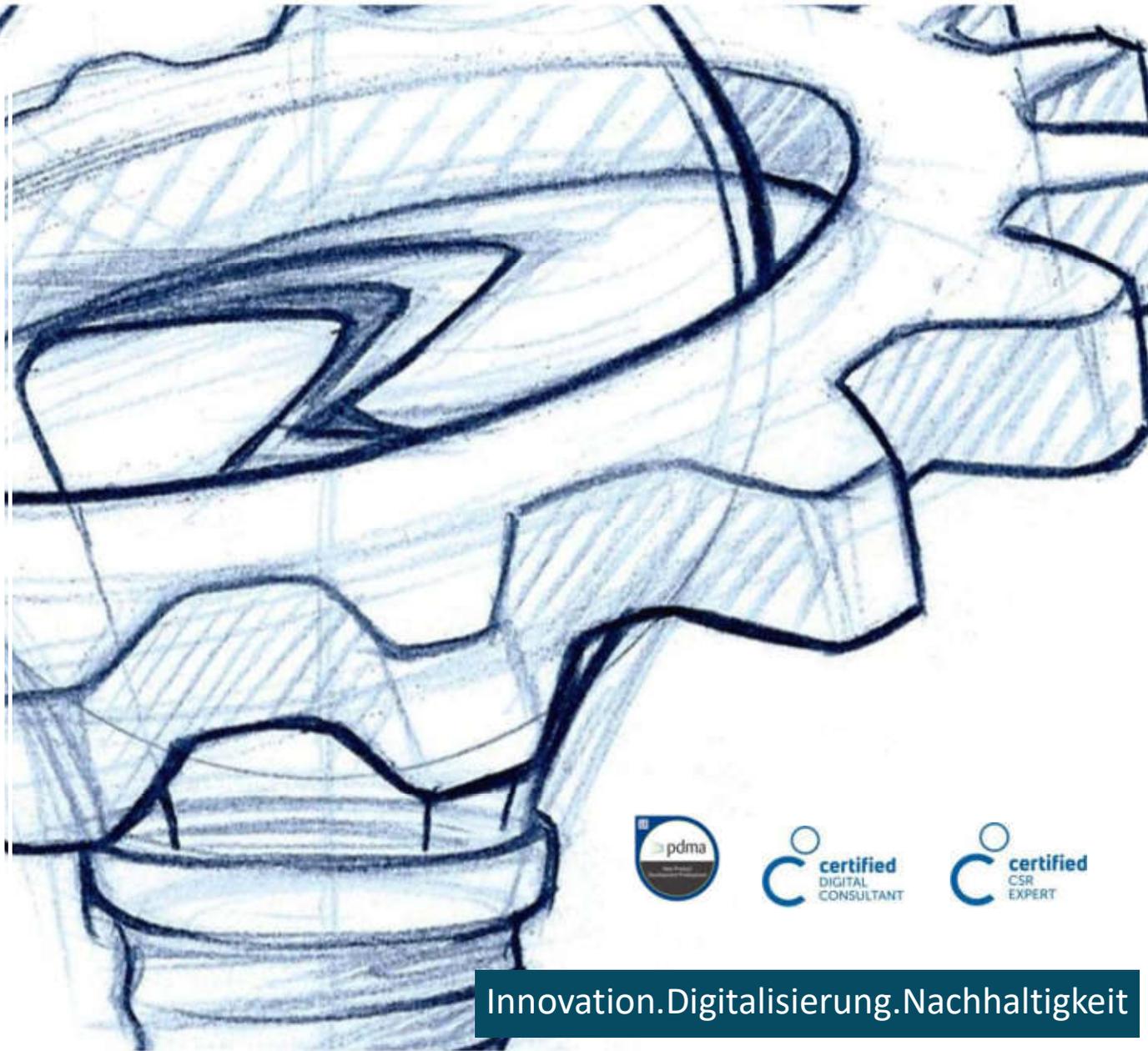


Überblick über Kollaborative Roboter in der Fertigung!

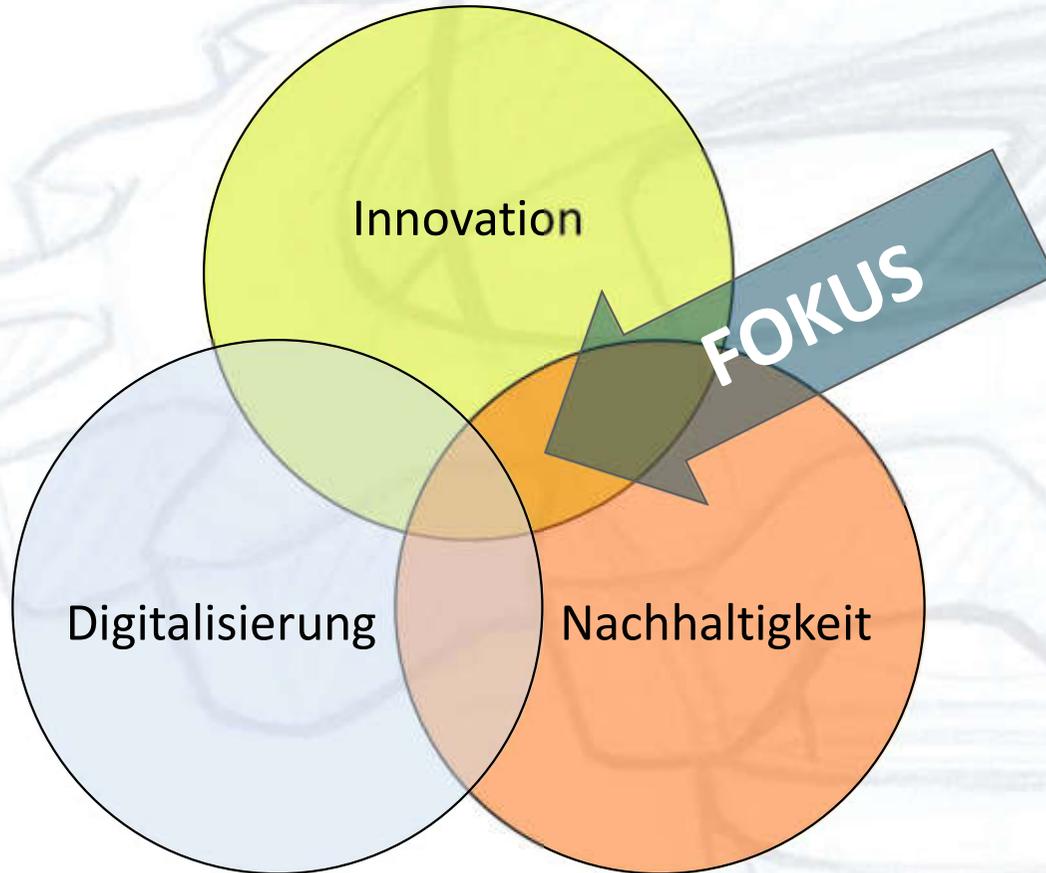
Stand 16.11.2023

Mag.(FH) Dipl.-Ing. NPDP CDC
Klaus Hitzenberger
Innovationsoptimierer e.U.



Innovation.Digitalisierung.Nachhaltigkeit

Innovationsoptimierer: Klaus Hitzenberger



Innovation.Digitalisierung.Nachhaltigkeit



slido



**Wenn Sie an kollaborative Roboter in der
Fertigung denken,
was beschäftigt Sie?**

ⓘ Start presenting to display the poll results on this slide.

Die Roboter kommen



1964

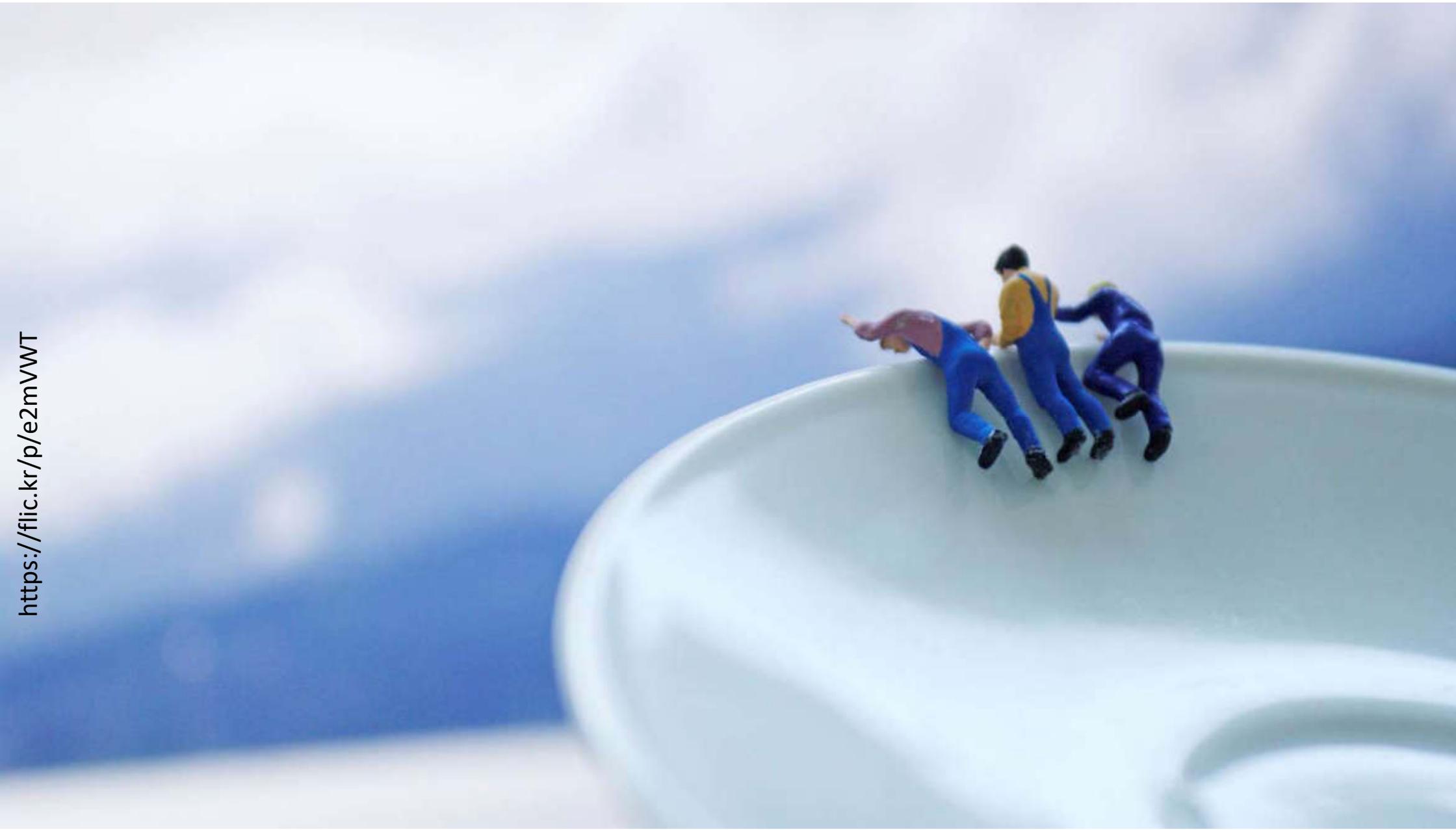


1978



2016

<https://flic.kr/p/e2mVWT>



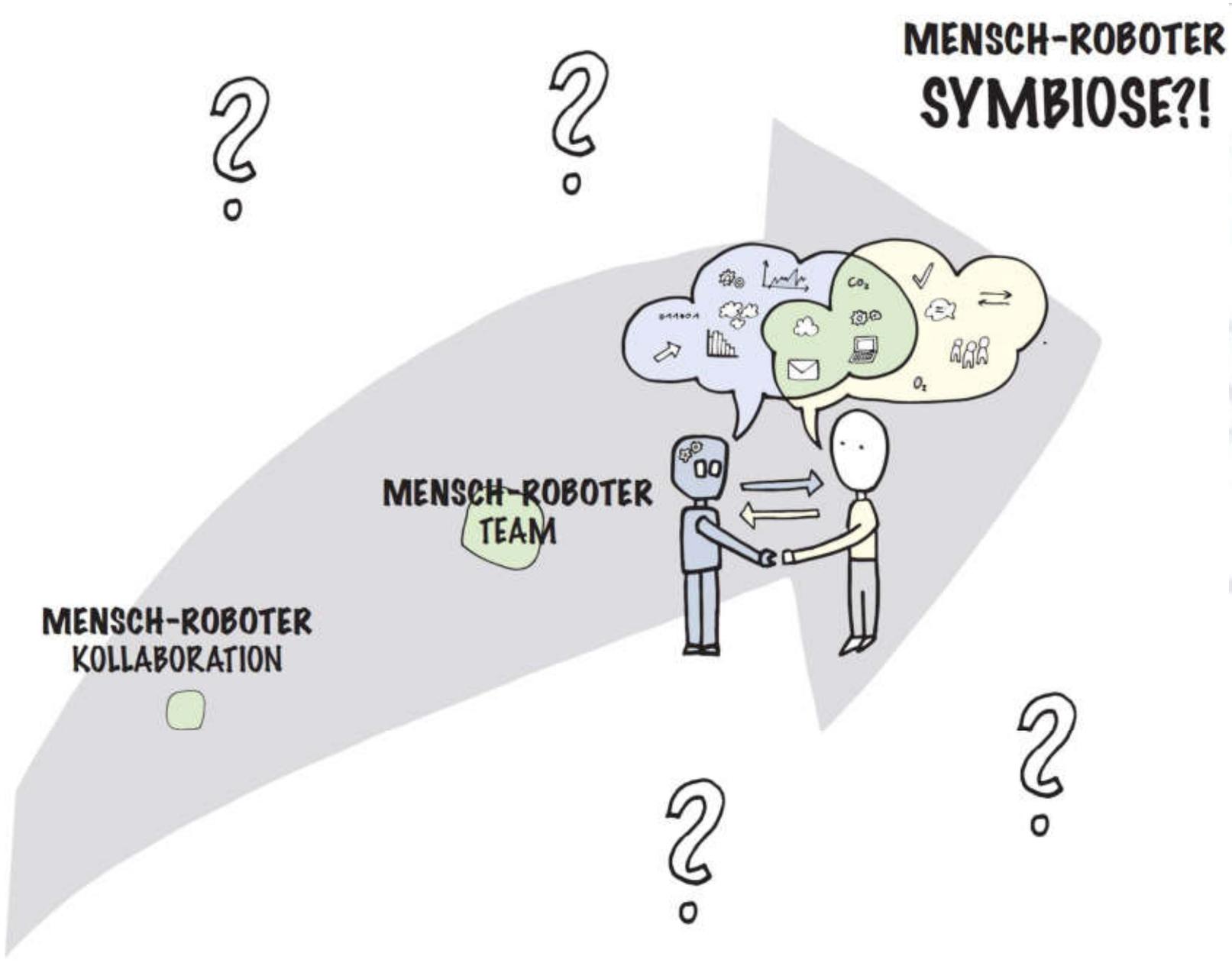




Die menschliche Hand



- Aus **27 Einzelknochen** aufgebaut: Acht Handwurzelknochen, fünf Mittelhandknochen und 14 Fingerknochen sind durch Gelenke und Bänder miteinander verbunden.
- Mehr als **30 Muskeln bewegen die Hand**
- Wir könne schwer zupacken und fein hantieren
- Weiters gehören Nerven, Bänder und Gefäße dazu sowie die bereits erwähnten **Tastrezeptoren – in den Fingerspitzen allein gibt es pro Quadratzentimeter etwa 150 davon**. Dank ihnen können wir feinste Schwingungen wahrnehmen und spüren, ob eine Oberfläche rau oder glatt, ein Gegenstand weich oder hart ist. Nicht umsonst spricht man von "Fingerspitzengefühl" oder davon, die Welt zu "begreifen".



Stärken und Schwächen zwischen Mensch und Maschine

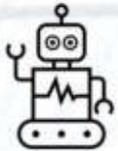
Mensch

- Stärken
 - Entscheidungsfähigkeit und Kreativität
 - Geschicklichkeit
 - Anpassungsfähigkeit
 - Ortsflexibilität
 - Einfache Magazinierung der Bauteile ist ausreichend
- Schwächen
 - Ergonomische Einschränkungen
 - Genaues Positionieren nur über Vorrichtungen
 - Demotivation bei repetitiven und monotonten
 - Ermüdung und Leistungsschwankungen
 - Erholungsbedarf



Maschine

- Stärken
 - Handhaben schwerer, scharfkantiger Bauteile durchführbar
 - Hohe Geschwindigkeit und Ausdauer
 - Hohe Wiederholgenauigkeit
 - Zuverlässiges Durchführen repetitiver und monotoner Tätigkeiten
 - Einsatz in gefährdenden und schmutzigen Umgebungen möglich
- Schwächen
 - Störanfällig
 - Starre Abarbeitung der Aufgaben
 - Definierte Bereitstellung notwendig
 - Toleranzbehaftetes Fügen nur mit Hilfsmitteln möglich
 - Handhaben durch Bauteileigenschaften eingeschränkt



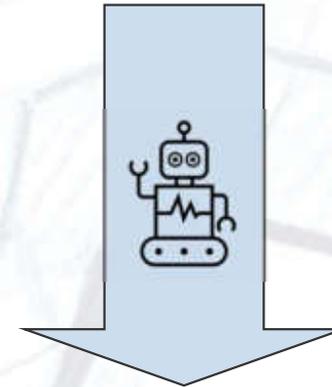
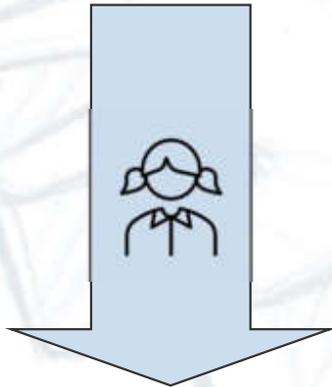
Mensch Roboter Kooperation zur Kombination der Stärken



- Anpassungsfähigkeit
- Geschicklichkeit
- Entscheidungsfähigkeit

Stärken

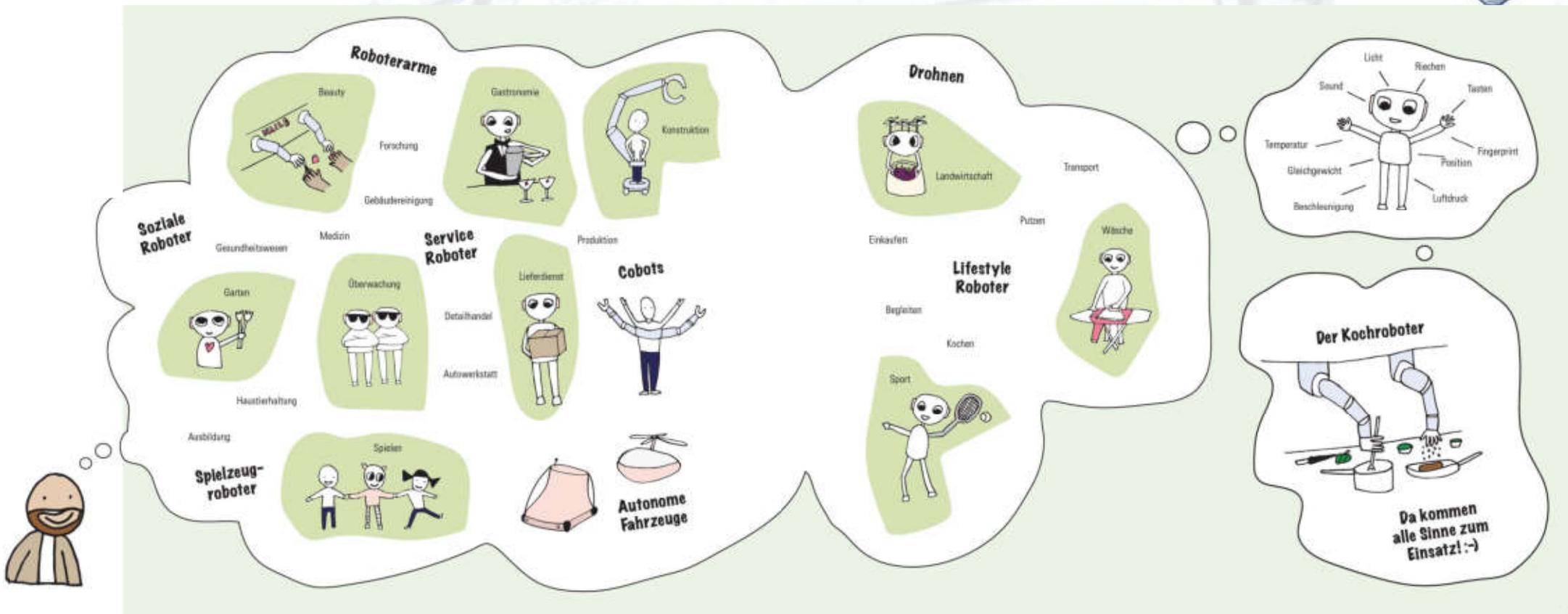
- Hohe Geschwindigkeit und Ausdauer
- Hohe Wiederholgenauigkeit



- Verbesserte Ergonomie
- Humanisierung der Arbeit
- Leistungserweiterung

Kooperation
Gemeinsame Verrichtung
Koexistenz
Parallele Verrichtung

- Steigerung der:
 - Effizienz
 - Qualität
 - Produktivität



Das Design Thinking Playbook; 2. Auflage
Lewrik, Link, Leifer, 2018, Vahlen, München

Arten von Robotern

<https://www.handwerkdigital.de/Exoskelette-und-Robotik>



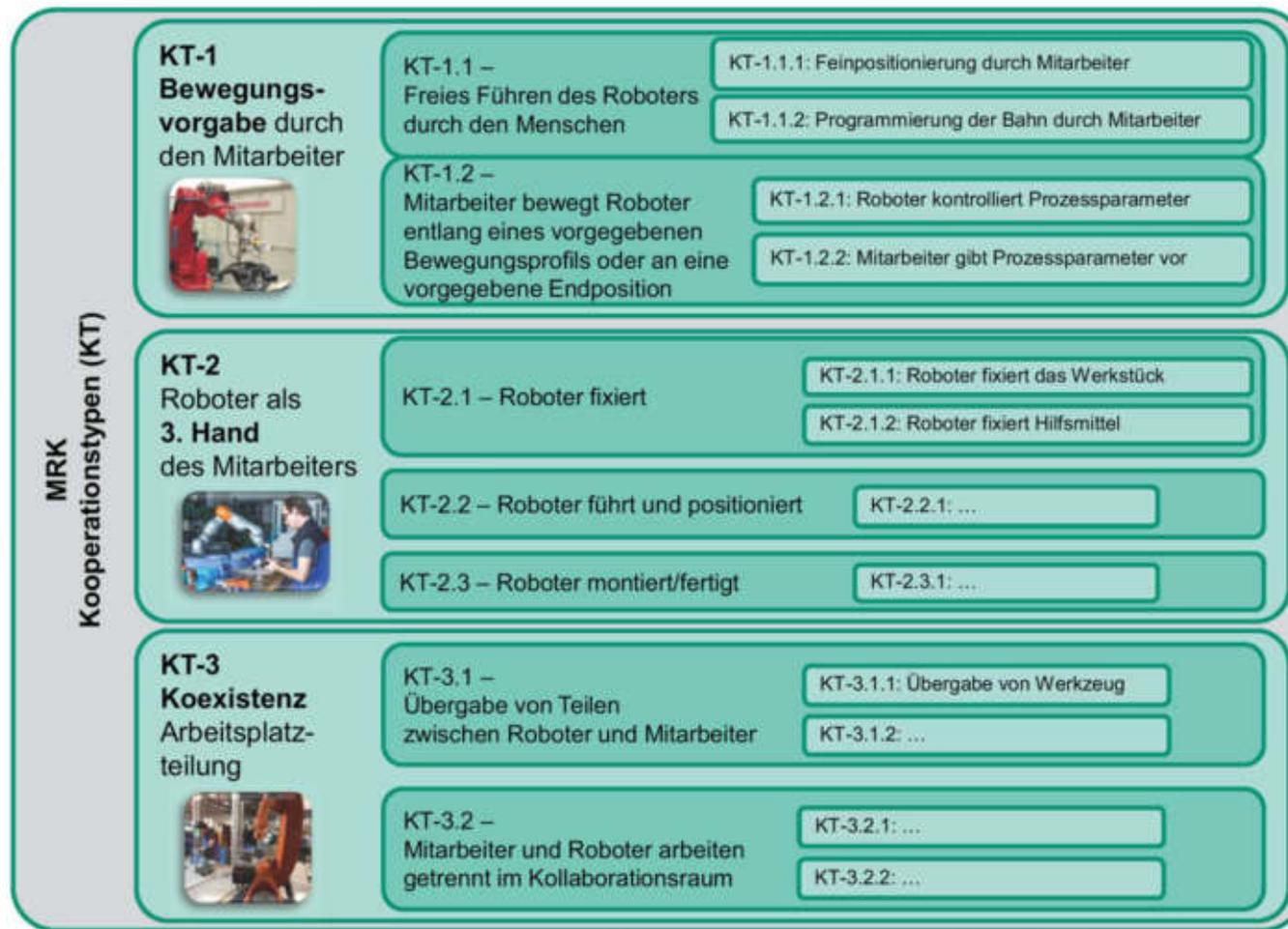
Beispiele Knickarmroboter



Greifer



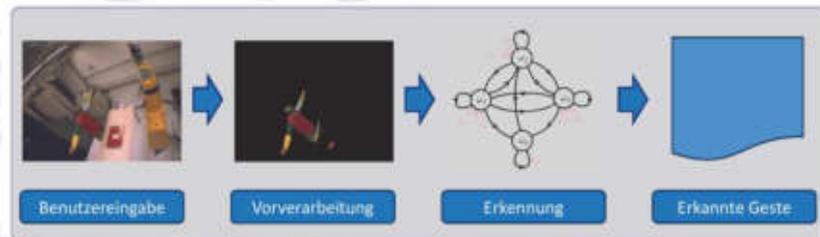
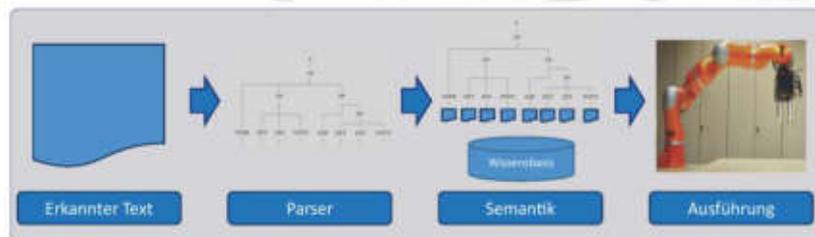
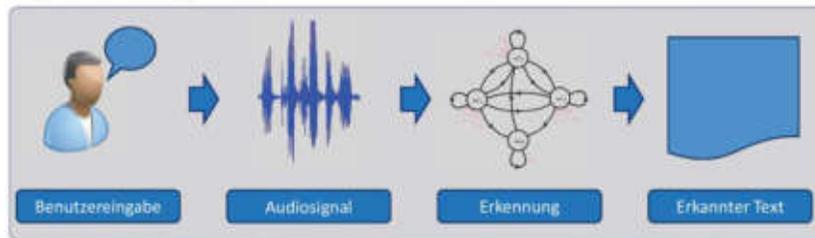
MRK Kooperationstypen





Handbuch Mensch Roboter Kollaboration; Hrsg
Müller et.al; 2019 Hanser, München

Mensch Roboter Interaktion



Die Roboter kommen



1964



1978



2016



2022



Projekt:
Team:
Version & Datum:



Kurzanleitung: Ein Problem Statement gibt den Rahmen für die spätere Lösungen vor. Das Ziel von diesem Template ist es die zentrale Problemformulierung in einem Satz zusammenzufassen und ein gemeinsames Verständnis des Problems zu entwickeln.

PROBLEM STATEMENT

Tipps & Tricks zum Template auf Toolbook-Seite: 49



Lewrick / Link / Leifer
Das Design Thinking Toolbook
978-3-8006-5751-3



Vorbereitende Fragen					
Warum? 	Wer? 	Was? 	Wann? 	Wo? 	Wie? 
<h1>1</h1>					
Problem Statement <small>Gehe in der Erstellung des Problem Statements in Iterationen vor.</small>					
					 Iteration <small>Iteriere bis alle wesentlichen Aspekte abgedeckt sind.</small>
Wie können wir _____ <small>Kontext: was?</small>	Wie können wir _____ <small>Kontext: was?</small>	Wie können wir _____ <small>Kontext: was?</small>			
für _____ <small>Akteur: für wen?</small>	für _____ <small>Akteur: für wen?</small>	für _____ <small>Akteur: für wen?</small>			
neu gestalten, damit _____ <small>Bedürfnis: welches?</small>	neu gestalten, damit _____ <small>Bedürfnis: welches?</small>	neu gestalten, damit _____ <small>Bedürfnis: welches?</small>			
_____ befriedigt wird.	_____ befriedigt wird.	_____ befriedigt wird.			
Unter Berücksichtigung von _____	Unter Berücksichtigung von _____	Unter Berücksichtigung von _____			
<h1>2</h1>					

slido



Welches Problem könnte ein Roboter in Ihrer Fertigung lösen?

ⓘ Start presenting to display the poll results on this slide.

innovieren.digitalisieren.profitieren

Mag. (FH) Dipl.-Ing. NPDP CDC

Klaus Hitzenberger
Innovationsoptimierer e.U.

kh@innovationsoptimierer.at
www.innovationsoptimierer.at
+43 664 21 664 75
AT-2500 Baden, Haydngasse 9

