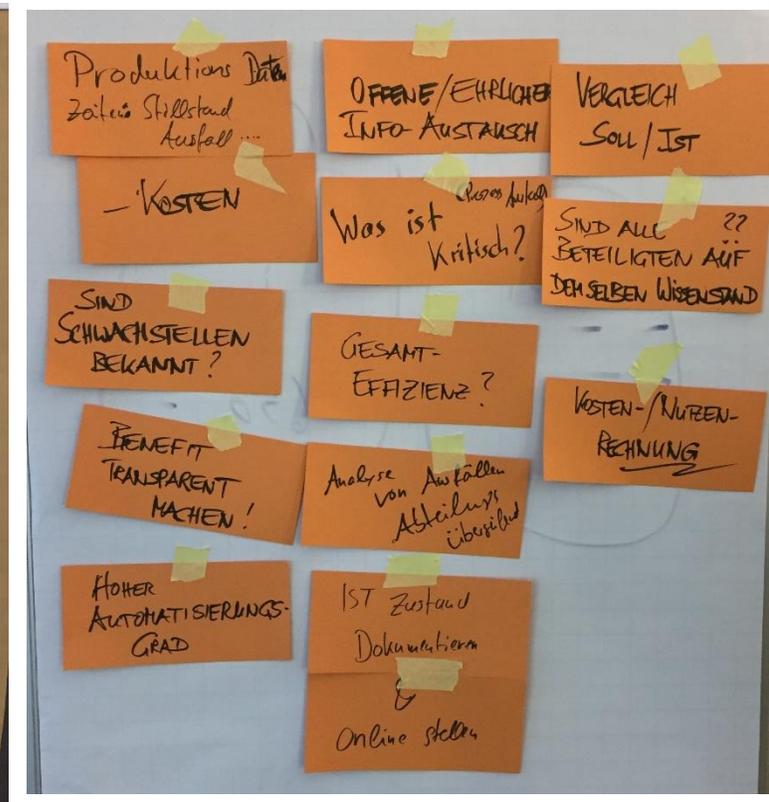
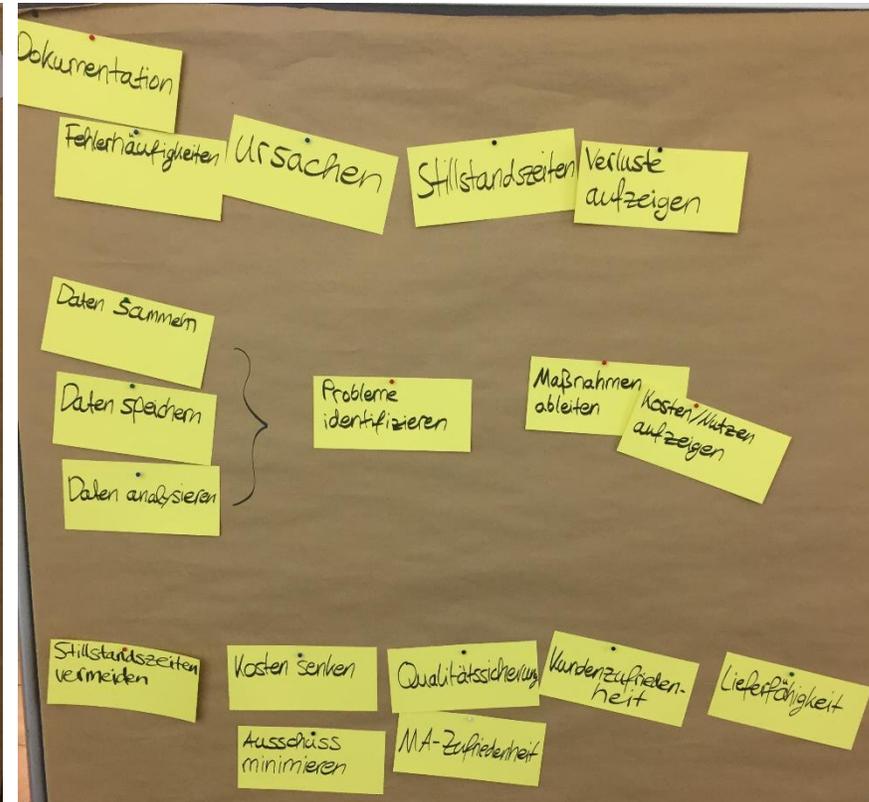
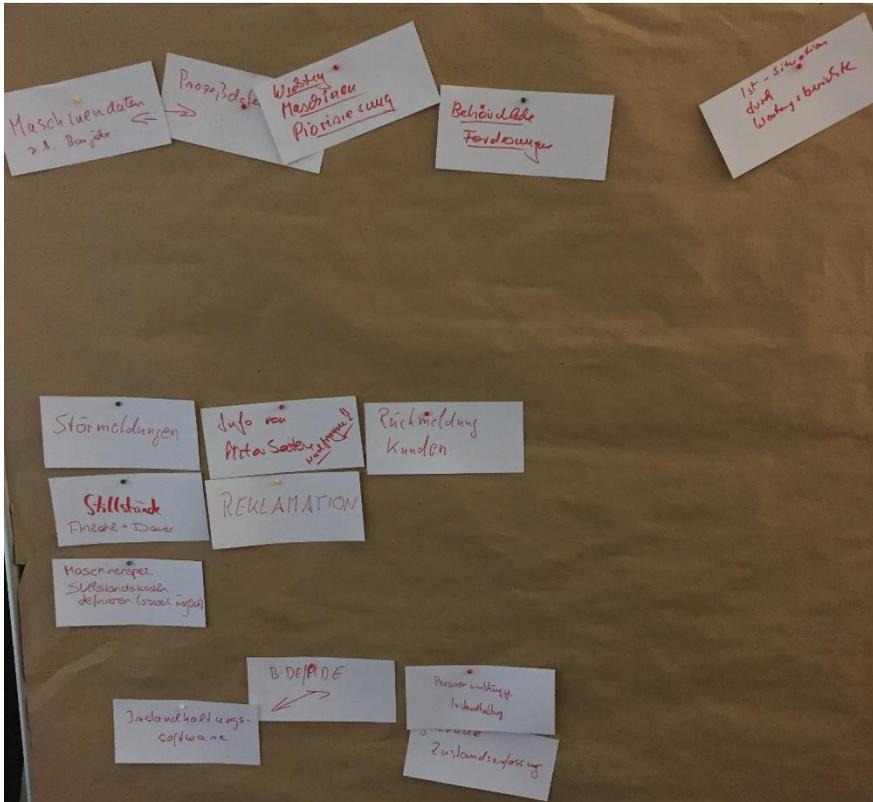
- Wie kommen wir schnell zu ersten Ergebnissen (so genannte Leuchttürme)?
- Attraktiv und sexy – kann das auch die Instandhaltung?
- Was können gute Beispiele für Leuchttürme sein?
- Wie sichert man eine reibungslose Umsetzung?

**Entwickeln Sie
Checklisten,
Ablaufpläne etc.**



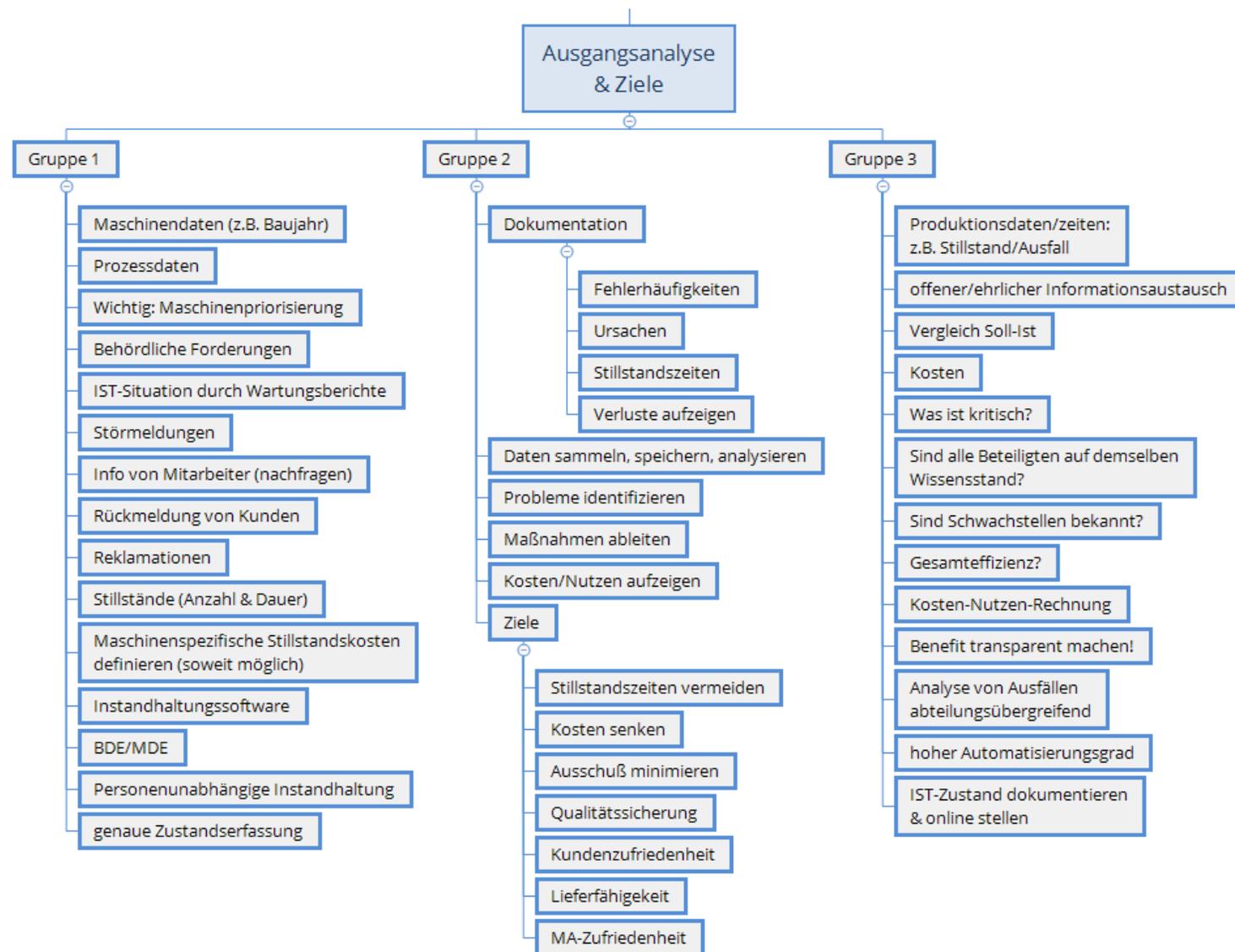
Gruppenarbeit in 3 Gruppen

Runde 1: Ausgangsanalyse und Ziele



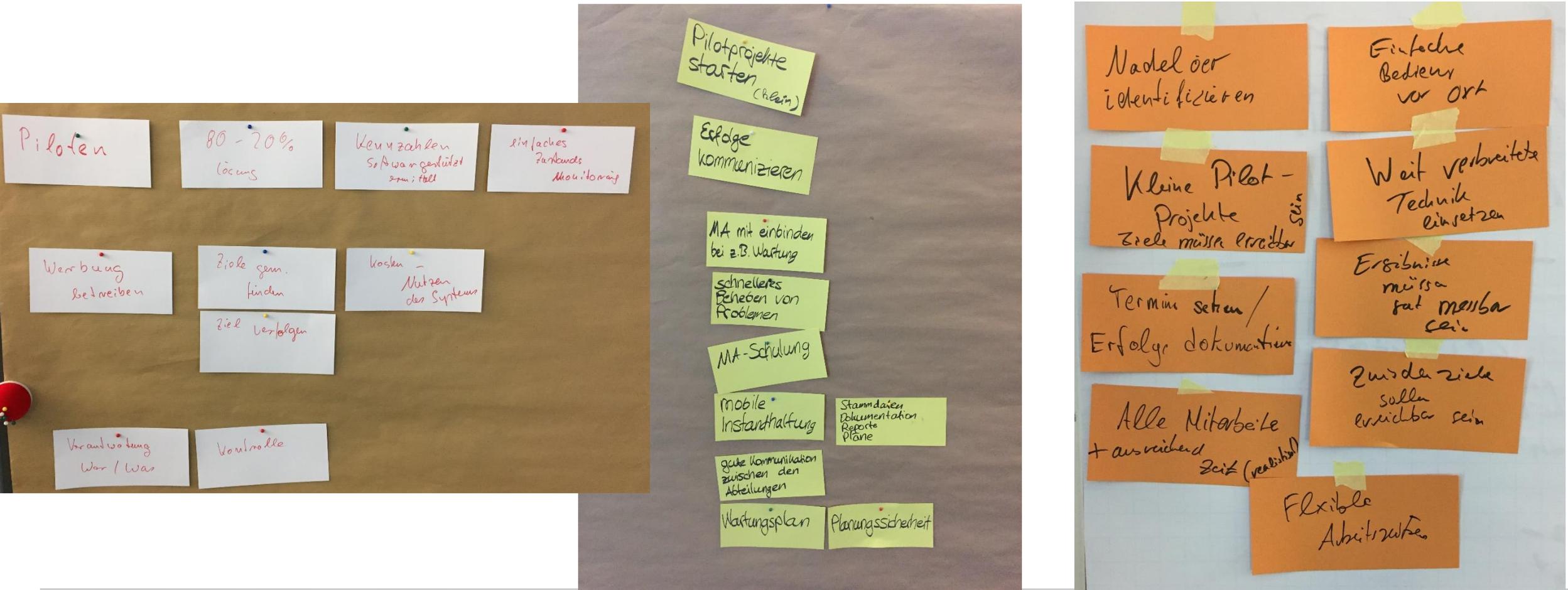
Gruppenarbeit

Zusammenfassung (1)



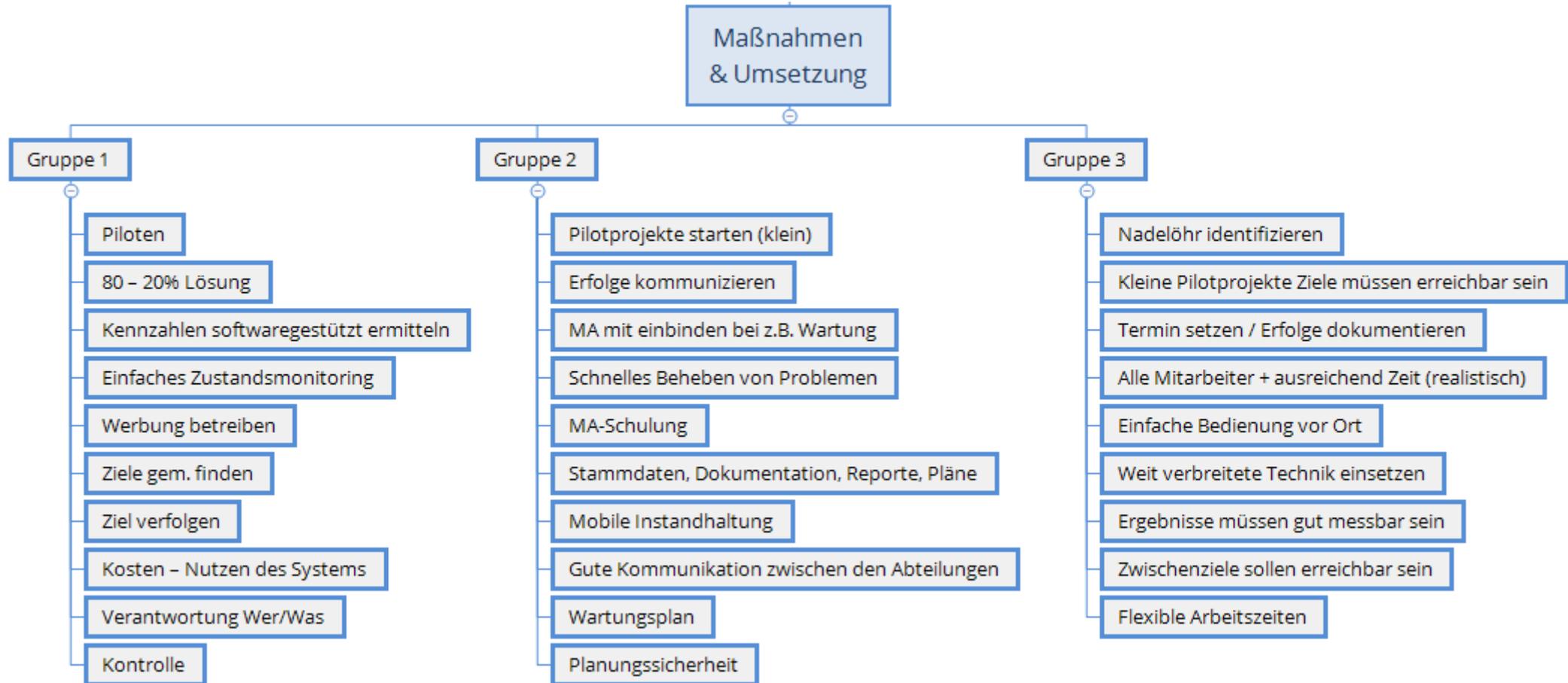
Gruppenarbeit in 3 Gruppen

Runde 2: Maßnahmen und Umsetzung



Gruppenarbeit

Zusammenfassung (2)



SCHLUSSRUNDE

- Zusammenfassung
- Klärung offener Fragen/nächste Schritte
- Unterstützungsmöglichkeiten

FÖRDERMÖGLICHKEITEN FÜR DIE UMSETZUNG

ÜBERSICHT

Förderung von **Beratungs- und Forschungsleistungen** durch Beratungs- oder Forschungseinrichtungen

- Ressourceneffizienzberatung (Land NRW; MULNV): <https://www.ressourceneffizienz.de/leistung/ressourceneffizienz-beratung.html>
- Innovationsgutschein (Land NRW; MWIDE): <https://www.ptj.de/innovationsgutschein>
- Innovationsgutschein Digitalisierung (Land NRW; MWIDE): <https://www.ptj.de/projektfoerderung/mittelstand-innovativ/innovationsgutschein-digitalisierung>
- Potentialberatung (Land NRW; MAGS): <https://www.mags.nrw/potentialberatung>

Förderung von **Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten**, alleine oder mit Kooperationspartnern

- Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (Bund; BMWI): <https://www.zim-bmwi.de/>
- KMU innovativ (Bund; BMBF): <https://www.bmbf.de/de/kmu-innovativ-561.html>

FÖRDERMÖGLICHKEITEN FÜR DIE UMSETZUNG DIE UNTERNEHMENSGRÖSSE IST ENTSCHEIDEND!

- **Kleine Unternehmen (KU)** gemäß EU-Definition:
 - weniger als 50 Beschäftigte **und**
Jahresumsatz maximal 10 Mio. € **oder** Jahresbilanzsumme maximal 10 Mio. €
- **Mittlere Unternehmen (MU)** gemäß EU-Definition:
 - weniger als 250 Beschäftigte **und**
Jahresumsatz maximal 50 Mio. € **oder** Jahresbilanzsumme maximal 43 Mio. €
- **Große Unternehmen (GU):** alle anderen Unternehmen
- Bei Beteiligungen an oder von anderen Unternehmen/Personen werden die Summen aller Beteiligungen zusammengezählt!
- Ggf. die De-Minimis-Regel beachten: max. 200.000 € De-Minimis Förderung/Beihilfen innerhalb des aktuellen Steuerjahres und der letzten 2 Steuerjahre

FÖRDERMÖGLICHKEITEN FÜR EXTERNE BERATUNGSLEISTUNGEN

WER WIRD WIE GEFÖRDERT?

| PROGRAMM | THEMA | KU | MU | GU | FÖRDERUNG |
|--|--|-----|-----|------|-----------------------------|
| Ressourceneffizienzberatung | Beratung zur Steigerung der Ressourceneffizienz | 50% | 50% | 50% | max. 100.000 € |
| Innovationsgutschein B | wissenschaftliche Beratung zur Produkt-, Dienstleistungs-, Verfahrensentwicklung; zu arbeits-/organisationsbezogenen Fragen | 80% | 50% | nein | max. 5.000 € |
| Innovationsgutschein FuE | umsetzungsorientierte Forschungs- und Entwicklungstätigkeit | 80% | 50% | nein | max. 10.000 € |
| Innovationsgutschein Digitalisierung A | Analyse und Bewertung: Einführung von digitalen Technologien und Prozessen | 80% | 50% | nein | max. 10.000 € |
| Innovationsgutschein Digitalisierung B | Befähigung und Umsetzung: Lösungen zur Realisierung von Digitalisierungsmaßnahmen | 80% | 50% | nein | max. 15.000 € |
| Potentialberatung | beteiligungorientierte Beratung zu Arbeitsorganisation, Kompetenzentwicklung, Demografischer Wandel, Digitalisierung, Gesundheit | 50% | 50% | nein | max. 10 TW max. 500 €/TW |

FÖRDERMÖGLICHKEITEN FÜR FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG (FuE)

ZENTRALES INNOVATIONSPROGRAMM MITTELSTAND (ZIM)

FuE-Projekte zur Entwicklung innovativer Produkte, Verfahren oder technischer Dienstleistungen
ohne Einschränkung auf bestimmte Technologien und Branchen sowie Leistungen zur Markteinführung

- **ZIM-Einzelprojekte:** einzelbetriebliche FuE-Projekte
- **ZIM-Kooperationsprojekte:** FuE-Kooperationsprojekte von Unternehmen oder von Unternehmen und Forschungseinrichtungen (ausgewogene Partnerschaft, bei der alle Partner innovative Leistungen erbringen)
- Teilnahmeberechtigt: KU, MU (gemäß EU-Definition) und GU mit weniger als 500 Beschäftigten **und** Jahresumsatz weniger 50 Mio. € **oder** Jahresbilanzsumme maximal 43 Mio. €
sowie Forschungseinrichtungen
- Projektlaufzeit: 6 Monate bis maximal 3 Jahre

FÖRDERMÖGLICHKEITEN FÜR FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

FÖRDERSÄTZE ZIM

| Unternehmensgröße | Einzelprojekte | Kooperationsprojekte | Koop.-Projekte mit ausländ. Partnern |
|--------------------|----------------|----------------------|--------------------------------------|
| KU in den neuen BL | 45% | 50% | 55% |
| KU in den alten BL | 40% | 45% | 55% |
| MU | 35% | 40% | 50% |
| GU (< 499 MA) | 25% | 30% | 40% |

- förderfähige Kosten pro Unternehmen: maximal 380.000 €
→ Förderung pro Unternehmen = förderfähige Kosten x Fördersatz
- Förderung der Forschungseinrichtungen: 100%, maximal 190.000 €
- Förderung bei Kooperationsprojekten: maximal 2 Mio. € für das Gesamtprojekt
- Keine Anwendung der De-Minimis-Regel

FÖRDERMÖGLICHKEITEN FÜR FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

KMU INNOVATIV

- Spitzenforschung kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) in folgenden Technologiefeldern: Biotechnologie; Elektronik & Autonomes elektrisches Fahren; Forschung für die zivile Sicherheit; Medizintechnik; Informations- und Kommunikationstechnologien; Materialforschung; Mensch-Technik-Interaktion; Photonik; Produktionstechnologie; Ressourceneffizienz und Klimaschutz
- Förderungswürdig sind Einzelvorhaben und Kooperationsvorhaben
- Fördersatz: 50-60%; maximales Projektvolumen ist vom Leistungsvermögen der beteiligten KMU abhängig
- KMU innovativ Einstiegsmodul: maximal 50.000 Euro über einen Zeitraum von bis zu 6 Monaten
- Beratung durch einen Lotsendienst
- Schnelles Verfahren: Keine Bearbeitung von Skizze und Antrag dauert länger als insgesamt vier Monate
- Für jedes Technologiefeld gibt es eigene Bekanntmachungen und Einreichfristen für Skizzen/Anträge!