



Qualifizierungsbaustein Sicherheit
Lernsequenz Sich 6 Nutzung von Robotern

Lernziel:

Die Teilnehmer lernen unterschiedliche Ansätze der Robotik und deren Anwendungsbereiche kennen. Die Betrachtung der Kooperation der Roboter mit den Menschen sowie die Vernetzung mit weiteren Maschinen, innerhalb eines CPS, stehen neben der Präventionsarbeit für einen sicheren, gesundheitsgerechten und produktiven Einsatz von Robotern im Mittelpunkt dieses Qualifizierungsbausteins.

Die unterschiedlichen Begrifflichkeiten, die mit der Robotik verbunden sind, werden erläutert und den TN mittels praxisorientierter Beispiele nahegebracht. Möglich Chancen für den eigenen Betrieb werden anhand von Praxisbeispielen erörtert und die damit einhergehenden möglichen Gefahren hinsichtlich der Arbeitssicherheit, des Arbeits- und Datenschutzes diskutiert sowie auf veränderte Bedingungen hinsichtlich Aus- und Fortbildungsmaßnahmen von Beschäftigten eingegangen.

Zielgruppen:

Berater*innen, Führungskräfte, Beschäftigte, Betriebsrat

Dauer: 2h

Qualifizierungsinhalte u. a.

- *Hinführung zur Thematik/Kennenlernen*

Inhalte	Methodisch-didaktische Ideen für die Umsetzung
<ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen / <i>warm-up</i> • Lernziele / Erwartungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Lernförderliche Grundstimmung erzeugen z. B. durch Musik (online/Präsenz mgl.), direkte Ansprache, kleiner Input wie „Speed-Dating“: Zu einer bestimmten Frage (muss nicht themenbezogen sein) zweier Teams zum Kennenlernen bilden und kurze Gespräche ermöglichen; weitere Warm-ups online: <u>Warm-up Finder: Welches Kennenlernspiel passt zu deinem Online-Meeting (workshop-spiele.de)</u> (ca. 10 Minuten) • Kennenlernen der gesamten Lerngruppe (wenn nicht mehr als 10 Teilnehmende anwesend sind), z.B. durch Fragen wie: <ul style="list-style-type: none"> - Name und Funktion im Betrieb - Erfahrungen mit KI (oder wenn nicht vorhanden, allgemein mit 4.0-Technologien/der digitalen Transformation hier auch Möglichkeit, um schon eine Verbindung zum Thema der Lernsequenz zu schlagen) (ca. 10 Minuten)



	<ul style="list-style-type: none"> • Den Teilnehmenden vermitteln, dass sie keine „Konsumenten“ sind, sondern aktiv gefordert sind (ca. 1 Minute) • Lernziele der Lernsequenz vorstellen (ggf. mit Erwartungen an das Seminar / individuelle Ziele, die erreicht werden wollen) (ca. 5 Minuten) • Im Präsenzfall ggf. Rollen vergeben (Stimmungswächter, Zeitwächter, Head of Organisation), ggf. Themenspeicher anlegen für wichtige Punkte, die die Teilnehmenden bearbeiten wollen, aber erstmal nicht zentral für das Seminarthema wären (ca. 2 Minuten)
--	---

- *Warum ist das Thema wichtig? (kurz Relevanz für KMU)*

Inhalte	Methodisch-didaktische Ideen für die Umsetzung

- *Worum geht es bei dem Thema? (Detailinfos und Hintergründe)*

Inhalte	Methodisch-didaktische Ideen für die Umsetzung
<p>Roboter können aufgrund der rasanten technologischen Entwicklung immer mehr Aufgaben übernehmen. Der vermehrte Einsatz robotischer Systeme in die Produktionsprozesse erfordert jedoch auch eine erweiterte Perspektive der Beschäftigten in den Unternehmen, welche mit dieser erweiterten Komplexität umzugehen lernen müssen.</p> <p>Definition: Roboter VDI-Richtlinie 2860 – Hinweis, dass diese Richtlinie aus dem Jahr 1982 stammt, 1990 überprüft und 2018 zurückgezogen wurde, da sie nicht mehr dem Stand der Technik entspricht. Mögliche Neufassung 01/2022 Vgl. https://www.vdi.de/richtlinien/details/vdi-2860-handhabungsfunktionen-handhabungseinrichtungen-begriffe-definitionen-symbol</p> <p>Rechtliche Rahmenbedingungen:</p> <p>Sicherheit</p> <p>Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) § 8 Abs. 1 beschreibt einschlägige Sicherheitsanforderungen</p> <p>Maschinenverordnung [DE]</p>	<p>Einleitung zum Thema Robotik:</p> <p>Welche Erfahrungen haben die TN in ihren Betrieben oder auch anderen Betrieben mit Robotern machen können.</p> <p>Sammeln von Erfahrungen und Anwendungsbeispielen an der Metaplanwand/ Padlet etc..</p> <p>Der Referent stellt die Definition (sehr alter Stand/ auf Neuerungen hinweisen die durch Sensorik zu Kollaborativen Robotern geführt haben [CoBots]) sowie verschiedene Formen der Robotik in einer PowerPointPräsentation vor.</p> <p>Näher eingehen auf die sogenannten CoBots [Video der Hannover Messe]</p>



<p>Maschinenrichtlinie [EU] Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen Nothaltemöglichkeit</p> <p>Risikoanalyse (Teil der technischen Dokumentation eines Gerätes i.d.R. nicht einsehbar)</p> <p>EN ISO 10218, Teile 1 und 2 sowie ISO/TS 15066 (https://automationspraxis.industrie.de/cobot/cobot-symbiose-von-mensch-und-roboter/#iso) definieren sicherheitstechnische Anforderungen an kollaborative Roboter (CoBots)</p> <p>ISO-Norm 13482 Die Norm fokussiert sich auf drei Robotertypen:</p> <ol style="list-style-type: none">(1) Roboterassistenten (z. B. für Hol- und Bringaufgaben)(2) Bewegungsunterstützende Roboter (z. B. Exoskelette)(3) Personenbeförderungsroboter (z. B. robotische Rollstühle) <p>ISO-Norm 13482 Beschäftigt sich mit Gefährdungen, die durch physischen Kontakt mit Robotern entstehen können Fehler in Hard- und Software Systemarchitektur absichern Hohe Verlässlichkeit von Sensorik und Algorithmen</p> <p>Haftung</p> <p>Datenschutz</p> <p>Wie kann eine gute Einführung-Strategie von Robotik aussehen.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Einführung von Robotik und vollautomatisierten Systemen; (Wissensaufbau zu Grundlagen der Beschaffung und der Einsatzmöglichkeiten mit den betroffenen Beschäftigten diskutieren und gestalten)2. Start, Umsetzung, Gestaltung und Beendigung des Bedienungsprozesses; (Verständnis über Bedienung und sicherheitsrelevanten Umgang mit dem Robotersystemen ermöglichen)3. Inspektion und Wartung vornehmen und gestalten; Instandhaltung und Wartung (siehe Lerneinheit XX Predictive Maintenance) (betriebliche Bedarfe, Wirtschaftlichkeit, Arbeitsorganisation, Umweltauswirkungen)4. Reparatur und Optimierung an Robotern und automatisierten Systemen vornehmen und gestalten; (Reparatur oder Optimierung/ Ausbildung der Fachkräfte hinsichtlich der erhöhten Anforderungen/ gute bis sehr gute Kenntnisse über die verwendeten	
--	--



<p>mechanischen, elektrischen sowie hydraulischen und pneumatischen Bauteile notwendig)</p> <p>5. Störfälle im Prozess beseitigen; (betriebliche Fehlermanagement und Grundfunktionen der Systeme) Reparatur, Optimierung an Robotern und automatisierten Systemen; (Problemlösungen von schwerwiegenden und komplexeren Störfällen)</p> <p>6. systematische Fehlersuche im Prozess durchführen; (Abgrenzend zu dem vorherigen Kernarbeitsprozess haben sie zur systematischen Ermittlung der Fehlersituation gute bis sehr gute Kenntnisse der Anlagenfunktionen und kennen die Funktionsweise der mechanischen, elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Bauteile.) [vgl. BLINGS 2016, S. 66-69]</p>	
---	--

- *Chancen und Gefahren*

Inhalte	Methodisch-didaktische Ideen für die Umsetzung
<p><u>Chancen</u></p> <p>Entlastung von Beschäftigten (z.B. Abnahme schwerer, unliebsamer, gefährlicher oder einseitiger Arbeit)</p> <p>Vereinfachung von Arbeitsabläufen durch Assistenz</p> <p>Effizienzsteigerungen durch Kombination der Stärken des Menschen (beispielsweise Intuition, Flexibilität, Entscheiden und Urteilen), mit den Vorteilen des Roboters (beispielsweise ausdauernde, reproduzierbare und präzise Bewegungen)</p> <p>Effizientere und effektivere Gestaltung von Arbeitsabläufen (zum Beispiel durch Pflegeroboter), durch bessere Nutzung von Laufwegen über selbstlernende Roboter</p> <p>Nutzung von Möglichkeiten zur Verbesserung von Produktivität und Qualität manueller Arbeitsplätze, zum Beispiel durch Assistenzroboter beim Rasenmähen und in der Gebäudereinigung</p> <p>Verbesserung der menschlichen Leistung, zum Beispiel Durchführung von Präzisionsarbeiten in der Medizin Mehr Daten über den Arbeitsablauf und Korrektur beinahe in Echtzeit</p> <p><u>Gefahren</u></p>	<p>Präsentation der Chancen und Gefahren des Einsatzes von Robotern im Unternehmen.</p> <p>Da sich die Komplexität der Produktionsprozesse mit dem vermehrten Einsatz der Robotik steigert, muss auch die fachübergreifende Aus- und Fortbildung ein bereichsübergreifendes Denken vermitteln und breiter aufgestellt werden.</p> <p>Die Teilnehmer überlegen sich anhand der dargestellten Chancen und Gefahren entsprechende Veränderungspotentiale hinsichtlich der eigenen Aus- und Fortbildung und besprechen die Konsequenzen. (Kartenabfrage und Metaplanwand)</p>



<p>Defizitäres Sicherheitskonzept beziehungsweise Verletzungsgefahr durch Mensch-Roboter-Kollaboration unter anderem durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch • Defekte • Störungen in Abläufen • Zugriff von Dritten • Akzeptanzschwierigkeiten (gefühlte Sicherheit, Bedienerfreundlichkeit, Bewegungsverhalten und Anpassungsfähigkeit des Roboters) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verlust von Innovationsfähigkeit und Erfahrungswissen von Führungskräften und Beschäftigten, weil Tätigkeiten von Robotern übernommen werden ▪ Unwirtschaftlichkeit durch suboptimale Prozessplanung ▪ Verlust von Autonomie und Freiheitsgraden des Menschen ▪ Wahrnehmung der Kollaboration als Bedrohung (z.B. Bedrohung der Position im Unternehmen, Arbeitsplatzsicherheit) ▪ Sammlung und Weiterleitung von personenbezogenen Daten der Beschäftigten im Umfeld (Datenschutz) ▪ Mangelnde Verfügbarkeit durch Störungen (wie Angriffe von außen, Funktionsfehler, Softwarefehler) 	
--	--

- *Besondere Inhalte für die einzelnen Zielgruppen*

Inhalte	Methodisch-didaktische Ideen für die Umsetzung

- *Maßnahmen zur Integration in die betrieblichen Strukturen*

Inhalte	Methodisch-didaktische Ideen für die Umsetzung

Passende weitere Lernsequenzen:

Format und methodisches Vorgehen

Vorbereitung/mögliche Materialliste (z. B.: technische und räumliche Ausstattung):

Online-Durchführung

- Laptop, PC, mobiles Endgerät, etc.
- Kopfhörer
- Lautsprecher
- Zoom-, Teams-, Jitsi-Zugang oder ähnliches; Einrichten eines Online-Meetings
- Mind-Map-Tools (mural board, concept-board, etc.)
- Umfrage-, Abfrage-Tools (z. B. mentimeter, padlet)
- Internetzugang, WLAN, ...
- Bausteine/Kreativmaterial; im Vorfeld ggf. an Teilnehmende verschicken



Präsenz-Durchführung

- Flipchart und Marker (verschiedene Farben)
- Metallpinnwand
- Große Karten, Moderationskarten in versch. Farben
- Blätter
- Stifte
- Pinnnadeln
- Klebeband
- Entsprechend großer Raum hinsichtlich der Teilnehmendenzahl
- Tische, Stühle entsprechend der Teilnehmendenzahl
- Laptop, PC, ect. + Bildschirm zum vergrößerten Anzeigen
- Beamer
- Internetzugang (um Tools, Videos zu zeigen)
- Lautsprecher
- Pointer
- Wasser
- Snacks
- Bausteine/Kreativmaterial
- ...

Material/Linkliste:

- ALTNER, Steven/ VOLLMUTH, Jan (2020): Maschinenrichtlinie. Wesentliche Änderungen an Maschinen und ihre Konsequenzen URL: <https://www.konstruktionspraxis.vogel.de/wesentliche-aenderungen-an-maschinen-und-ihre-konsequenzen-a-825524/>
- https://de.wikipedia.org/wiki/Kollaborativer_Roboter
- <https://www.dguv.de/ifa/fachinfos/kollaborierende-roboter/index.jsp>
- CoBot-Hersteller: <https://automationspraxis.industrie.de/cobot/kollaborative-roboter-wichtige-cobot-hersteller-im-ueberblick/>

Praxisbeispiele:

Hannover Messe | Cobots – kollaborative Roboter URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Kxc6zfbfSal>

Links und Hinweis auf die Umsetzungshilfen:

3.2.7 Nutzung von Robotern: https://www.offensive-mittelstand.de/fileadmin/user_upload/pdf/uh40_2019/3_2_7_nutzung_von_robotern.pdf

Literaturhinweise

BLINGS, Jessica (2016): Kernarbeitsprozesse beim Robotereinsatz im Betrieb als inhaltliche Grundlage für Weiterbildung – didaktische Überlegungen, in: MOLZOW-VOIT, Frank/ QUANDT, Moritz/ FREITAG, Michael/ SPÖTTL, Georg (Hrsg.): Robotik in der Logistik. Qualifizierung für Fachkräfte und Entscheider, Springer Gabler, Wiesbaden, S. 67-77

KEHL, Chroistoph (2018): Robotik und assistive Neurotechnologien in der Pflege – gesellschaftliche Herausforderungen, Arbeitsbericht Nr. 177, April 2018, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), Berlin URL: <https://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/berichte/TAB-Arbeitsbericht-ab177.pdf>