



Die Integration sozialer und informationstechnischer Innovation durch soziotechnisches Design

*Thomas Herrmann
Informations- und Technikmanagement
Institut für Arbeitswissenschaft
Ruhr-Universität Bochum*

Ansatz:
**Arbeitsgestaltung als
soziotechnisches Design;
gezielte Nutzung technischer
Innovation zur Verbesserung der
Qualität von Arbeit**



Unter soziotechnischem Design wird hier die Gestaltung von Prozessen zwecks planvoller Integration von sozialer Kooperation und Kommunikation einerseits und technischen Anwendungen andererseits verstanden.



Soziotechnische Systeme – historische Entwicklung

50er Jahre

Trist, Bamford u.a.
(*London Tavistock
Institute*, 1950):

**Nicht nur soziale,
sondern auch
technische Aspekte
berücksichtigen!**

60er Jahre

Emery, Thorsrud & Trist
(1964)

**Betonung der
sozialen Aspekte;
Organisation und
Menschen nicht
steuerbar wie
Maschinen!**

80er Jahre

Enid Mumford
(1987):

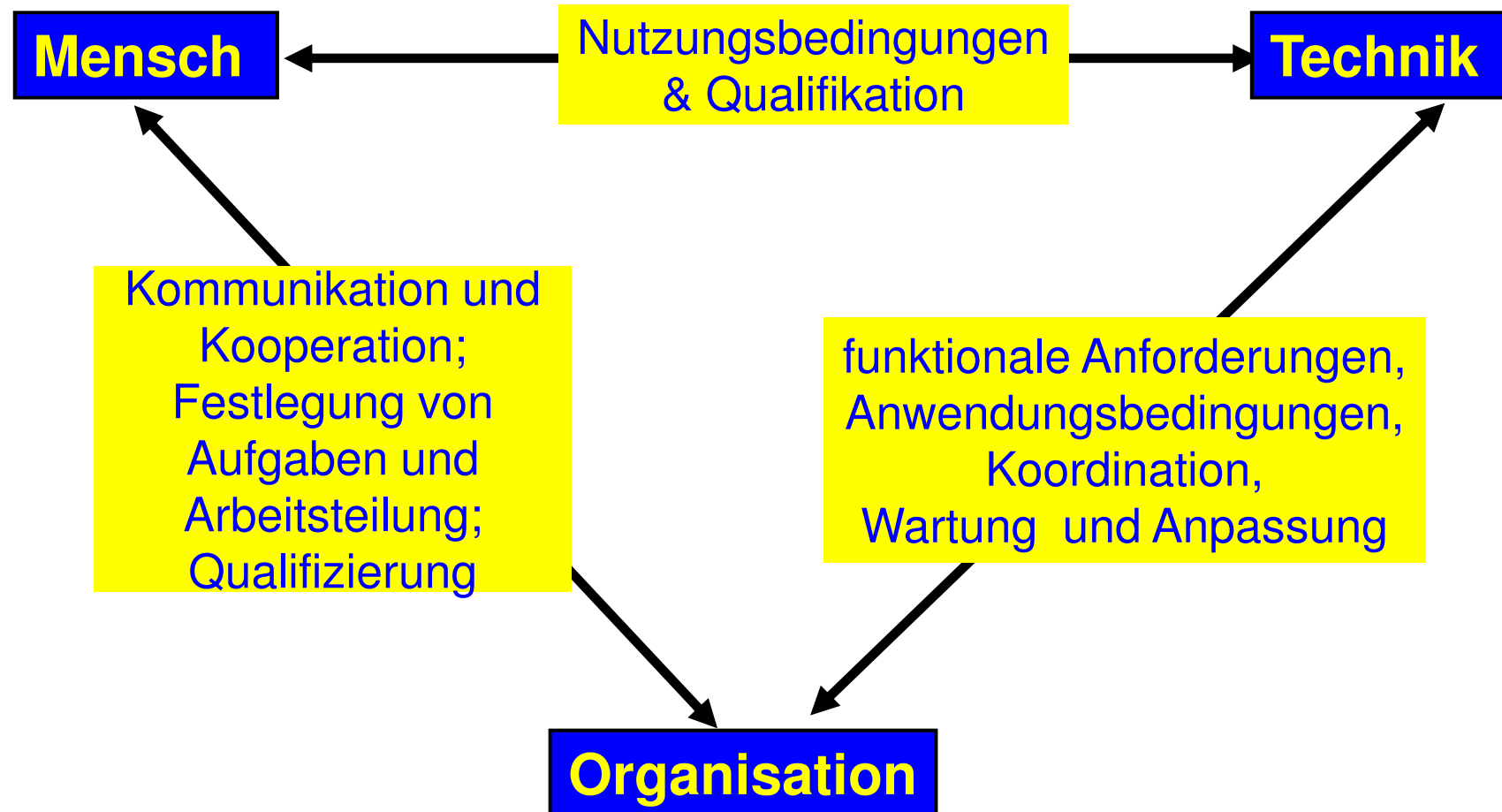
**Anwendung des
Begriffs „sozio-
technische Systeme“
im Bereich der
Informatik (bezogen
auf Computer-
systeme)**

Enid Mumford (2000):

“Socio-technical design is an approach that aims to give equal weight to social and technical issues when new work systems are being designed.”



Einflussfaktoren für den Erfolg sozio-technischer Prozesse

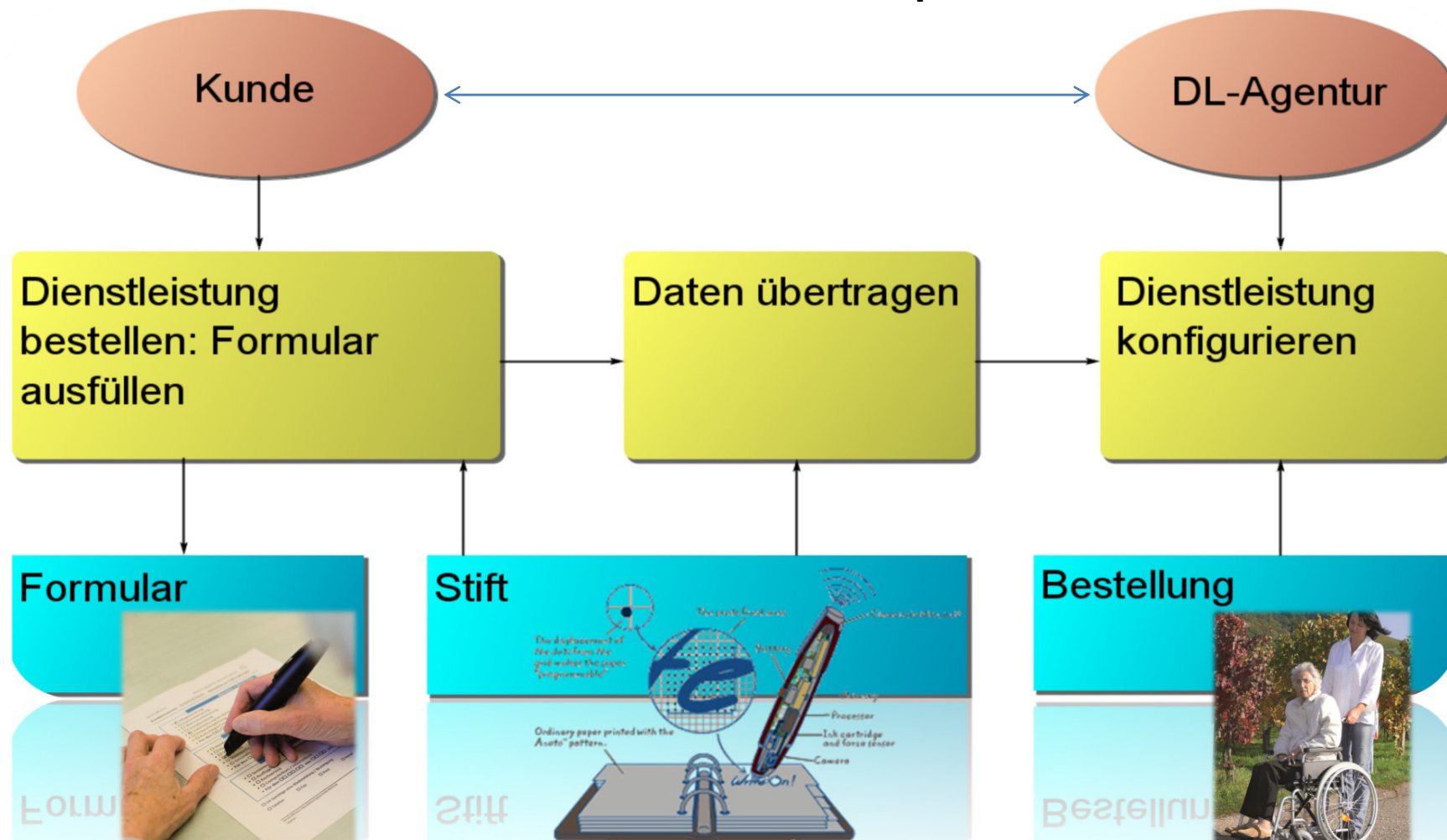


muss als soziotechnischer Prozess geplant werden

Soziotechnische Prozesse – Beispiel

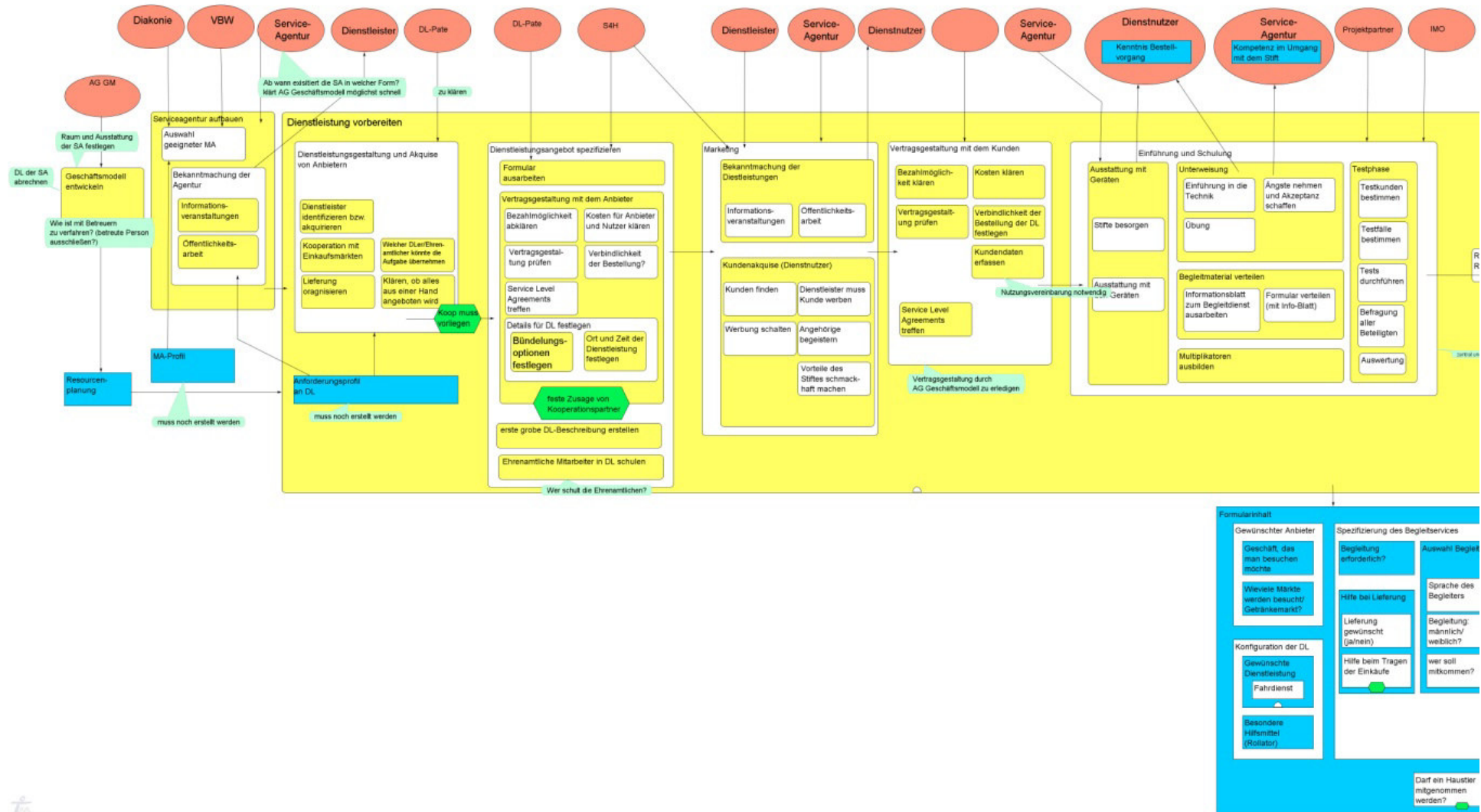
Verknüpfung von:

- Kommunikation zwischen Rollen mit
- Mensch-Maschine Interaktion
- Datenaustausch zwischen technischen Komponenten

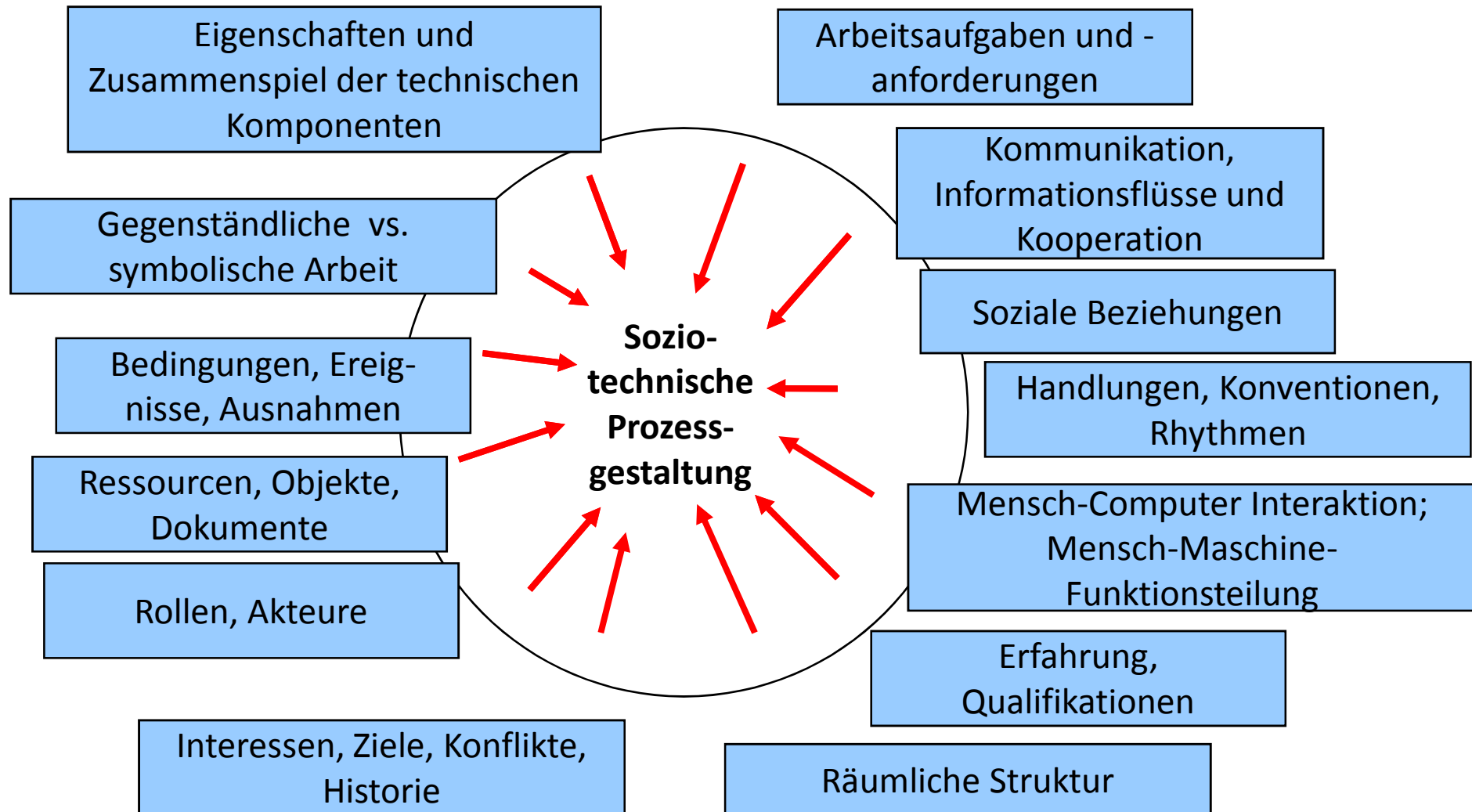


Soziotechnische Prozesse – Beispiel in vollem Umfang

Begleitetes Einkaufen: Fahrdienst, Begleitung und I



Einflussfaktoren für den Erfolg sozio-technischer Prozesse



- **Überbeanspruchung** $\leftarrow \rightarrow$ **Unterforderung**
- Reflexion und **Planung** $\leftarrow \rightarrow$ **Ausführung**
- Adhoc-Reaktion, auf Abruf $\leftarrow \rightarrow$ vorausgeplant, rhythmisch
- Gegenständliche Tätigkeit $\leftarrow \rightarrow$ symbolische Tätigkeit
- Kreativität $\leftarrow \rightarrow$ Routine
- Alleine arbeiten $\leftarrow \rightarrow$ interaktive Arbeit
- Direkte Kommunikation $\leftarrow \rightarrow$ vermittelte Kommunikation
- Mobil, nomadisch $\leftarrow \rightarrow$ am betrieblich eingebetteten Arbeitsplatz
- Emotional , spielerisch $\leftarrow \rightarrow$ sachlich



Bisherige Kriterien ...

| Rohmert | Bachmann | Hacker |
|--|---|--|
| 1.) Ausführbarkeit 2.) Erträglichkeit 3.) Zumutbarkeit 4.) Wohlbefinden/ Zufriedenheit | 1.) Ausführbar 2.) Schädigungslos 3.) Belastungsarm 4.) Fähigkeits- erweiternd 5.) einstellungs- förderlich | 1.) Ausführbarkeit 2.) Schädigungslosigkeit 3.) Beeinträchtigungsfreiheit 4.) Persönlichkeitsförderlichkeit |

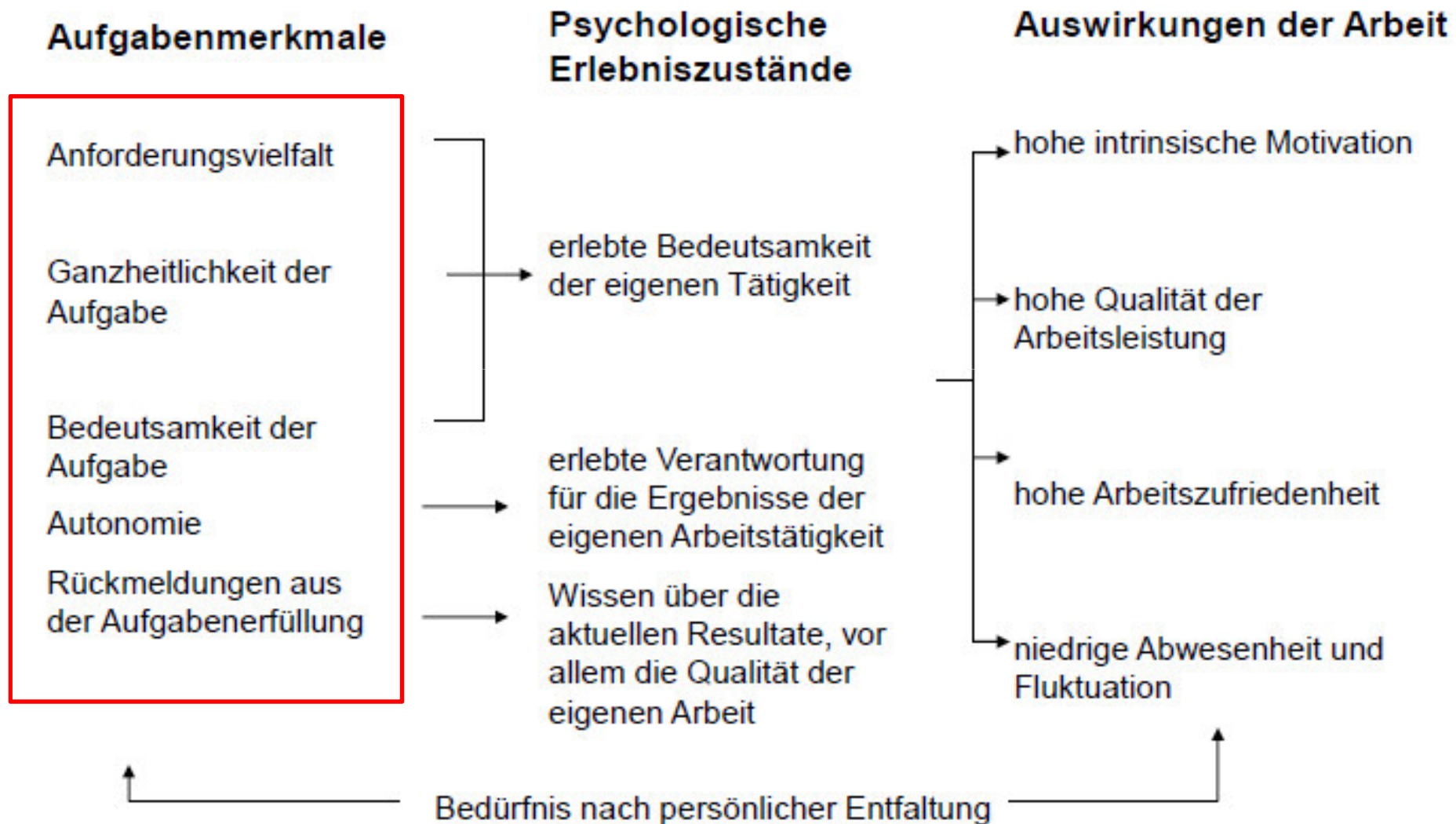
... reichen sie angesichts der
Digitalisierung und Industrie 4.0?

z.B.

- Realitätsbezug
- Erlebnisqualität
- ...



Bisherige Kriterien ...



Digitalisierung: neue Konstellationen - Autonomie -



Frage der Mensch-Maschine-Funktionsteilung

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB

Aufgabe an das Produktionssystem - Kundenauftrag: 500 Stück innerhalb einer Woche



... stellt sich bei Industrie 4.0 neu:
adhoc vs. planbar
anschaulich vs. symbolisch
vor Ort vs. von überall



Thomas Herrmann ; Siegen; „Gute

Flexibilität bzgl. Arbeitsort und Arbeitszeit

Autonomie bzgl.

- Ort
- Zeit

Versus

- Arbeitsablauf
- Arbeitsinhalt
- Arbeitsmethode
- Arbeitsmittel



Große Mengen unstrukturierter
Datensammlungen aus Dienstleistung und
Produktion

→ intransparente Entscheidungsgrundlage
als Gegenpol zu menschlicher
Entscheidungsautonomie



- Herkömmliche Datenschutzinstrumente reichen aufgrund der Auswertbarkeit großer Mengen unstrukturierter Daten nicht aus.
- „Personal Information Management“ steht Datenschutz- und -sicherungskonventionen entgegen ← →

Personal Information Management dient der Ganzheitlichkeit

Digitalisierung: neue Konstellationen - Erlebnisqualität -



... lassen sich Aspekte des Experience Design auf Arbeitsplätze als Ganzes anwenden?



Experience Design - Beispielkriterien

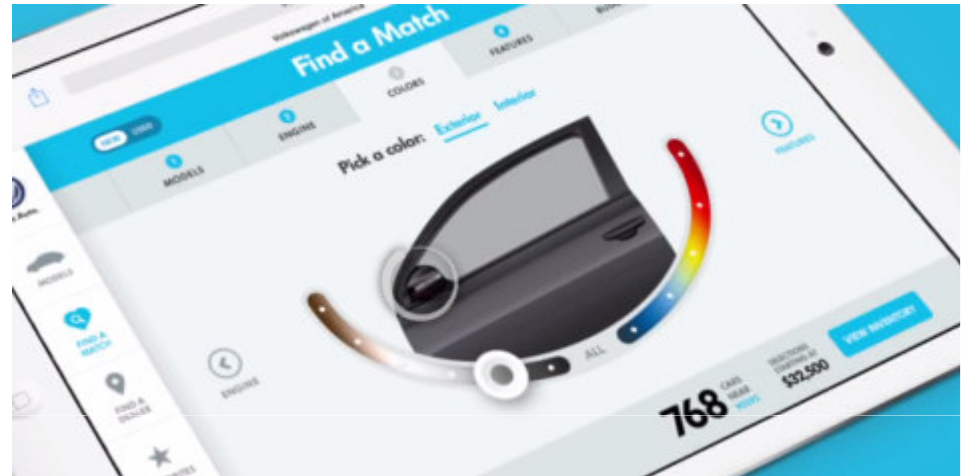
| | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| stilvoll | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | stillos |
| voraussagbar | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | unberechenbar |
| minderwertig | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | wertvoll |
| ausgrenzend | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | einbeziehend |
| bringt mich den Leuten näher | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | trennt mich von Leuten |
| nicht vorzeigbar | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | vorzeigbar |
| zurückweisend | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | einladend |
| phantasielos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | kreativ |
| gut | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | schlecht |

| | | | | | | | |
|--------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|----------------|-----------------------|
| menschlich | <input type="radio"/> | technisch | <input type="radio"/> | verwirrend | <input type="radio"/> | übersichtlich | <input type="radio"/> |
| isolierend | <input type="radio"/> | verbindend | <input type="radio"/> | abstoßend | <input type="radio"/> | anziehend | <input type="radio"/> |
| angenehm | <input type="radio"/> | unangenehm | <input type="radio"/> | mutig | <input type="radio"/> | vorsichtig | <input type="radio"/> |
| originell | <input type="radio"/> | konventionell | <input type="radio"/> | innovativ | <input type="radio"/> | konservativ | <input type="radio"/> |
| einfach | <input type="radio"/> | kompliziert | <input type="radio"/> | lahm | <input type="radio"/> | fesselnd | <input type="radio"/> |
| fachmännisch | <input type="radio"/> | laienhaft | <input type="radio"/> | harmlos | <input type="radio"/> | herausfordernd | <input type="radio"/> |
| hässlich | <input type="radio"/> | schön | <input type="radio"/> | motivierend | <input type="radio"/> | entmutigend | <input type="radio"/> |
| praktisch | <input type="radio"/> | unpraktisch | <input type="radio"/> | neuartig | <input type="radio"/> | herkömmlich | <input type="radio"/> |
| sympathisch | <input type="radio"/> | unsympathisch | <input type="radio"/> | widerspenstig | <input type="radio"/> | handhabbar | <input type="radio"/> |
| umständlich | <input type="radio"/> | direkt | <input type="radio"/> | | | | |

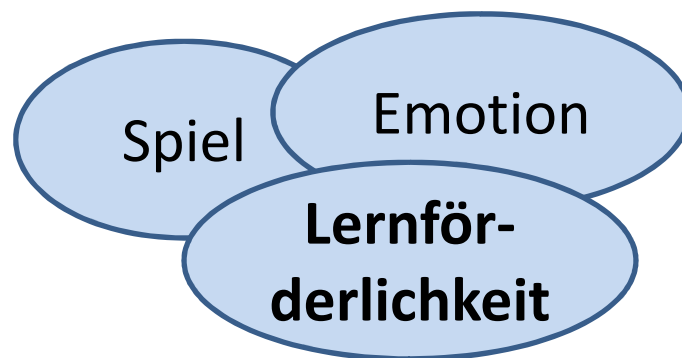
Experience Design bietet neue Potentiale

Zu untersuchen ist die Wirkung auf

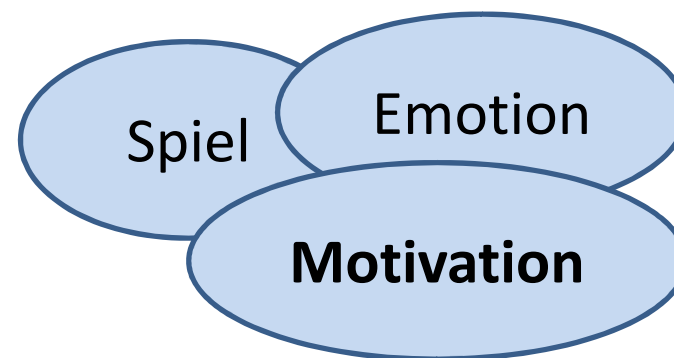
- Arbeitszufriedenheit
- Wohlbefinden
- Persönlichkeitsförderlichkeit
- **soziales Erleben**
- Motivation



Serious games



Gamification



Digitalisierung: neue Konstellationen - Ermöglichung von Gegenständlichkeit



Gegenständlichkeit kommt in den Fokus

CHRIS ANDERSON

Makers

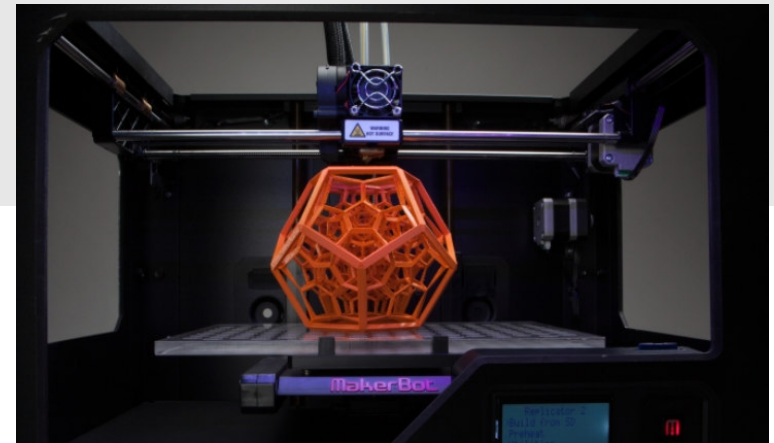


Das Internet
die nächste
Revolution

HANSE

MATTHEW B

ich
schraube,
also
bin ich



Materiality AND Organizing

Social Interaction in a Technological World

Edited by

PAUL M. LEONARDI
BONNIE A. NARDI
JANNIS KALLINIKOS

OXFORD

Copyrighted Material

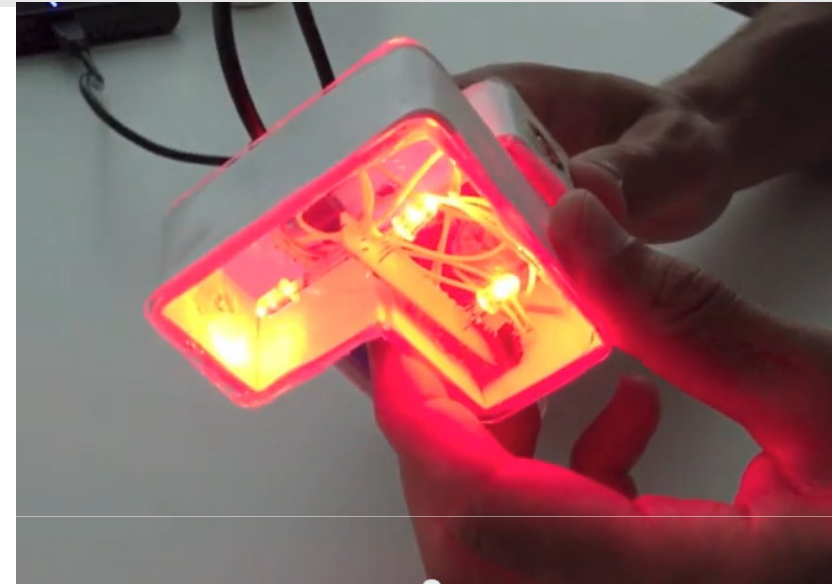
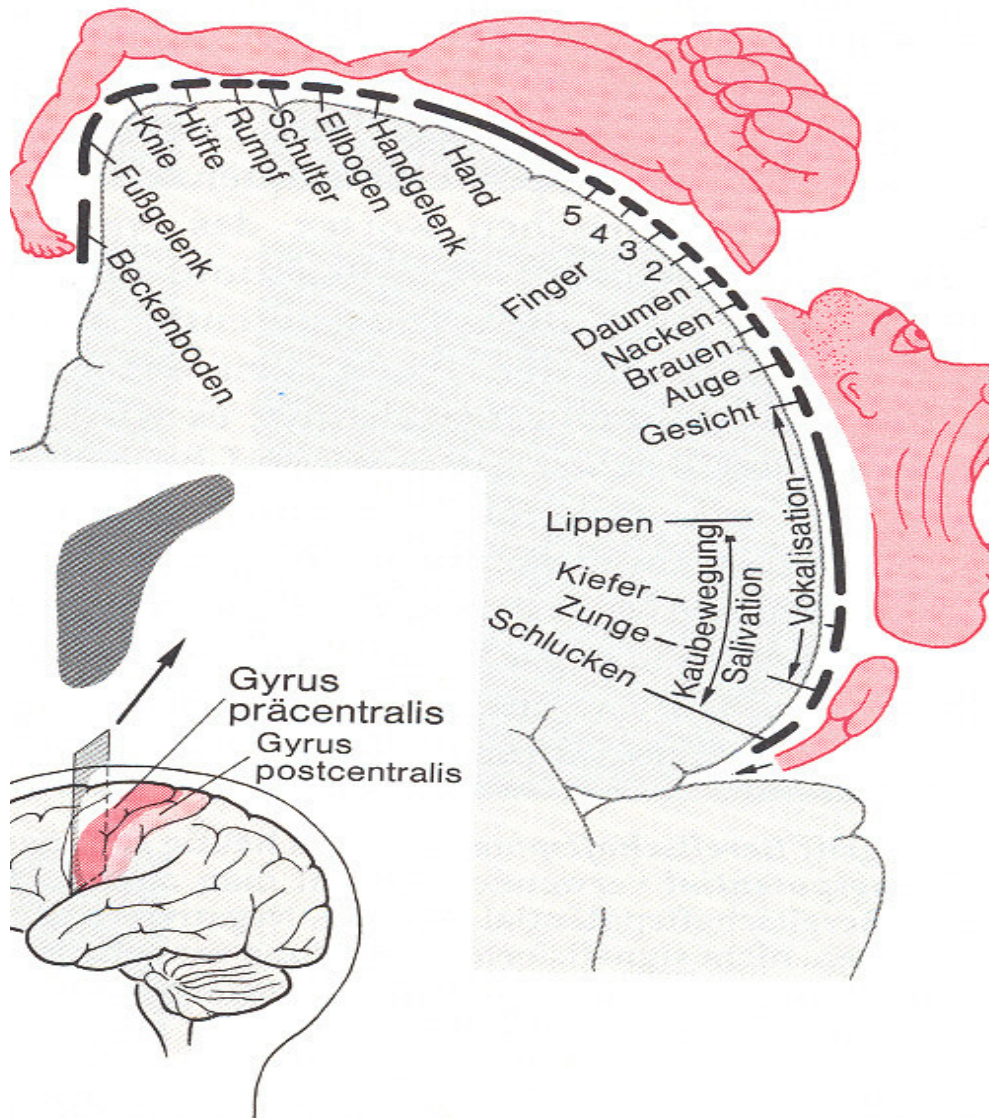
WOLFGANG M. HECKL



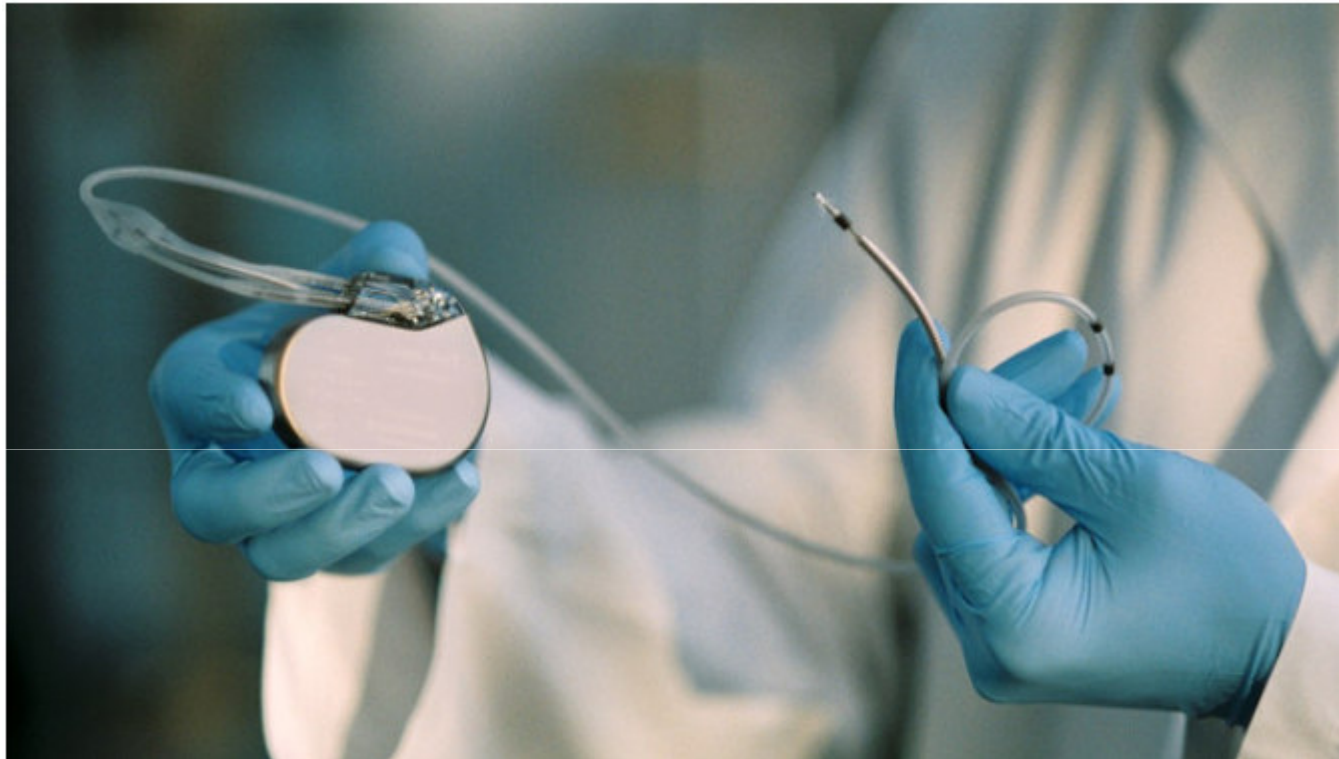
KULTUR DER REPARATUR

22

Manuelle Tätigkeit ermöglichen



... Einsatz der Hände auf HighTech-Niveau



Anteil subtiler und / oder gegenständlicher manueller
Tätigkeit als Kriterium / Untersuchungsgegenstand der
Arbeitsgestaltung?

Gegenständlichkeit – und Augmented Reality

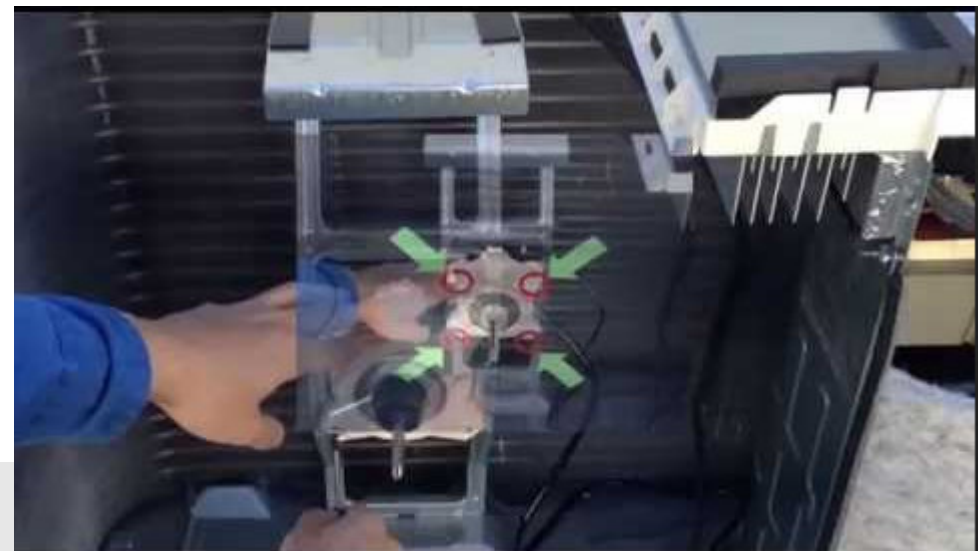


Abb. 4: (links) Programmieren durch Vormachen: Erzeugen der Regel für einen alternativen Pfad.
(rechts) Visuelle Erweiterung des realen Modells durch Projektion der Simulation auf die Bausteine

Hornecker et al.

Gegenständlichkeit – und Augmented Reality

Im Unterschied zu
virtueller Realität,
erlaubt es
Augmented Reality,
Gegenständlichkeit und
digitalen
Informationsaustausch zu
verbinden.



Anschaulichkeit ...

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



...
wird
reduziert



Thomas Herrmann ; Siegen; „Gute Forschung für Gute

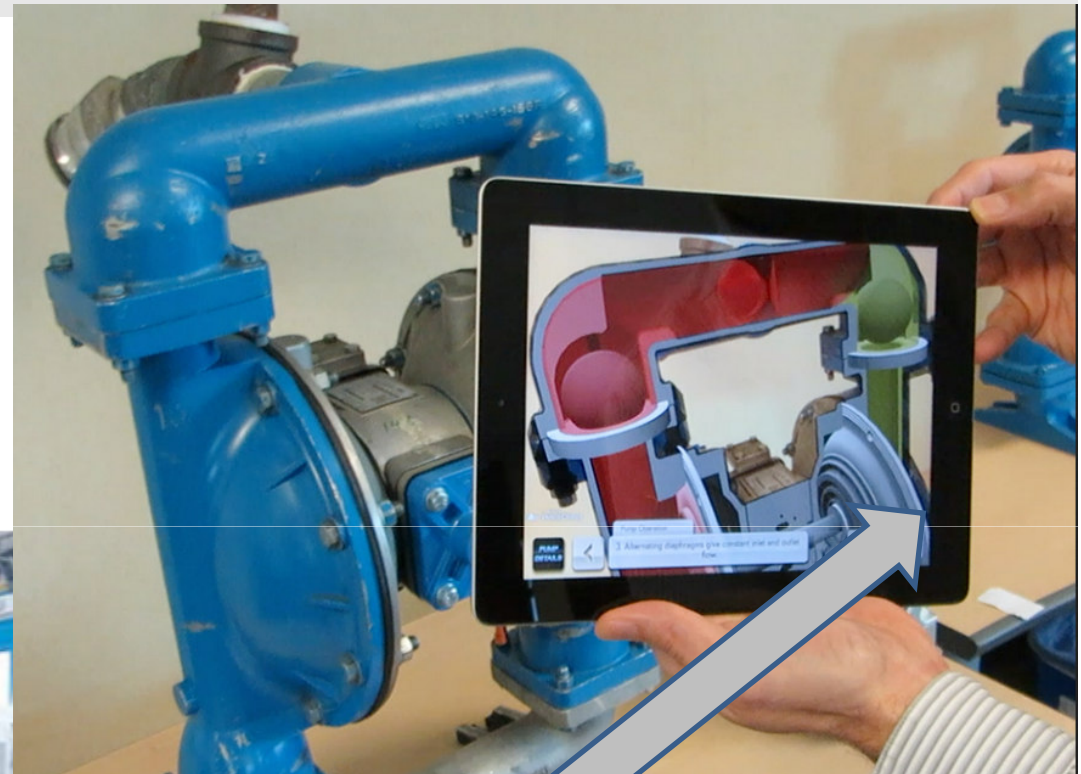
Folie 27

27

Anschaulichkeit ...

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB

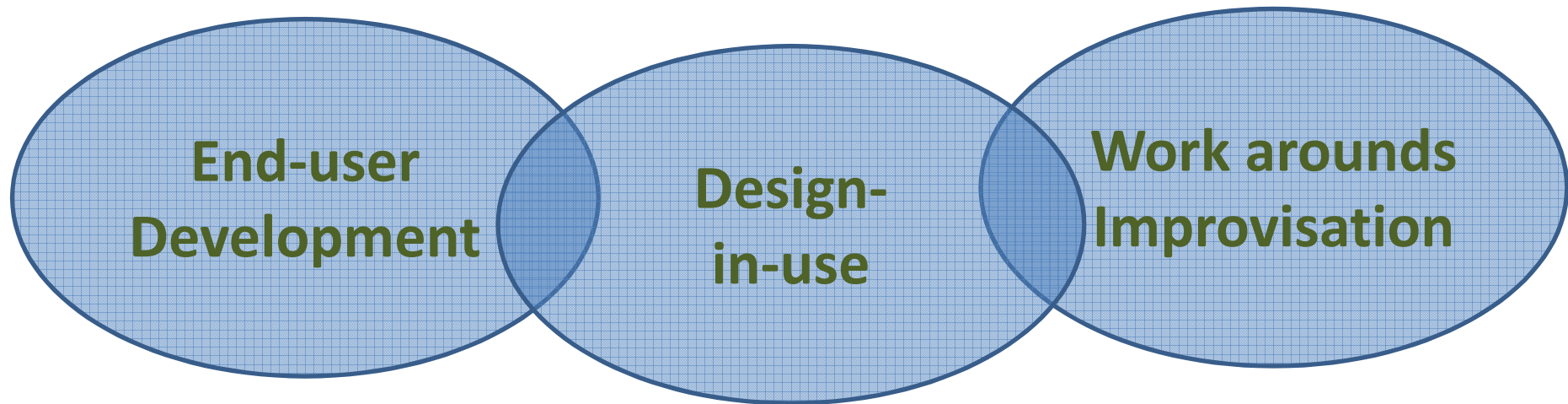


...
und
potentiell
wieder erhöht

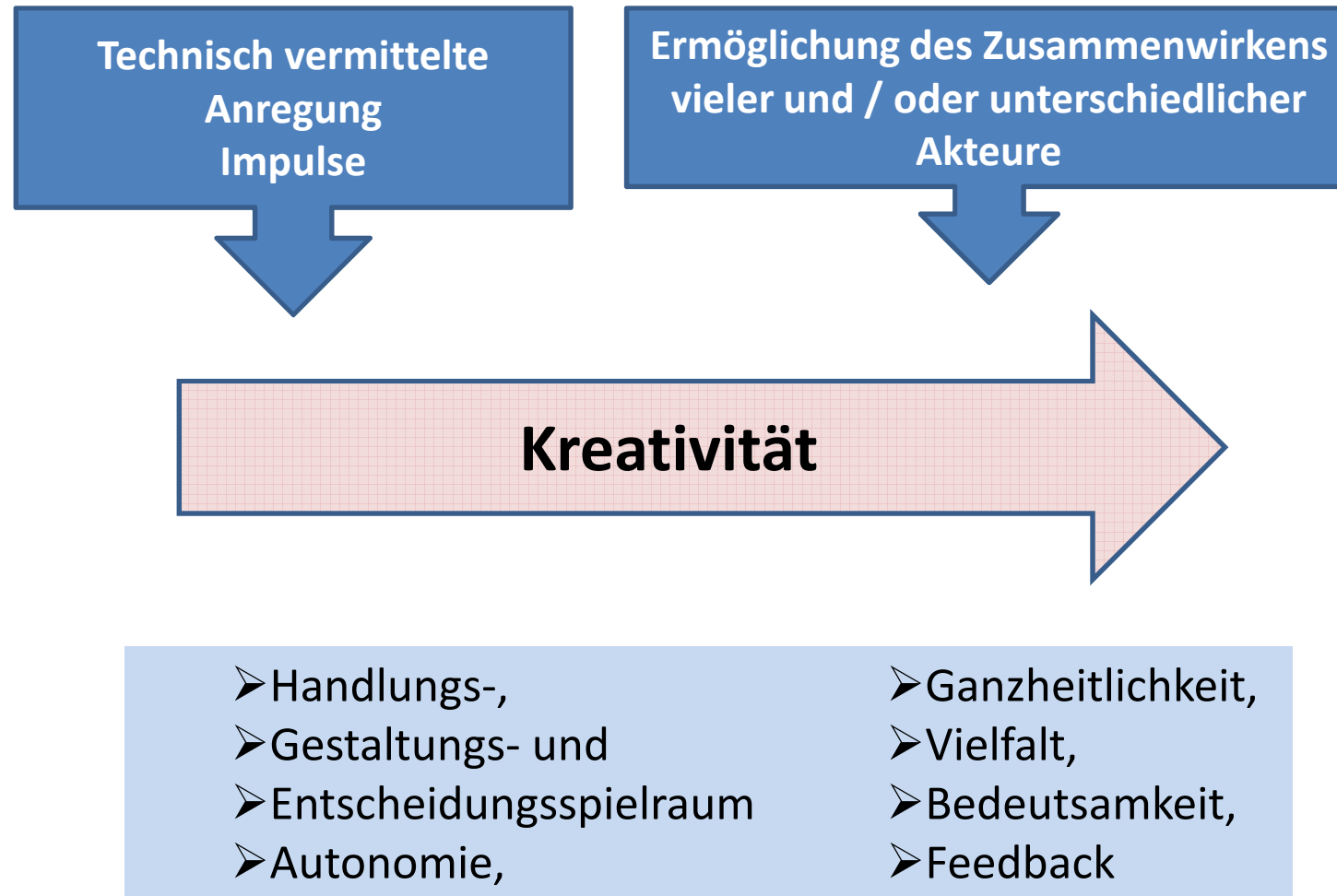


Digitalisierung: neue Konstellationen - Innovation durch Aneignung, Kreativität und Kompetenzzuwachs





**Wie funktioniert das unter der Bedingung hermetisch abgeschlossener Sensor-Actor-Netzwerke?
Wie verläuft die explorative Nutzung zwecks Kompetenzaufbau zur Beherrschung der Technik?**



Reflexion und Learning on the Job



Reflexion und Learning on the Job

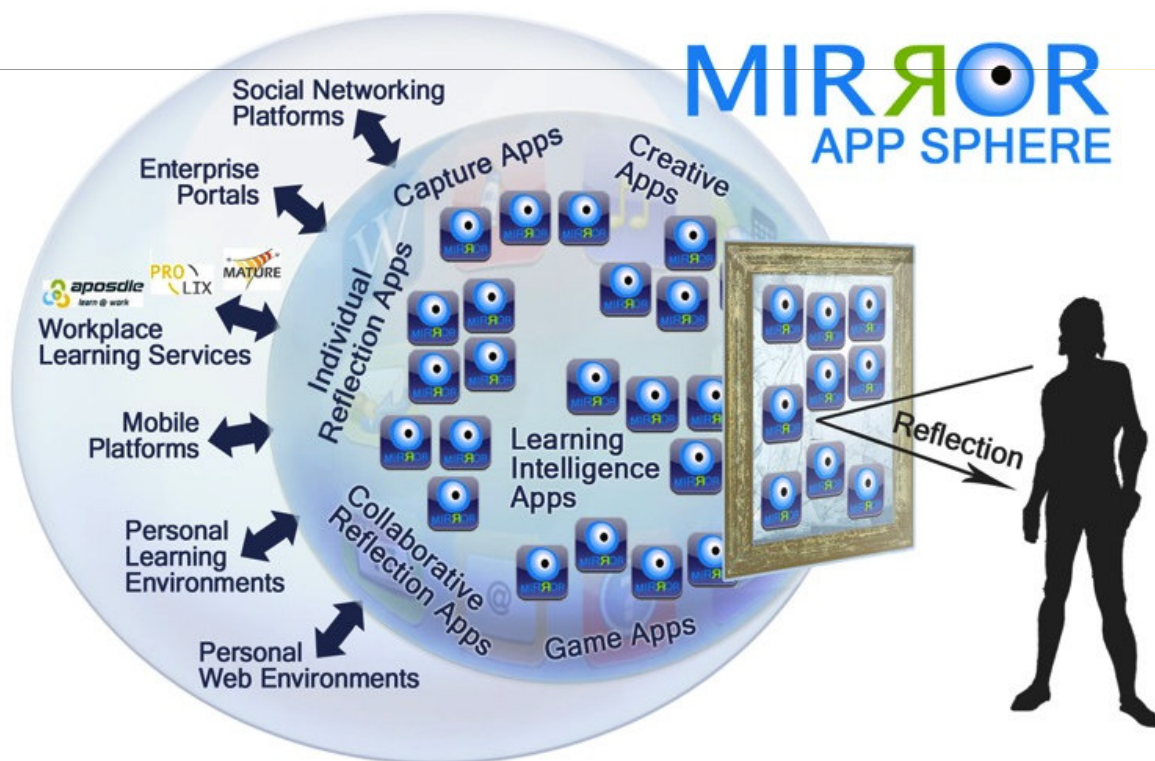
RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB

Erfahrungen
aufschreiben und
mit anderen teilen

Kollegen lesen und
kommentieren
Erfahrungen:
Vorschläge,
ähnliche Erlebnisse

Häufig / kontrovers
diskutierte Fälle
werden im
Meeting
besprochen



**EU-Programm
Technology
Enhanced Learning**

Soziotechnische Integration



Socio-technical Systems-Engineering

Baxter & Sommerville (2011)

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



- Socio-technical issues are now recognised by senior managers in industry as a major issue in systems design
- There is a pressing need to take socio-technical issues into account when procuring, designing and configuring complex systems



Socio-technical Systems-Engineering Baxter & Sommerville (2011)

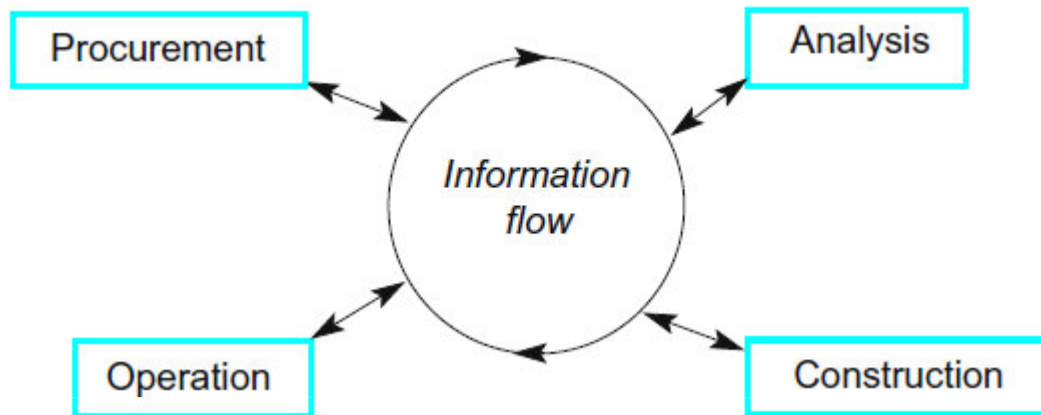


Fig. 1. Systems engineering activities.

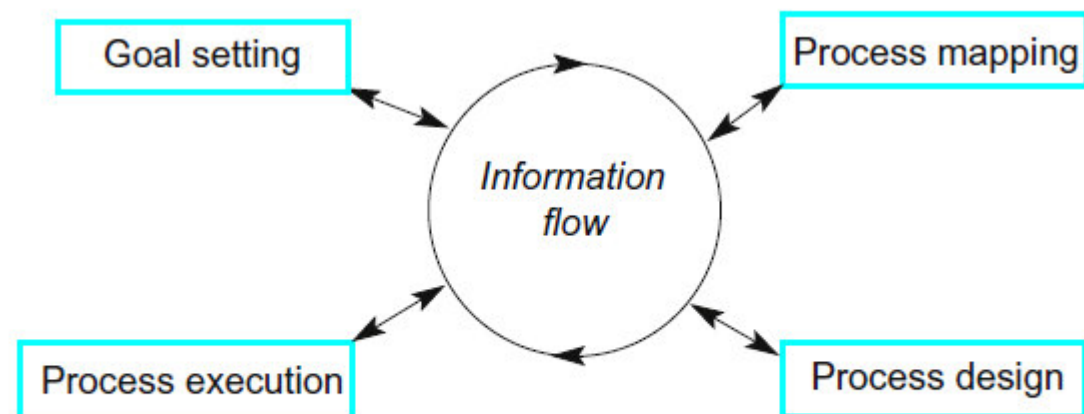
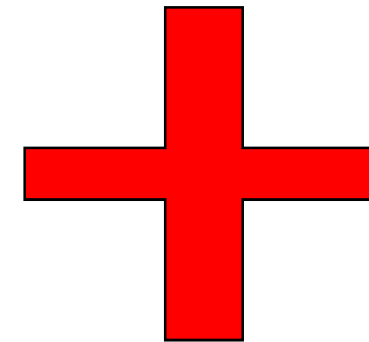


Fig. 2. The organisational change process.

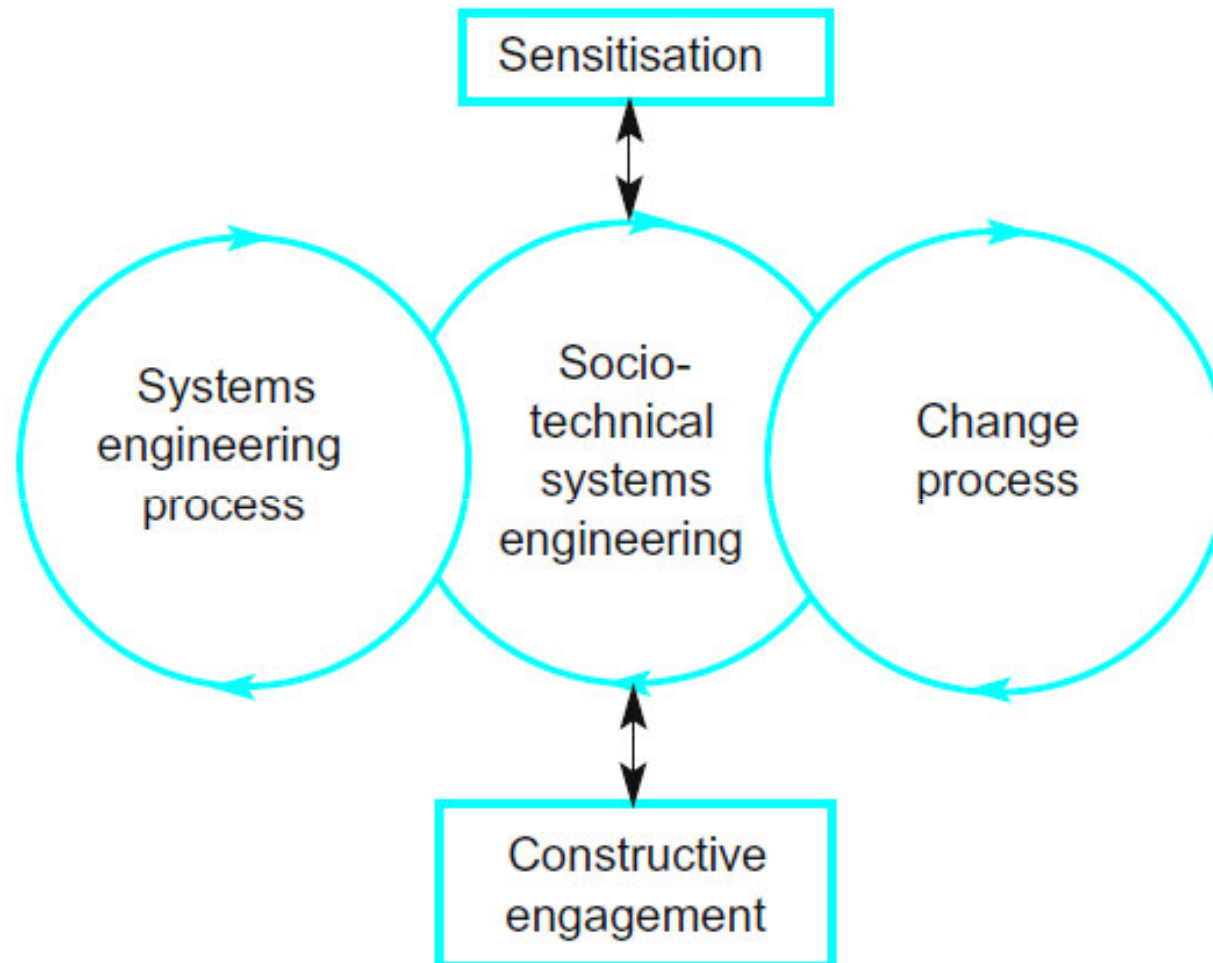


Socio-technical Systems-Engineering

Baxter & Sommerville (2011)

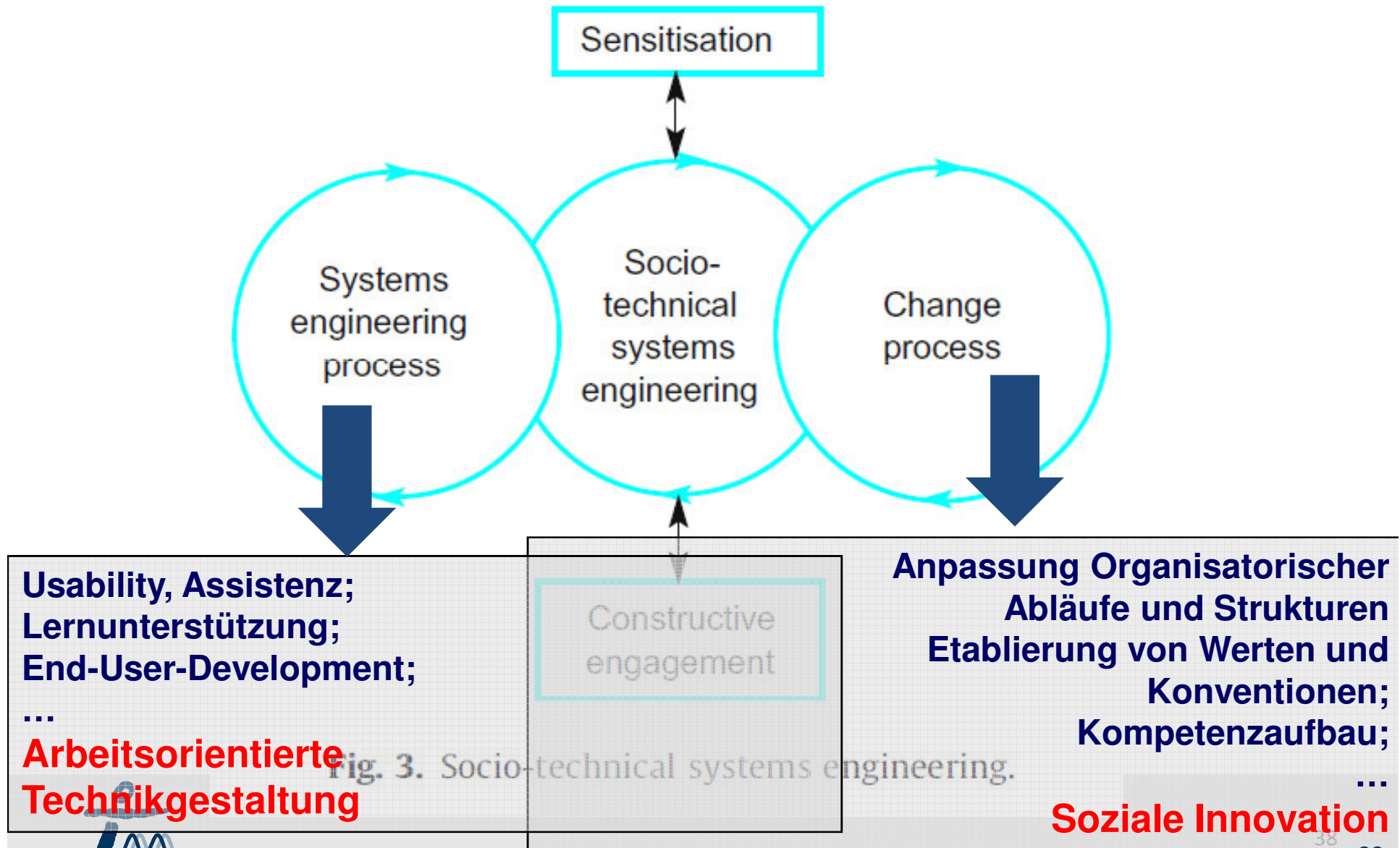
RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

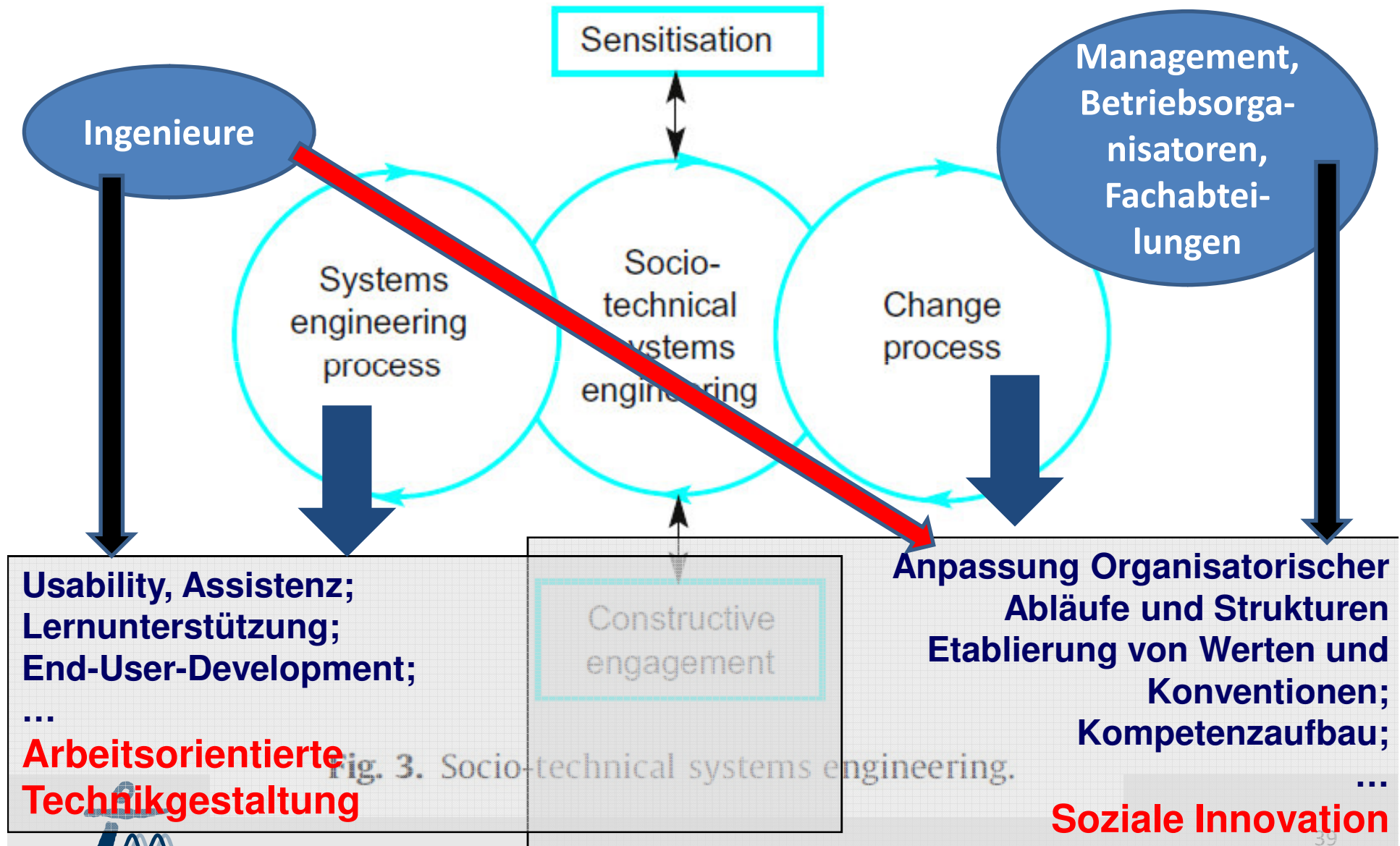
RUB



Wer ist wofür zuständig?







... ergibt sich bei Arbeitsprozessen nicht einfach durch die Addition sozialer und technischer Innovation

- Bedarf der planvollen Abstimmung beider Aspekte
- Ist eine Designaufgabe
- Kann unterschiedlich stark ausgeprägt sein

- Arbeitsgestaltung als soziotechnisches Design: Integration von sozialer und technischer Innovation statt reagierende Addition
- Es gibt in ausreichendem Maß technische Ansätze, die direkt zur Verbesserung der Arbeitsqualität beitragen können.
- Eigene Technikforschung und -gestaltung erforderlich, die **primär** auf Erhöhung der Arbeitszufriedenheit orientiert ist.
- Technikunterstütztes kontinuierliches Lernen am Arbeitsplatz als Priorität.



**Vielen Dank für
die Aufmerksamkeit**



Thomas Herrmann ; Siegen; „Gute Forschung f

 Springer

THOMAS HERRMANN

Kreatives Prozessdesign

Konzepte und Methoden
zur Integration von Prozessorganisation,
Technik und Arbeitsgestaltung