



BC Forschung



Institut für Betriebliche  
Gesundheitsförderung



Institut für Technik  
der Betriebsführung



Verband für Sicherheit,  
Gesundheit und Umweltschutz  
bei der Arbeit

Prävention 4.0

# Prävention 4.0

## Präventiven Arbeitsgestaltung für KMU in der Arbeitswelt 4.0

### Herbstplenium der Offensive Mittelstand, 09. November 2017

1

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Förderschwerpunkt  
Präventive Maßnahmen  
für die sichere und gesunde  
Arbeit von morgen



PTKA  
Projektträger Karlsruhe  
Karlsruher Institut für Technologie

BETREUT VOM

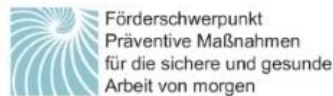
# Die Partner des Verbundprojektes

Prävention 4.0 - Handlungsfelder und -leitfaden für eine präventive Arbeitsgestaltung in der digitalen Arbeitswelt 4.0

Prävention 4.0



GEFÖRDERT VOM



BETREUT VOM



# Die institutionellen Umsetzungspartner

Prävention 4.0

**AGVBanken**  
Arbeitgeberverband  
des privaten Bankgewerbes

**METALL NRW**  
Verband der Metall- und Elektro-Industrie Nordrhein-Westfalen e.V.

**INITIATIVE  
NEUE  
QUALITÄT  
DER ARBEIT**  
**OFFENSIVE  
MITTELSTAND**  
GUT FÜR DEUTSCHLAND

Initiative Neue Qualität der Arbeit  
**inoqa.de**

**ver.di**

**BDA**  
BUNDESVEREINIGUNG  
der Deutschen Arbeitgeberverbände


**VBG**  
Ihre gesetzliche  
Unfallversicherung

**INITIATIVE  
NEUE  
QUALITÄT  
DER ARBEIT**  
**OFFENSIVE  
GUTES BAUEN**

**baua:**  
Bundesanstalt für Arbeitsschutz  
und Arbeitsmedizin

**SÜDWESTMETALL**

**GQA**  
GESELLSCHAFT FÜR QUALITÄT  
IM ARBEITSSCHUTZ MBH

  
Bundesministerium  
für Arbeit und Soziales


**ZDH**  
ZENTRALVERBAND DES  
DEUTSCHEN HANDWERKS

**Heidelberg**

**BG RCI**  
Berufsgenossenschaft  
Rohstoffe und chemische Industrie

GEFÖRDERT VOM

  
Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

  
Förderschwerpunkt  
Präventive Maßnahmen  
für die sichere und gesunde  
Arbeit von morgen

BETREUT VOM

  
**PTKA**  
Projektträger Karlsruhe  
Karlsruher Institut für Technologie

**Erstmalig**

**Digitale Transformation**  
(„Arbeit 4.0“)  
Internet der Dinge/CPS

**Demographische Entwicklung**

Entwicklung konkreter Handlungshilfen und Leitlinien

... für eine präventive Arbeitsgestaltung in der Arbeitswelt 4.0, um die Akteure (Betriebe, Berater und Experten) zu sensibilisieren und handlungsfähig zu machen.

**Es gibt kaum vorhandene Gestaltungslösungen für 4.0-Prozesse.**

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung

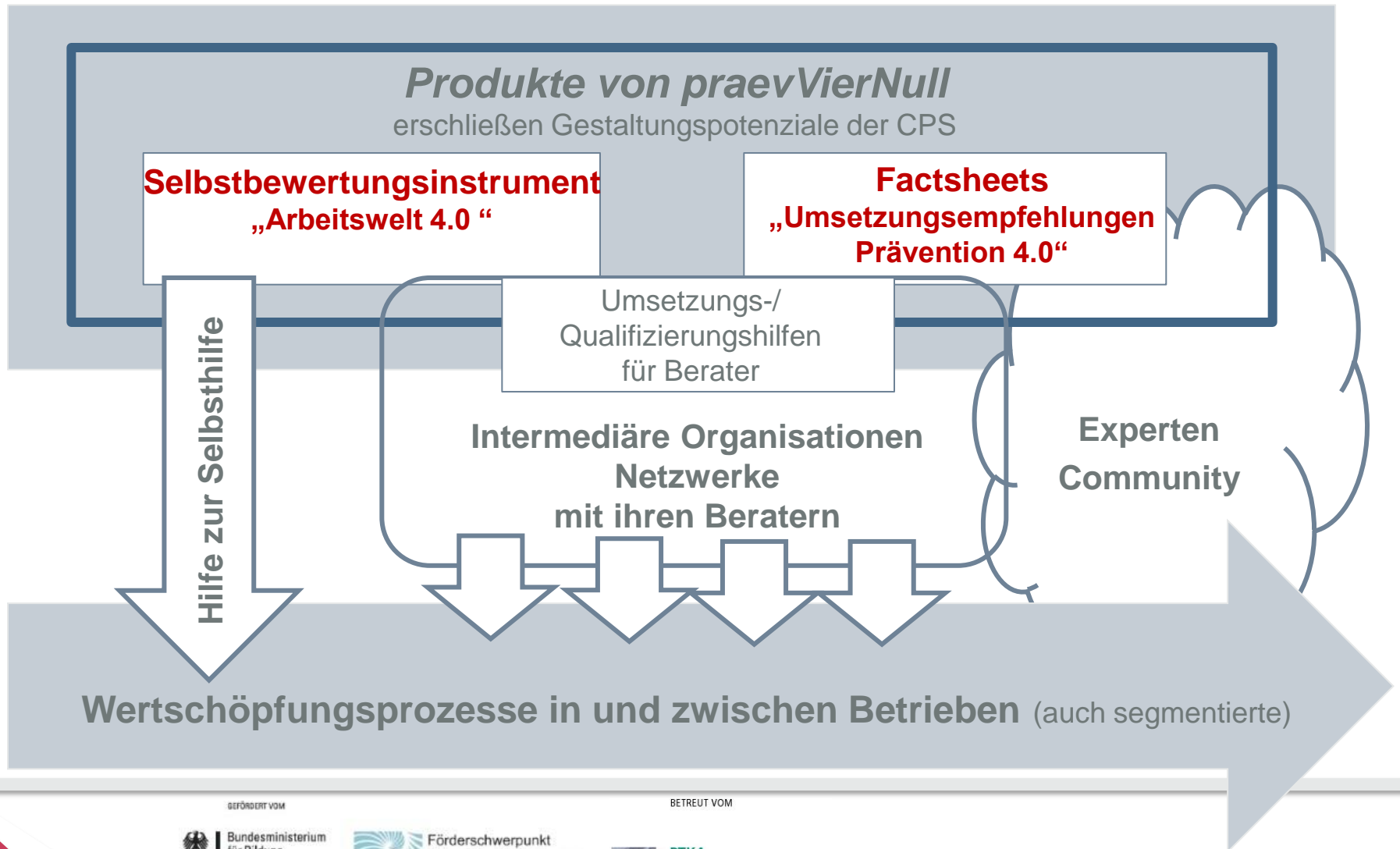


Förderschwerpunkt Präventive Maßnahmen für die sichere und gesunde Arbeit von morgen

BETREUT VOM



PTKA Projektträger Karlsruhe  
Karlsruher Institut für Technologie



GEFÖRDERT VOM

BETREUT VOM

## Systematik der Factsheets: Handlungsfelder

Führung und  
Kultur

Organisation

Sicherheit

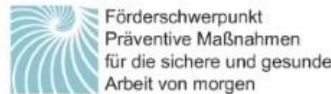
Gesundheit



## Aufbau der Factsheets

- Das wichtigste zum Thema auf ca. 5 Seiten
  - Warum ist das Thema wichtig?
  - Chancen und Gefahren, Ambivalenz der Auswirkung
  - Maßnahmen zur Integration in die betrieblichen Strukturen
  - Quellen und Informationen

GEFÖRDERT VOM



BETREUT VOM



Führung und  
Kultur

Sicherheit

Instrument für Berater/innen,  
aller intermediären  
Organisationen (wie Kammern,  
Verbände, DGUV, AGS der  
Bundesagentur für Arbeit)  
und für freie BeraterInnen

- Das wichtigste zum Thema auf ca. 5 Seiten

Worum ist das Thema wichtig?

➤ Chancen und Gefahren, Ambivalenz der Auswirkung

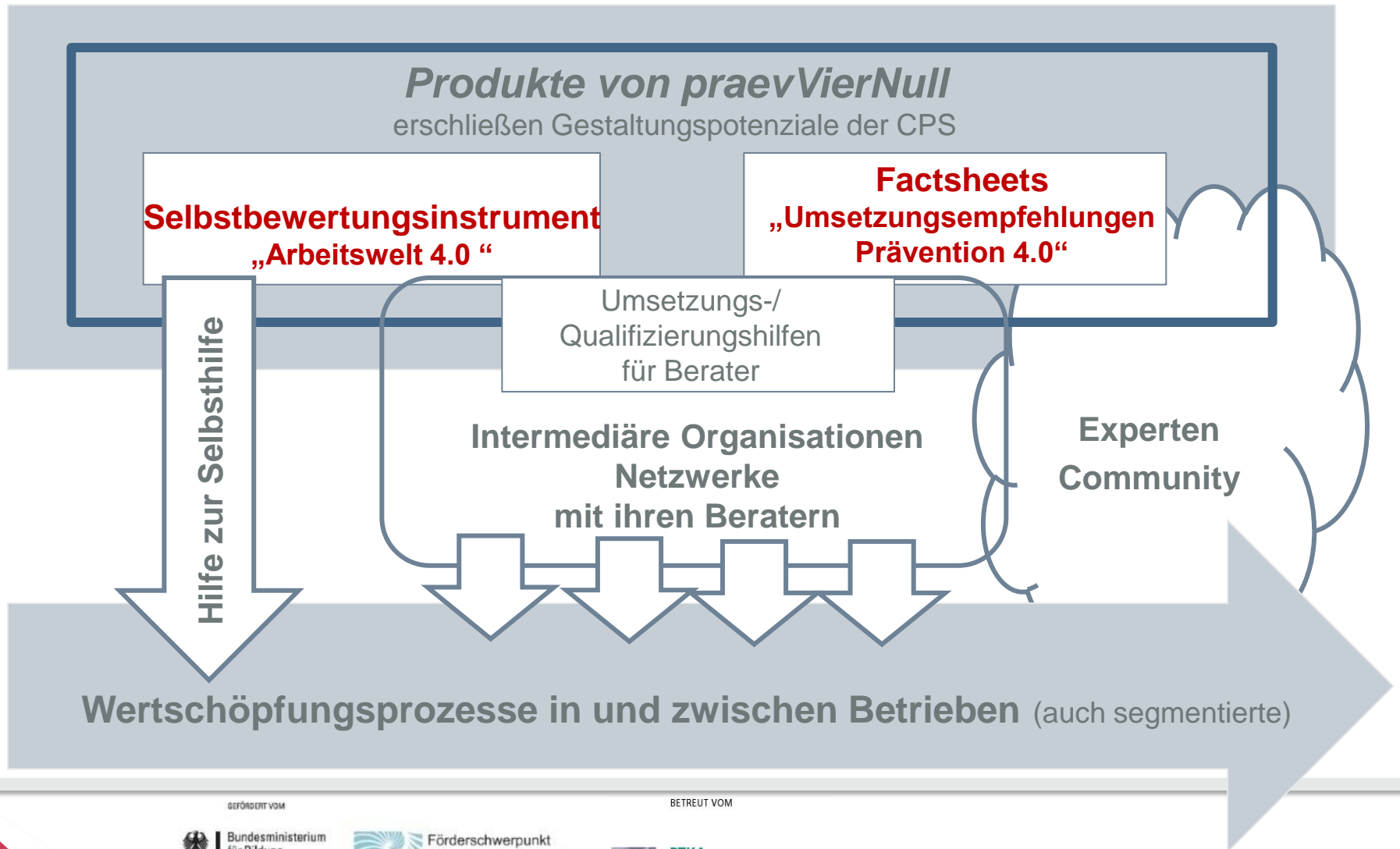
➤ Maßnahmen zur Integration in die betrieblichen Strukturen

➤ Quellen und Informationen

GEFÖRDERT VOM

BETREUT VOM





GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Förderschwerpunkt  
Präventive Maßnahmen  
für die sichere und gesunde  
Arbeit von morgen

BETREUT VOM



PTKA  
Projektträger Karlsruhe  
Karlsruher Institut für Technologie



## Selbstbewertungsinstrument Arbeitswelt 4.0



Ein Selbstbewertungsinstrument hilft Betrieben, sich mit den Herausforderungen der Arbeitswelt 4.0 auseinanderzusetzen und die Potenziale zu nutzen.

## Selbstbewertungsinstrument Arbeitswelt 4.0



- ▶ Erschließung der neuen Qualitäten der Arbeitswelt 4.0
- ▶ Macht transparent: „Wo liegen bei uns verborgene Potenziale?“
- ▶ Unterstützung, Prozesse präventiv und innovativ zu gestalten
- ▶ Wesentliches in wenigen Seiten
- ▶ Tipps und Anregungen aus der guten Praxis
- ▶ Unmittelbarer Einstieg durch Unternehmer/in
- ▶ Einbindung verschiedener Perspektiven und Bedarfe

# Selbstbewertungsinstrument: ganzheitlicher Blick auf präventive Arbeitsgestaltung

Prävention 4.0

**Ausgangsüberlegung:  
Ein gemeinsames Instrument,  
welches die Handlungsbedingungen von KMU und Handwerk fördert**

Präventive  
Organisation und  
Unternehmensführung  
in der Arbeitswelt 4.0

Präventiver  
Einsatz von  
CPS

Systematische  
Prozesse  
zur optimalen  
Ressourcennutzung

Sicherheit und  
Ergonomie in der  
Arbeitswelt 4.0

**Selbstbewertungsinstrument  
Arbeitswelt 4.0**



Gesundes Arbeiten in  
der Arbeitswelt 4.0

Bedingungen der  
Arbeitsorganisation 4.0

Aspekt der präventiven  
Unternehmenskultur  
Arbeitshandeln  
in der  
Arbeitswelt 4.0  
Bewältigung neuer  
Belastungen

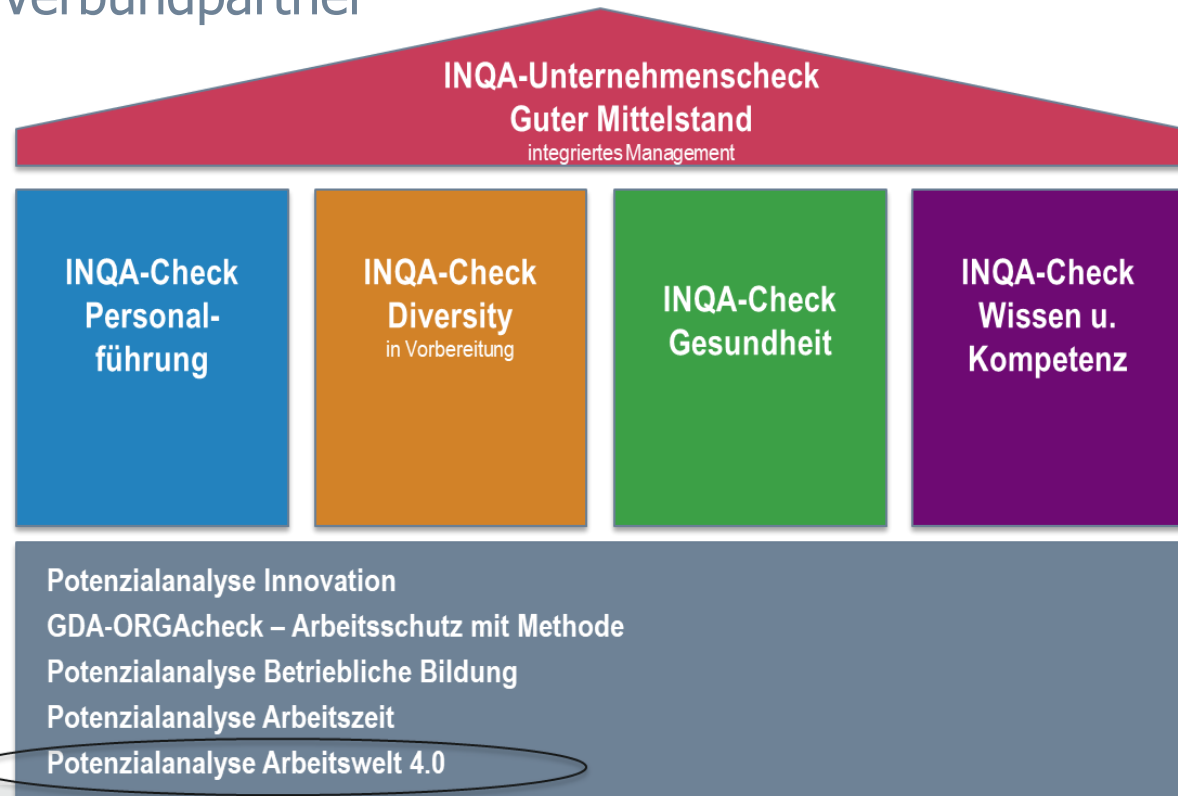
**in der Arbeitswelt 4.0:**

**Öffnung von Möglichkeiten einer produktiven und  
gesundheitsgerechten Arbeitsgestaltung für KMU und Handwerk**

# Potenzialanalyse „Arbeitswelt 4.0“ eingebunden in INQA-Struktur

- Gründung einer Arbeitsgruppe der Verbundpartner „Prävention 4.0“, die Potenzialanalyse erarbeiten
- Federführung übernehmen Verbundpartner
- Integration der Partner der Offensive Mittelstand
- Erste Textfassung bis Februar 2018

Das Projekt bittet das Plenum, die Potenzialanalyse als Produkt der OM zu integrieren



GEFÖRDERT VOM

BETREUT VOM

## Inhaltsverzeichnis

### I Grundlagen

1	<b>Betriebliche Prävention 4.0</b> .....	3
	<i>Anja Baumann, Oleg Cernavin, Martina Frost, Arno Georg, Klaus Große, Oliver Hasselmann, Annette Icks, Welf Schröter und Katrin Zittlau</i>	
2	<b>Technologische Dimensionen der 4.0-Prozesse</b> .....	21
	<i>Oleg Cernavin und Gordon Lemme</i>	
<b>II Positionen zur Prävention 4.0</b>		
3	<b>Anforderungen der Arbeitgeber an die Arbeit 4.0</b> .....	59
	<i>Norbert Breutmann</i>	
4	<b>Digitalisierung, Industrie und Arbeit 4.0 aus Sicht der Verbände der Metall- und Elektroindustrie</b> .....	67
	<i>Mikko Börkircher und Reinhard Walleter</i>	
5	<b>Präventionsansätze im privaten Bankgewerbe: Differenzierter Blick</b> .....	81
	<i>Carsten Rogge-Strang</i>	
6	<b>Anforderungen des Handwerks an Prävention 4.0</b> .....	95
	<i>Karl-Sebastian Schulte, Alexander Barthel und Anne Dohle</i>	
7	<b>Gute (Dienstleistungs-)Arbeit der Zukunft: Anforderungen von ver.di an Prävention 4.0</b> .....	109
	<i>Anke Thorein und Horst Riesenberg-Mordeja</i>	
8	<b>Arbeitsschutz 4.0: Essentials einer digitalen Humanisierungs-Agenda aus Sicht der IG Metall</b> .....	121
	<i>Andrea Fergen</i>	
9	<b>Anforderungen der DGUV an eine Arbeit 4.0</b> .....	135
	<i>Walter Eichendorf</i>	
10	<b>Prävention 4.0 aus der Perspektive der Gesetzlichen Krankenkassen</b> .....	145
	<i>Volker Wanek und Jens Hupfeld</i>	

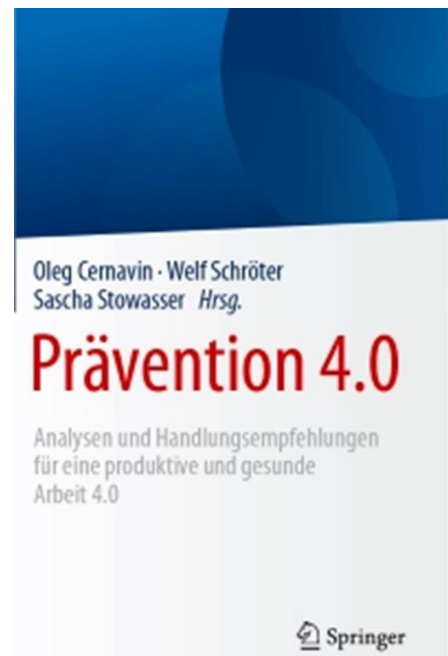
X Inhaltsverzeichnis

### III Prävention 4.0 im Betrieb

11	<b>Führung und Organisation in der Arbeitswelt 4.0</b> .....	15
	<i>Martina Frost, Sebastian Terstegen, Ufuk Altun, Sibylle Adenauer und Tim Jeske</i>	
12	<b>Unternehmens- und Präventionskultur in der Arbeitswelt 4.0</b> .....	18
	<i>Oleg Cernavin und Stefan Diehl</i>	
13	<b>Gesundheit in der Arbeitswelt 4.0</b> .....	23
	<i>Oliver Hasselmann, Christina Meyn, Julia Schröder und Corinna Sareika</i>	
14	<b>Sicherheit in der Arbeitswelt 4.0</b> .....	26
	<i>Katrin Zittlau</i>	

### IV Spezielle Zielgruppen der Prävention 4.0

15	<b>Von der „nachholenden Digitalisierung“ zu „autonomen Software-Systemen“</b> .....	28
	<i>Welf Schröter</i>	
16	<b>Handwerk und Prävention 4.0</b> .....	30
	<i>Anja Baumann und Andreas Ihm</i>	
17	<b>Mittelstand und Prävention 4.0</b> .....	33
	<i>Annette Icks, Teita Bijedić und Jutta Große</i>	
18	<b>Interessenvertretungen und Beschäftigte in der digitalen Transformation</b> .....	35
	<i>Arno Georg, Kerstin Guhlemann und Olaf Katenkamp</i>	







BC Forschung



Institut für Betriebliche  
Gesundheitsförderung



Institut für Technik  
der Betriebsführung



Verband für Sicherheit,  
Gesundheit und Umweltschutz  
bei der Arbeit

Prävention 4.0

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Bitte sprechen Sie uns an  
oder besuchen uns auf  
[www.praevention40.de](http://www.praevention40.de)

14

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Förderschwerpunkt  
Präventive Maßnahmen  
für die sichere und gesunde  
Arbeit von morgen



PTKA  
Projektträger Karlsruhe  
Karlsruher Institut für Technologie

BETREUT VOM



BC Forschung



Institut für Betriebliche  
Gesundheitsförderung



Institut für Technik  
der Betriebsführung



Verband für Sicherheit,  
Gesundheit und Umweltschutz  
bei der Arbeit

# Backup

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Förderschwerpunkt  
Präventive Maßnahmen  
für die sichere und gesunde  
Arbeit von morgen



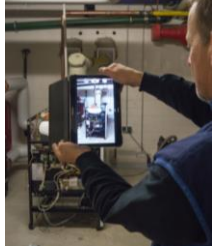
PTKA  
Projektträger Karlsruhe  
Karlsruher Institut für Technologie

BETREUT VOM

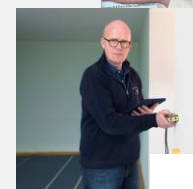


# 16 betriebliche Umsetzungspartner

Prävention 4.0



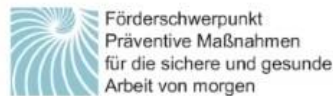
- bad & heizung concept AG, Leipzig (Handwerkskooperation, 41 Betriebe)
- Camerin – Systemzentrale, Stadtallendorf (Nahrungsmittel, 50 Beschäftigte)
- Corporate Media GbR, Baden-Baden (Medien-Vermittlungsagentur, 5 Beschäftigte)
- Dr. Hahn GmbH & Co. KG, Mönchengladbach (Metall-/Kunststoffverarbeitung, 360 Beschäftigte)
- Franz Lorenz GmbH, Trebur (CNC-Bearbeitung, 12 Beschäftigte)
- GIRA – Giersiepen GmbH & Co. KG, Radevormwald (Gebäudetechnik, 1.000 Beschäftigte)
- IB Claudia Verhoeks, Bottrop (Beratung, 4 Beschäftigte)
- Koch Sanitätshaus GmbH, Berlin (Pflege, 35 Beschäftigte)
- medialogik GmbH, Karlsruhe (Medien, 6 Beschäftigte)
- NEPTUN – Arbeitsschutz, Ingenieur GmbH (25 Beschäftigte)
- Otto Eberle GmbH & Co KG, Landau (Bau, 40 Beschäftigte)
- Pfeiffer & Langen GmbH Co. KG, Eisdorf (Nahrungsmittel, 2 300 Beschäftigte)
- PFW Aerospace GmbH, Speyer (Technische Systeme, 2 200 Beschäftigte)
- SW media GmbH (Software, 15 Beschäftigte)
- UID – User Interface Design GmbH (Usability Engineering, Software, 40 Beschäftigte)
- Wilkinson Sword GmbH, Solingen (600 Beschäftigte)



GEFÖRDERT VOM



BETREUT VOM

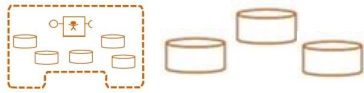


# 1. Vier CPS-Grundelemente als gedanklicher Ausgangspunkt für alle Factsheets

## Internet der Dinge (cyber)

### Big Data

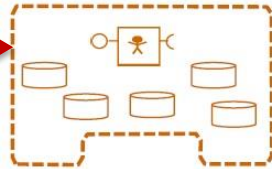
schnelle, quantitativ unbegrenzte Netze



System-Verwaltungsschale

### Autonome, selbstlernende Software

Algorithmen, semantische Technologien, Ontologien; Künstliche Intelligenz, ...



## CPS

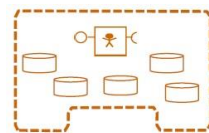
Cyber-physical-Systems

### Sensoren Aktoren



### In „Dinge“ eingebettete Programme

Verwaltungsschalen



## Dinge/Prozesse (physical)

(Arbeitsmittel/-Stoffe, Räume, Prozesse, soziale Beziehungen, Menschen) <

# 2. Auswirkungen der Funktionen von CPS auf das Thema des Factsheets



## Erkennen

### Situationserkennung und Datenerfassung

(Technologien z.B.: Sensorfusion, Mustererkennung, Situationskarten, semantische Technologien)

### Interpretation

(Technologien z.B.: Mustererkennung, Situationskarten)

## Verarbeiten

### Information

(Technologien z.B. Assistenzsysteme, selbstorganisierende Kommunikationsnetze, -infrastruktur/-plattform)

### Lernen

(Technologien z.B. Maschinelles Lernen und Data Mining, selbstorganisierende Kommunikationsnetze)

## Interagieren

### Interaktion

(Technologien z.B. Mensch-Maschine-Schnittstelle/ Interaktionsmodalitäten, Absichts- und Planerkennung, Nutzermodelle, Human Awareness)

## Steuern

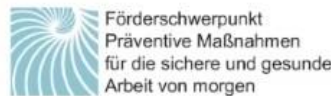
### Autonome Steuerung

(Technologien z.B. Domänenmodelle, Ontologien und domänenspezifische Sprachen, semantische Technologien Selbstorganisierende Kommunikationsnetze, multikriterielle Situationsbewertung, künstliche Intelligenz)

GEFÖRDERT VOM

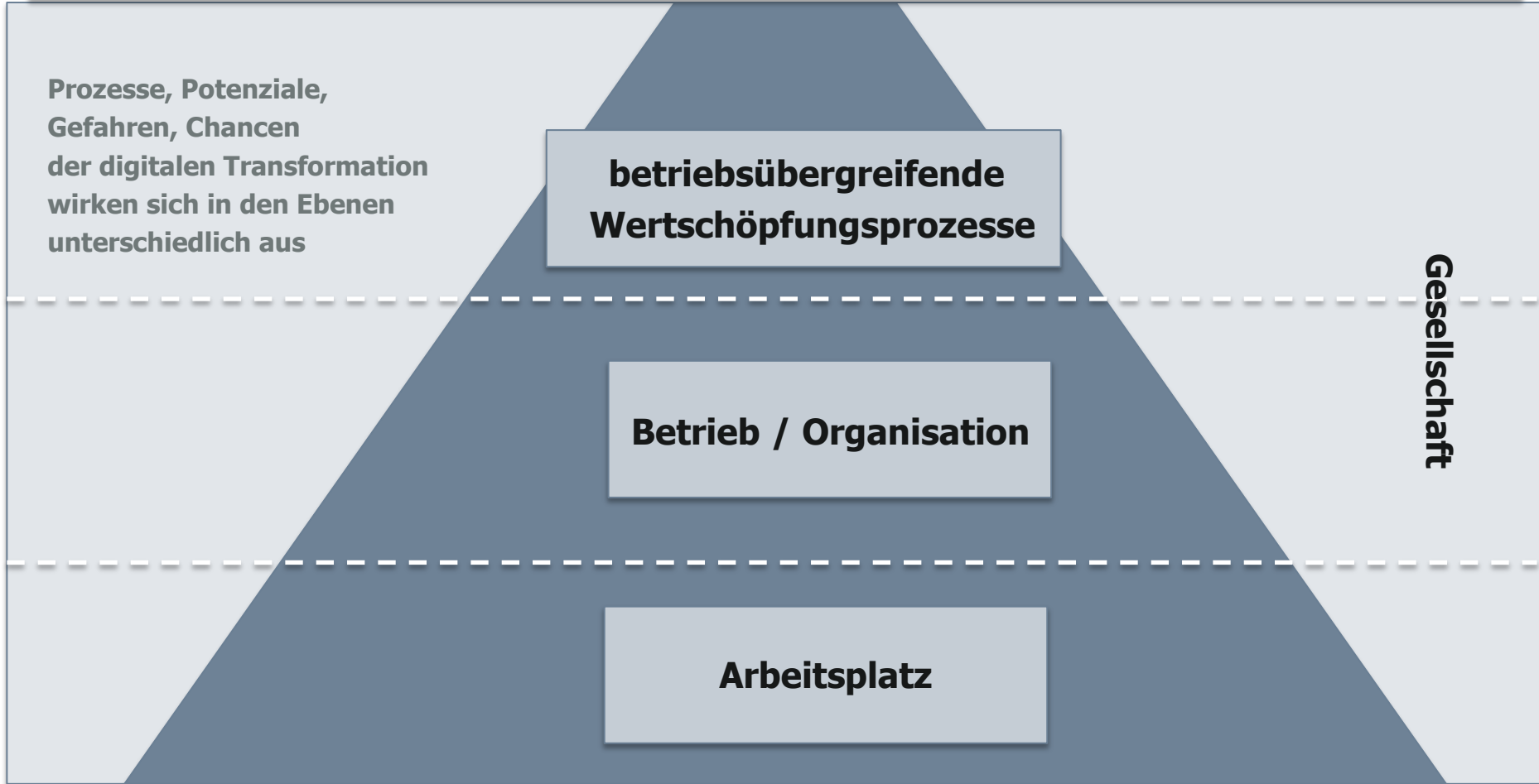


BETREUT VOM



© BC Forschung, Oleg Cernavin, Wiesbaden

# 3. Überlegung welche Auswirkung Factsheet-Thema auf die Handlungsebenen hat



GEFÖRDERT VOM

BETREUT VOM

# 4. Die zwei 4.0-Dimensionen der Organisations- und Prozessthemen

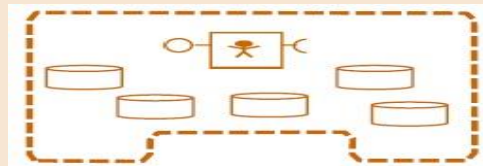
**Organisations- und Prozessthemen**  
wie agile Organisation/Scrum, Unternehmenskultur, Diversity, usw.

**Dimension 1:**  
Themen haben Auswirkung  
auf Qualität der  
Einführung der CPS

**Dimension 2:**  
CPS haben Auswirkung  
auf Qualität und Prozesse  
der Themen

Beide Dimensionen in den Factsheets  
reflektieren und behandeln

**Autonome, selbstlernende  
Systeme - CPS**



GEFÖRDERT VOM

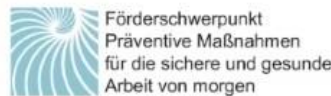
BETREUT VOM



# 5. Grundlegende Aspekte, die in allen Themen der Factsheets zu beachten sind I

- ➔ Beschäftigte und Führungskräfte müssen die Kriterien für die Bewertung der CPS kennen, um das Wesentliche der 4.0-Arbeitsprozesse sowie die Chancen und Gefahren wahrnehmen zu können.
- ➔ Kompetenz im Umgang mit CPS durch Qualifizierung und Trainingsfördern (digitale personale Resilienz) > Kein IT-Detailwissen, die richtigen Fragen stellen können
- ➔ Bei der Anschaffung der Software/der Entwicklung (Pflichtenheft) Inhalte der präventiven/ menschengerechten Arbeitsgestaltung einbringen und berücksichtigen (mitwirken). (Mensch muss geschützt werden)
- ➔ Nur 4.0-Dienstleistungen (z.B. Clouds, Tools, Plattformen) verwenden/beauftragen, die sichere, verlässliche und qualitätsgesicherte (möglichst zertifizierte) Leistungen garantieren, so dass gesundheitsgerechte und zuverlässige Arbeitsabläufe möglich sind (Notfallmanagement z.B. bei Ausfall der Systeme).

GEFÖRDERT VOM



BETREUT VOM



© BC Forschung, Oleg Cernavin, Wiesbaden

# 5. Grundlegende Aspekte, die in allen Themen der Factsheets zu beachten sind II

- ➔ Jeder sollte/muss wissen, nach welchen Kriterien die CPS-Software entscheidet und lernt sowie welche Daten die „Dinge“ erfassen.
- ➔ Jeder sollte/muss wissen, welche persönlichen Daten die CPS-Software wie erfasst und für was sie verwendet werden (und wo sie liegen).
- ➔ Im Betrieb vereinbaren wie mit den erhobenen Daten umgegangen wird (vor allem persönlichen) und welche Rolle die Software 4.0/die CPS spielen (Interventionsmöglichkeiten vereinbaren)
- ➔ Zusammenhänge der CPS-Prozesse im Unternehmen sollten alle Akteure kennen (Orientierungswissen für veränderte Abläufe, Identität)
- ➔ Das CPS dokumentiert und speichert, wie (Zeitpunkt und Zugriffsregelungen) in einem 4.0-Prozess die Software und an welchen Punkten/Bereichen der Mensch die Entscheidungen trifft und zuständig ist (Verantwortung besitzt), auch um eventuelle Haftungsfragen im Nachhinein klären zu können.
- ➔ Eine abrupte Übergabe der Kontrolle über 4.0-Prozesse an den Menschen (z.B. in einem „Notstand“) ist ausgeschlossen.

GEFÖRDERT VOM

BETREUT VOM