



BC Forschung



Institut für Betriebliche
Gesundheitsförderung



Soziale Technikgestaltung



Verband für Sicherheit,
Gesundheit und Umweltschutz
bei der Arbeit



Prävention 4.0

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

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Europäischer Sozialfonds
für Deutschland



EUROPÄISCHE UNION



DLR
Deutsches Zentrum
für Luft- und Raumfahrt e.V.
Projekträger im DLR

Die Partner des Verbundprojektes



Prävention 4.0



Laufzeit: 12/2015 – 04/2019



Die institutionellen Umsetzungspartner

- **AGV Banken – Arbeitgeberverband des privaten Bankgewerbes**
- **B.A.D Gesundheitsvorsorge und Sicherheitstechnik GmbH**
- **BDA – Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände**
- **Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI)**
- **GQA – Gesellschaft für Qualität im Arbeitsschutz mbH**
- **IG Metall – Heidelberg**
- **METALL NRW Verband der Metall- und Elektro-Industrie Nordrhein-Westfalen e. V.**
- **Offensive Gutes Bauen (nationale Initiative)**
- **Offensive Mittelstand (nationale Initiative)**
- **Südwestmetall – Verband der Metall- und Elektroindustrie Baden-Württemberg e. V.**
- **ver.di – Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft – Bund**
- **Verwaltungs-Berufsgenossenschaft (VBG)**
- **Zentralverband des Deutschen Handwerks e. V. (ZDH)**



Die betrieblichen Umsetzungspartner

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



Zielsetzung und Inhalt

- Handlungsfelder der 4.0 Prozesse / CPS **definieren** und **analysieren**
- **systematische, zielgruppengerechte** Erschließung der **Potenziale** der Arbeitswelt 4.0
- 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.**



gefördert von



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Förderschwerpunkt
Präventive Maßnahmen
für die sichere und gesunde
Arbeit von morgen

Das Projekt wird betreut vom DLR Projektträger 'Arbeitsgestaltung und Dienstleistung'.

Definition

- **Digitale Transformation / 4.0 Prozesse**

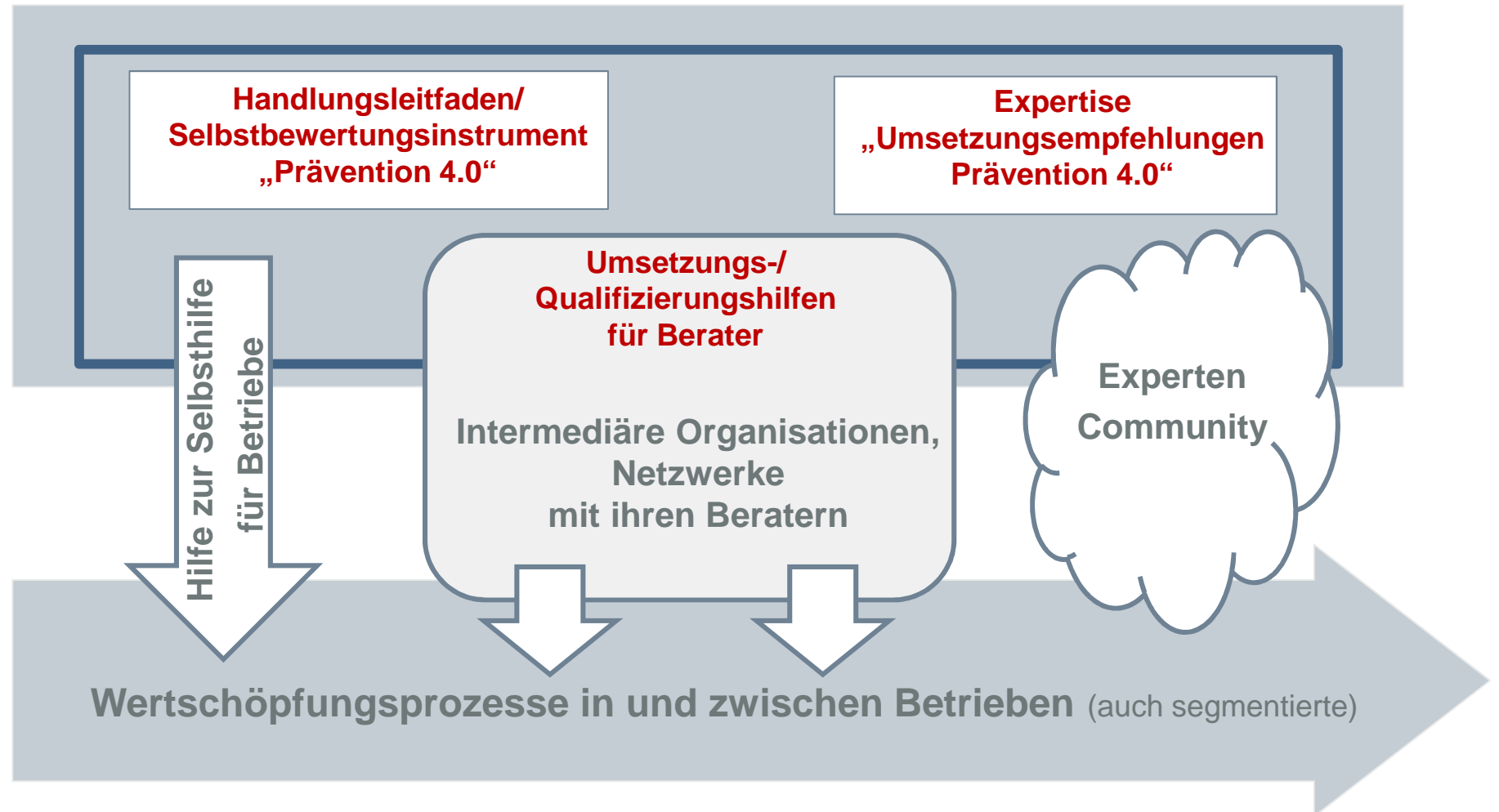
- Basiert vorwiegend auf **CPS**.
- Technische Grundlagen sind Elektronik, Software, Mikrosystemtechnik mit Aktoren und Sensoren, IKT, die die raum- und zeitunabhängige **Verknüpfung von Prozessen und Daten** ermöglichen und durch eindeutige Identifizierung einfachster Objekte reale und virtuelle Welt verbinden.
- Es entstehen neue **Kommunikationsformen** zwischen Mensch – Maschine – Objekten
- Eine Gestaltung in **Echtzeit** wird ermöglicht.

- **Prävention 4.0**

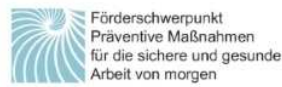
Prävention 4.0 sind **Handlungen und Entscheidungen**, mit denen Menschen und/oder soziale Systeme (wie Gruppen, Organisationen, Institutionen) in der digitalen Transformation die **Arbeit und Arbeitsbedingungen** (Personen, soziale Systeme, Finanzmittel, Arbeitsmittel/-stoffe, Arbeitsumgebung, Mensch-Maschine-Interaktion) sowie **Produkte und Dienstleistungen** (Wertschöpfungsprozess) **vorausschauend** (prospektiv) und **vorbeugend** (konzeptionell, planend) **produktiv, nachhaltig, sicher** und **gesund gestalten** sowie kontinuierlich präventiv **verbessern**.



Die Produkte des Projektes



gefördert vom



Das Projekt wird betreut vom DLR Projektträger 'Arbeitsgestaltung und Dienstleistung'.

Die Produkte des Projektes

**Handlungsleitfaden/
Selbstbewertungsinstrument
„Prävention 4.0“**

**Umsetzungs-/
Qualifizierungshilfen
für Berater**



**Expertise
„Umsetzungsempfehlungen
Prävention 4.0“**

- **Zielgruppe:** Akteure KMU, Intermediäre, Berater
- **Niederschwelliger Zugang:** Hemmnisse, Treiber, Lösungen für die nachhaltige Verankerung von präventivem Arbeits- und Gesundheitsschutz in der digitalen Transformation
- und dem demografischen Wandel
- **Befähigung / Qualifizierung** von Beratern für das Thema
- **Zielgruppe:** Experten, Akteure größere Unternehmen, Wissenschaft, Politik, Berater
- Umfassende Darstellung der Projektergebnisse, fundierte systematische **Umsetzungsempfehlungen**
- **Potenziale, Maßnahmen** und **Argumente** zur Prävention 4.0



Gesamt- und Teilperspektive des Projektes

Unternehmenskultur in der Arbeitswelt 4.0
BC Forschung - Wiesbaden

Führung & Organisation in der Arbeitswelt 4.0
Ifaa - Düsseldorf

Arbeitsschutz in der Arbeitswelt 4.0
VDSI - Wiesbaden

Gesundheit in der Arbeitswelt 4.0
IBGF - Köln

Themen / Handlungsfelder

**Prävention 4.0
 Gesamtperspektive**

Zielgruppen

Prävention im Mittelstand in der Arbeitswelt 4.0
IfM - Bonn

Prävention im Handwerk in der Arbeitswelt 4.0
itb - Karlsruhe

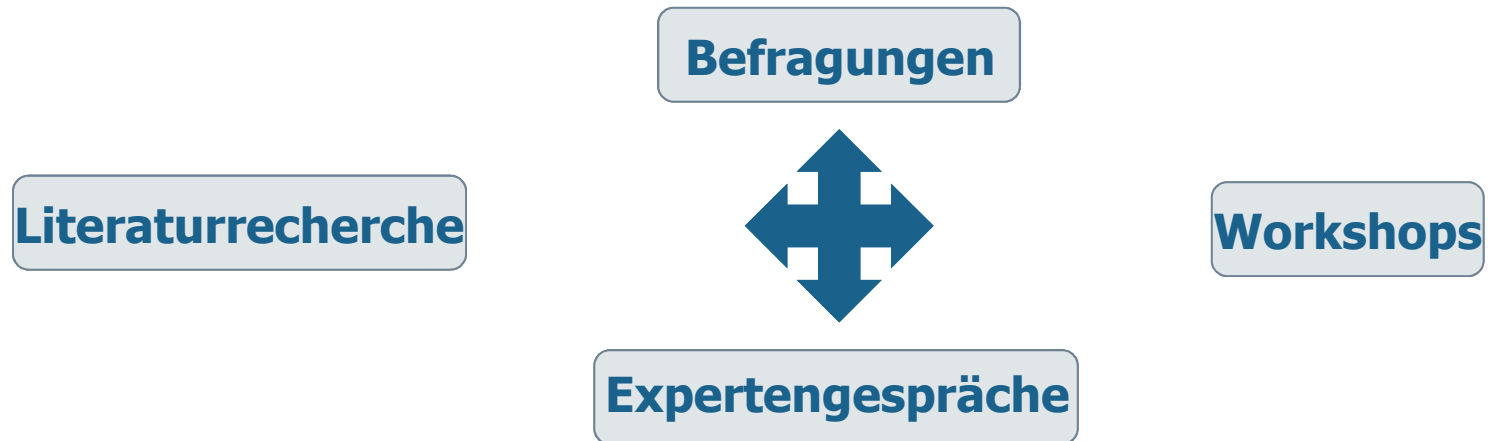
Beschäftigte in der Arbeitswelt 4.0
sfs - Dortmund

Wertschöpfungsprozesse in und zwischen Betrieben (auch segmentierte)



Arbeitsweise

Handlungsfelder als Themenraster definieren



2015
2016

Handlungsfelder und Maßnahmen konkretisieren

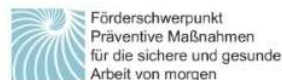


2017
2018

Transfer



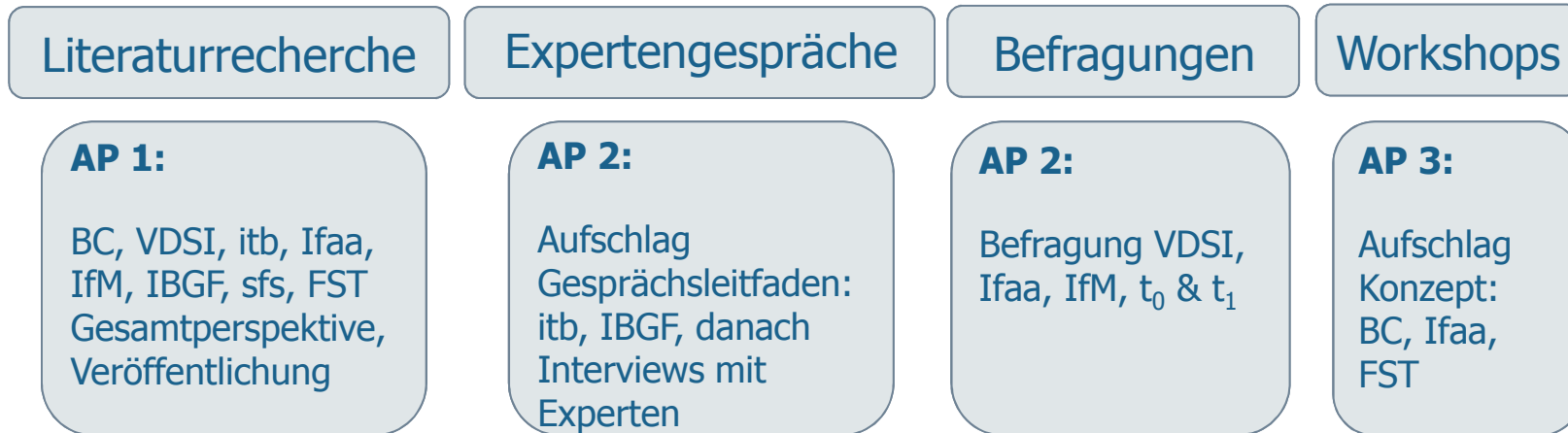
gefördert vom



Das Projekt wird betreut vom DLR Projektträger 'Arbeitsgestaltung und Dienstleistung'.

Arbeitsweise

Handlungsfelder als Themenraster definieren



2015
2016

2017

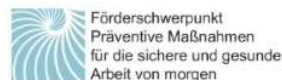
2018

Transfer

Handlungsfelder und Maßnahmen konkretisieren

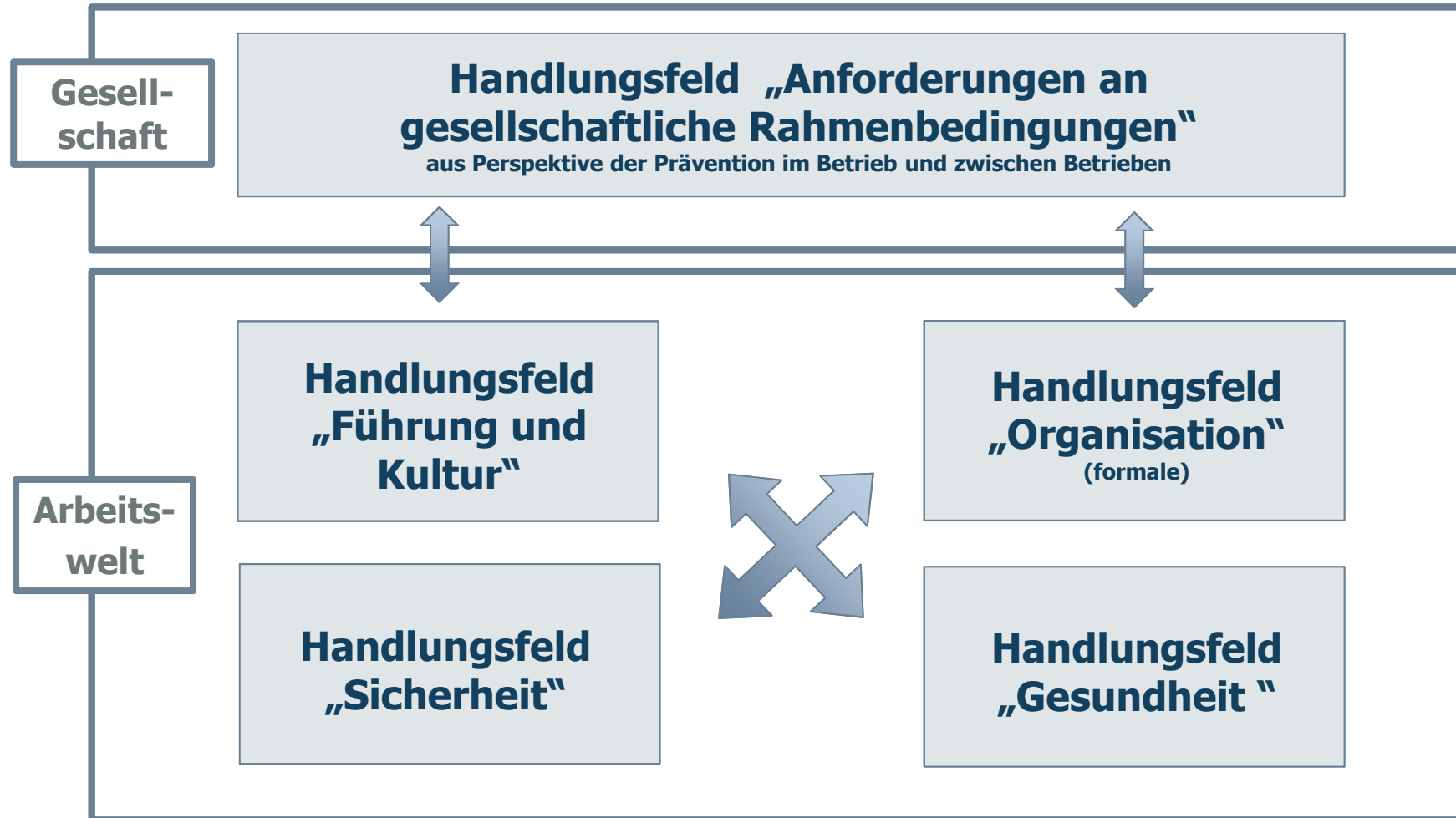


gefördert vom



Das Projekt wird betreut vom DLR Projektträger 'Arbeitsgestaltung und Dienstleistung'.

Handlungsfelder als Themenraster



Prävention 4.0



Handlungsfeld „Führung und Kultur“

- **Ziele/Strategie und digitale Transformation**
intern/extern, Bewertungskriterien, Rolle des Unternehmens in jeweiliger Umwelt
- **Werte/Ethik und digitale Transformation**
Rolle des Menschen, Compliance für CPS, Selbstbestimmung, Virtualität und Identität, Cultural Diversity
- **Führungsformen/-verhalten und digitale Transformation**
Führen auf Distanz, Vernetzt, Kooperatives Management, Motivation in CPS-Prozessen, Neue Steuerungs- und Kontrollformen, Komplexitätsreduktion, Virtualität und Realität; Führungsinstrumente, Cultural Diversity, Verlust des „Ortes Betrieb“
- **Entscheidungsfunktionen – Verantwortung**
Verortung Entscheidungen, autonome Software, Hersteller-, Unternehmerverantwortung
- **Kommunikation und digitale Transformation**
Echtzeitkommunikation, Kundenkommunikation und -einbindung, Mensch-Roboter-Zusammenarbeit
- **Veränderung der Kompetenzen bei Führung und Beschäftigten**
Erfahrungswissen, Komplexität, Bewusstsein Wandel der Berufsbilder/Kompetenzentwicklung, -sicherung
- **Neue Lernformen/neues Wissensmanagement** (auch MOOC)
Bedarfsgerecht, on the job/mashine, modular, integrierbar, Prozessinnovation in Echtzeit
- **Unternehmenskultur/Kultur Hybrider sozio-technologischer Systeme**
Umgang mit Daten, Handlungsträgerschaft, Interventionsmöglichkeiten in CPS, Kontrolle vs. Gestaltung
- **Interessenvertretung**
Neue Anforderungen – Prozesse, Arbeitszeit, Personaleinsatz, digitale Mitbestimmung und Arbeitsgestaltung

Prävention 4.0



Handlungsfeld „Organisation“

- **Aufbauorganisation und digitale Transformation**
neue Organisationsformen, Verantwortung, Risikobetrachtung/Gefährdungsbeurteilung, Datenzugriff/Besitz, Information, Beschaffung, Controlling, Notfallorganisation, Dokumentation
- **Organisation von Datenschutz und Datensicherheit**
Integrität, Zugänglichkeit, Verfügbarkeit, personenbezogene Daten, internationale Bedingungen, Betriebsvereinbarungen, Datenschutzbeauftragter
- **Sicherheitstechnische und Arbeitsmedizinische Betreuung**
Anforderungen an FASIs und Betriebsärzte, Integration präventiver Maßnahmen in Prozesse
- **Prozesssteuerung und digitale Transformation**
Smart Planning Cycle, BIM, Partizipation digital, Schnittstellen Mensch-Arbeitsmittel-Software, mobile IKT (Remote Working), Kundenbeteiligung, KVP, Managementsysteme
- **Betriebsübergreifend Wertschöpfungsketten, neue Infrastruktur**
Abhängigkeiten/Möglichkeiten zwischen mehreren CPS, neue Kooperationsformen (Unternehmen, Teams), Zuständigkeit Daten, flexible Wertschöpfungsketten
- **Kriterien für die Arbeitsgestaltung**
Ausführbarkeit, Schädigungslosigkeit, beeinträchtigungsfrei, persönlichkeitsfördernd, Open Source, Akzeptanz
- **Personalplanung**
Einsatzplanung, Arbeitszeitmodelle, Crowdsourcing, Personalauswahl und -entwicklung
- **Einführung der Systeme**
Ebene – Arbeitsplatz, Betrieb, Übergreifend, Kriterien für Auswahl, Umgang u. Vorbereitung Beschäftigte, Kompatibilität zu älteren Prozessen

Prävention 4.0



Handlungsfeld „Sicherheit“

- **Sicherheit von Arbeitsmitteln und digitale Technik**
Betriebssicherheit, Zuverlässigkeit, Unfallfreiheit, Verfügbarkeit, Integrität, Steuerung, Sicherheit und Gesundheit als Bestandteil von CPS
- **Digitale Arbeitsmittel, Unterstützungstechnologie und Sicherheit**
Menschengerechte Arbeitsgestaltung als Grundkriterien, Ambient Intelligence, Smartphones, -watch, -glasses, Exoskelette, individuelle Anpassungen, Fitnesstracker, Augmented Reality, VR, Schnittstellen Mensch-Maschine, humanoide/Service Robotik, Roboter-MRI, 3-D-Druck, Additive Manufacturing, Nano- und Biotechnik
- **Ergonomie und digitale Technik**
Personenbezogene Ergonomie, individuelle anthropometrische/biochemische Varianzen, Motion Capturing, mentale Modelle, adaptive Raumsysteme, Usability, virtuelle Arbeitsplätze, Eingabegeräte, virtuelle Netzhautanzeige (VRD), kollaborierende Roboter, Kompatibilität der Technologiestufen (von 1.0-4.0)
- **CPS-Steuerung von Fahrzeugen**
Sicherheit, Informationssysteme
- **Instandhaltung, Prüfung von Arbeitsmitteln**
Digitale Prüfung und Instandhaltung, Angebote vom Hersteller
- **Notfalltechnik**
- **Digitale Sicherheitsprodukte**
Digitale PSA, Wearables, hybride Gliedmaße, Exoskelette

Prävention 4.0



Handlungsfeld „Gesundheit“

- **Digitales BGM**
eHealth, mHealth, Gesundheitsapps, digitale Tools im BGM-Prozess, Akzeptanz Betriebe und Beschäftigte, Förderung digitaler Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit, digitale Resilienz, Individualisierung, Konzepte für bestimmte Zielgruppen, digitale Indikatoren, Messbarkeit von BGM
- **Digitale Assistenzsystem**
Smart, -phone, -watch, -glases, Wearables, intelligente Umwelt- und Arbeitsplatzsteuerung, ergonomische Hilfen, Exoskelette, Roboter, organisch-anorganisch-Integration, Cyborg und Gesundheit, alter(n)sgerechtes Arbeiten
- **Flexibilisierung und Mobilität durch IKT**
Work-Life-Balance, Entgrenzung, gesundes mobiles Arbeiten, Arbeitszeiten, Arbeitszeitplanung, Arbeitsorganisation, Entscheidungsspielräume, Regenerationsfähigkeit, Interessierte Selbstgefährdung, Autonomie, Selbst- und Fremdbestimmtheit, Crowd- und Cloudworking
- **Gesunder Lebensstil und digitale Transformation**
Datentracking, Gesundheitsapps, nachhaltige Motivation und Akzeptanz digitale Medien, Gamification, Wettbewerbe, Datenauswertung, Big Data
- **Digital Divide und Generationen**
Diversity, Generationskonflikte, Wissenstransfer- und -austausch, Entwertung von Arbeit, Erfahrungsmix
- **Digitale Sucht**
Online-, Internet-, Social-Media-, Spielsucht

Prävention 4.0



Handlungsfeld „Anforderungen an gesellschaftliche Rahmenbedingungen“

aus Perspektive der Prävention im Betrieb und zwischen Betrieben und 4.0 Prozessen

- Anforderungen an Sozialpartner
- Werte für Arbeit und Wirtschaft
- Rolle und Selbstbild des Menschen in der Arbeit Frage der Selbstbestimmung, Selbstbild des Menschen (diverse Identitäten)
- Digitalisierung und Sozialsicherungssysteme auch Verhältnis von Arzt – Patient – Kasse, Wandel der Verantwortung für Gesundheit
- rechtlich-normativer Rahmen, Tarifverträge, Standards
- Umbau der Arbeits- und Lebenswelten evtl. auch Kinderbetreuung, Pflege, „Teilen statt kaufen“
- Zugang zur Arbeit
- Wandel der Anforderungen an Wissen und Kompetenz
- Umgang mit Big Data, ethische Aspekte, Nutzung der technischen Möglichkeiten (Integration von Technik in Körper)
- Fragmentierungstendenzen in Gesellschaft Entbettung, Ausgeschlossenheit, gesellschaftlicher Zusammenhalt, Traum der kohärenten Lebensplanung, Betrieb als Sozialisationsort (?)

Prävention 4.0



Betrachtung der digitalen Transformation aus verschiedenen Perspektiven

Digitalisierungsebenen

Betrachtungsebenen

zentral: 5 Handlungsfelder



gefördert vom



Bundesministerium für Bildung und Forschung

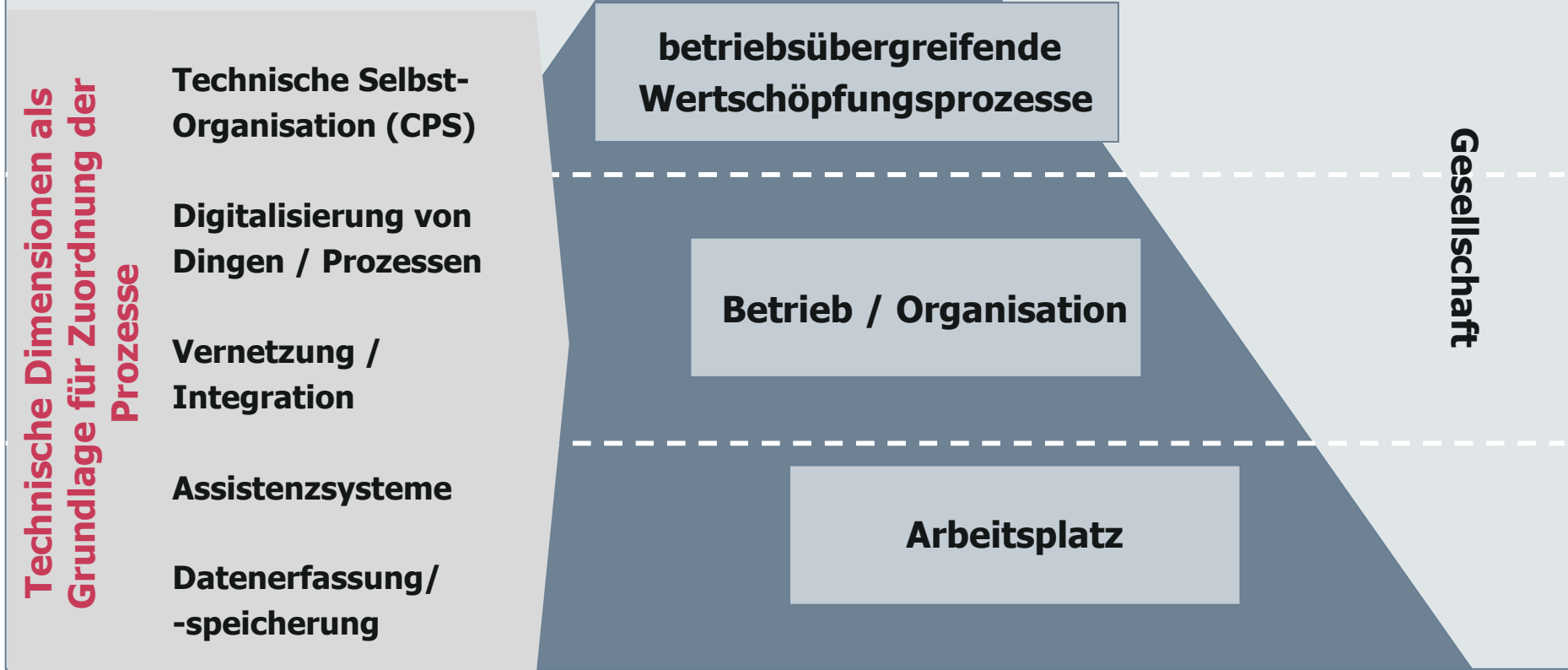


Förderschwerpunkt Präventive Maßnahmen für die sichere und gesunde Arbeit von morgen

Das Projekt wird betreut vom DLR Projektträger 'Arbeitsgestaltung und Dienstleistung'.

Digitalisierungsebenen

Prozesse, Potenziale, Gefahren, Chancen der digitalen Transformation wirken sich in den Ebenen unterschiedlich aus



Betrachtungsebenen & Systemdimensionen

Zuordnung zum Handlungsfeld, zur Digitalisierungsebene und zur Zielgruppe des betrachteten Gegenstandes/Prozesses (Entwicklung, Arbeitsmittel, Produkt, Leistung,)

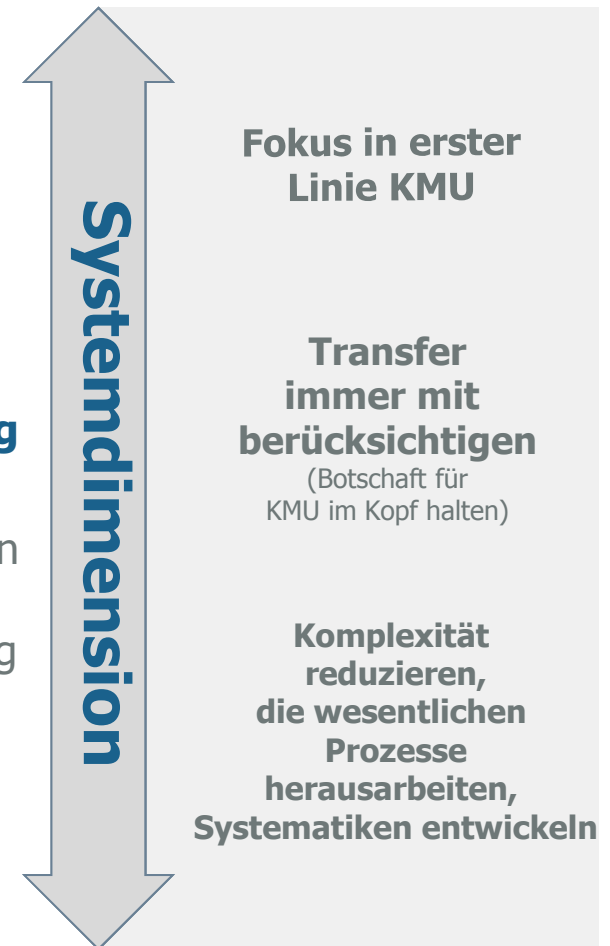
Inhalt und Funktionsweise des betrachteten Gegenstandes/Prozesses; ggf. inkl. Praxisbeispiele der Umsetzung (Problem: Entwicklungsgeschwindigkeit)

Chancen und Gefahren – Ambivalenz der Auswirkung des betrachteten Gegenstandes/Prozesses

Maßnahmen zur Integration und Nutzung des betrachteten Gegenstandes/Prozesses in die betrieblichen Strukturen/Wertschöpfungsprozesse (unter Berücksichtigung des Systemaspektes/gegenseitige Beeinflussung der Handlungsfelder)

Beratung und Unterstützung durch Dienstleister

Quellen und weitere Informationsmöglichkeiten



Betrachtung der digitalen Transformation aus verschiedenen Perspektiven

zentral: 5 thematische Handlungsfelder

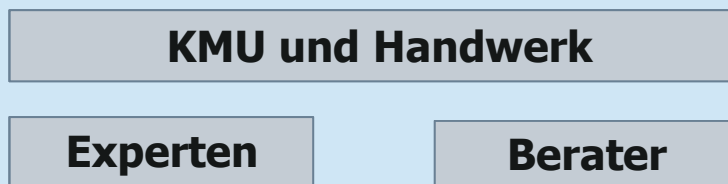


Perspektive:
Digitalisierungsebenen



Perspektive:

Zielgruppen:



Perspektive:

Entwicklungsambivalenzen





BC Forschung



Institut für Betriebliche
Gesundheitsförderung



Soziale Technikgestaltung



Verband für Sicherheit,
Gesundheit und Umweltschutz
bei der Arbeit



Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit

GRÜNDERT VOM

