

2.2.1 Risikobetrachtung von 4.0-Prozessen



■ **Stichwörter:** Gefährdungsbeurteilung, kontinuierliche Verbesserung, Prävention, Risiken, Risikobewusstsein, vorausschauende Planung

› Warum ist das Thema wichtig?

Durch die Nutzung von 4.0-Technologien¹ und der intelligenten Software² mit ihren Modellen der künstlichen Intelligenz (KI) muss die Risikobetrachtung in Unternehmen auf 4.0-Prozesse ausgeweitet werden. Über den Einsatz neuer Technologien und das Arbeiten in 4.0-Prozessen³

entstehen neue Chancen und Gefahren für alle Bereiche des Unternehmens. Nur mit einer vorausschauenden und systematischen Betrachtung und Bewertung der Risiken können Betriebe die Chancen und Gefahren der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI) erken-

nen. Damit besitzen die Unternehmen die Informationen, um die Potenziale der cyber-physischen Systeme (CPS)⁴ wirkungsvoll mittel- und langfristig für ihre Geschäftsmodelle und die Wertschöpfungsprozesse nutzen zu können.

In dieser Umsetzungshilfe werden die allgemeinen Risiken (Chancen und Gefahren) der 4.0-Technologie und der intelligenten Software (inkl. KI) betrachtet. In

der Umsetzungshilfe 2.2.3 „Risikobetrachtung und IT-Sicherheit“ stehen speziell die IT-Sicherheit sowie ihre Risiken im Fokus, und in der Umsetzungshilfe 2.2.2 „Gefähr-

dungsbeurteilung 4.0“ werden die Risiken der 4.0-Technologien und intelligenter Software (inkl. KI) für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit behandelt.

› Worum geht es bei dem Thema?

Begriffe: Risiko – Risikobetrachtung

Risiko wird definiert als „Auswirkungen von Unsicherheit auf Ziele“ einer Organisation.⁵ Organisationen unterliegen externen und internen Faktoren und Einflüssen, die das Erreichen ihrer Ziele *unsicher* machen können. Eine *Auswirkung* dieser Unsicherheit stellt eine Abweichung vom Erwarteten dar. Diese Abweichung kann positiv, negativ oder beides sein und kann auf Möglichkeiten (Chancen) und Bedrohungen (Gefahren)

eingehen, diese verursachen oder durch diese verursacht sein.

Risiken werden vorausschauend und *präventiv* von Personen betrachtet, die Werte in Organisationen schaffen und bewahren, indem sie mit Risiken umgehen, Entscheidungen treffen, Ziele festlegen und erreichen sowie Leistung verbessern.

Ein reflektierter Umgang mit Risiken unterstützt Organisationen dabei, Strategien festzulegen, Ziele zu erreichen und fundierte Entscheidungen zu treffen. Der

Umgang mit Risiken ist ein wesentlicher Bestandteil des Unternehmertums.⁶

Die **Risikobetrachtung** erfolgt üblicherweise anhand der folgenden Schritte: Risikoidentifikation, Risikoanalyse (Ursachen), Risikobewertung, Festlegung von Maßnahmen sowie der Wirkungskontrolle.⁷

Das Einschätzen der Risiken in bestimmten Bereichen wird von unterschiedlichen Gesetzen, Verordnungen und Normen eingefordert – *siehe Abbildung 1*.⁸

Risiken der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI) bewerten

Unternehmensführung ist grundsätzlich mit Risiken verbunden. Die Komplexität und Dynamik der 4.0-Technologien

und der intelligenten Software (inkl. KI) steigern noch einmal die Unsicherheiten und Ungewissheiten, mit denen sich Unternehmen auseinandersetzen müssen.⁹

Viele kleine und mittlere Unterneh-

men scheuen sich vor der Nutzung von 4.0-Technologien, weil sie die neuen Gefahren als Bedrohungen fürchten, sie das Gefühl haben, diese nicht abschätzen zu können und die Chancen nicht erkennen.

Diese Umsetzungshilfe gibt Experten und Interessierten Anregungen, wie Arbeit 4.0 zu gestalten ist. Die Empfehlungen sollten an die jeweilige konkrete betriebliche Situation angepasst werden.

¹ 4.0-Technologie bezeichnet hier Hardware und technologische Produkte (wie Assistenzmittel/Smartphones, Sensoren/Aktoren in smarten Arbeitsmitteln, Fahrzeugen, Produkten, Räumen usw., smarte Dienstleistungen, Apps), die von intelligenter Software (inkl. KI) ganz oder teilweise gesteuert werden.

² Intelligente Software steuert cyber-physische Systeme (CPS) und andere autonome technische Systeme (wie Messenger-Programme). Intelligente Software nutzt Modelle künstlicher Intelligenz zusammen mit anderen Basistechnologien wie zum Beispiel Algorithmen, semantischen Technologien, Data-Mining. Intelligente Software ist autonom und selbstlernend.

³ Unter 4.0-Prozessen werden hier alle Arbeitsprozesse verstanden, in denen cyber-physische Systeme (CPS) oder andere autonome technische Systeme (wie Plattformen, Messenger-Programme) beteiligt sind. 4.0-Prozesse sind in den Arbeitsprozessen bisher selten vollständig, aber in Ansätzen in allen Betrieben umgesetzt.

⁴ Cyber-physische Systeme (CPS) verbinden und steuern als autonome technische Systeme Arbeitsmittel, Produkte, Räume, Prozesse und Menschen beinahe in Echtzeit. Die komplette oder teilweise Steuerung übernimmt intelligente Software auf Grundlage von Modellen der künstlichen Intelligenz. Genutzt werden dazu unter anderem auch Sensoren/Aktoren, Verwaltungsschalen, Plattformen/Clouds.

⁵ DIN 31000

⁶ vgl. u. a. Wygoda 2005, S. 35f.

⁷ DIN ISO 31000, 3.1. ONR 4900, 3.1.11

⁸ vgl. u. a. wirtschaftliche Risiken zum Erhalt des Unternehmens (§ 43 I und II GmbHG), Gefährdungen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (unter anderem nach §§ 4, 5 ArbSchG, § 3 BetrSichV, DIN ISO 45001:2018, 6.1), Risiken aus dem Wertschöpfungsprozess (DIN ISO 9100:2015, 6.1), Risikobetrachtung als Bestandteil der Schaffung und des Schutzes von Werten (DIN ISO 31000:2018); Betrachtung von IT-Risiken (BSI-Standard 100-3); Risiken der Umweltaspekte der Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen (DIN ISO 14001:2015, 6.1).

⁹ vgl. u. a. Böhle & Busch 2012, S. 13ff.; Wygoda 2005, S. 85ff.



Abbildung 1: Rechts- und Normrahmen für Risikobetrachtung (keine abschließende Aufzählung) (eigene Darstellung)

Bei der Einschätzung von Risiken ist zu berücksichtigen, dass diese immer auf dem augenblicklichen Kenntnisstand und dem Interesse am Thema basieren.¹⁰ Dies betrifft auch die Bewertung der 4.0-Technologien. Die Einstellung zu 4.0-Technologien kann zum Beispiel dazu führen, dass Informationen ignoriert und abgewehrt werden oder auch zustimmende unterstützende Informationen bei der Bewertung von Risiken gesucht werden.¹¹ So werden digital-affine Personen die Risiken der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI) anders bewerten als Personen, die von vornherein diesen Technologien skeptisch gegenüberstehen.

Bei der Bewertung von Risiken der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI) sollte berücksichtigt werden, dass die Risiken in einem Handlungsbereich des Unternehmens Risiken in anderen Handlungsbereichen nach sich ziehen. Vor allem in kleinen und mittleren Unternehmen sind die einzel-

nen Handlungsbereiche systemisch eng gekoppelt. So können einerseits Störungen oder andererseits die reibungslose Nutzung von intelligenter Software (inkl. KI) im Produktionsprozess direkte Auswirkungen auf die Arbeitsorganisation, die Führung, das Betriebsklima, die Kunden oder die Finanzen haben.

Da kleine und mittlere Unternehmen in der Regel über limitierte Ressourcen verfügen, ist eine Investition in 4.0-Technologien im Vergleich zu Großunternehmen riskanter. Insofern ist gerade für diese Unternehmen eine systematische Risikobetrachtung von Vorteil. Betriebe können Stabilität nur erlangen, wenn sie sich systematisch und reflexiv mit Unsicherheiten und Ungewissheiten auseinandersetzen.¹²

Systematische Risikobetrachtung von 4.0-Technologien

Eine systematische Risikobetrachtung von 4.0-Technologien wird von größeren Unternehmen in Form eines Risikoma-

agementsystems durchgeführt (zum Beispiel nach DIN ISO 31000:2018 oder nach DIN ISO 9100:2015).¹³ Für kleinere und mittlere Unternehmen kommt ein Risikomanagementsystem oft nicht in Betracht, entweder wegen des Aufwandes oder aufgrund von Unkenntnis darüber, dass eine systematische Risikobetrachtung auch in kleinen Unternehmen durchgeführt werden kann. Dies kann beispielsweise mit einfachen Hilfsmitteln wie einer Risikomatrix oder in Teambesprechungen geschehen.

Bei einer systematischen Risikobetrachtung der 4.0-Technologien sollte folgendermaßen vorgegangen werden:

1. *Identifizierung der Risiken der 4.0-Technologien* für den betrachteten Bereich – zum Beispiel welche Möglichkeiten bieten die 4.0-Technologien und die intelligente Software (inkl. KI) für die Strategie des Unternehmens (wie neue Dienstleistungen, neue Produkte, Anpassen von Prozessen)? > *Siehe Umsetzungshilfen 1.1.1 Externe*

¹⁰ Luhmann 1991, S. 40ff.
¹¹ vgl. Renn 2014, S. 193ff.; Cernavin & Kruse 2016, S. 49
¹² vgl. Japp 1996, S. 168ff.
¹³ detaillierte Erläuterung u. a. in Brühwiler 2011

und interne Strategie in der digitalen Transformation; 1.1.3 Unternehmensethik und intelligente Software (inkl. KI).

2. Analyse und Bewertung der Risiken der 4.0-Technologien für die Risiken in verschiedenen Unternehmensbereichen (zum Beispiel Finanzen, Personal, Technik) – siehe Abbildung 3.¹⁴ Bei der Bewertung der Risiken sind immer auch übergreifende Themen zu berücksichtigen, wie zum Beispiel Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (▶ Siehe Umsetzungshilfe 2.2.2 Gefährdungsbeurteilung 4.0) und Umweltschutz. Die unten abgebildete erweiterte SWOT-Analyse kann beispielsweise bei der Bewertung der Risiken hilfreich sein – siehe Abbildung 2. Hierbei werden die Möglichkeiten und Chancen sowie die Gefahren, die die 4.0-Technologien in diesem Bereich bieten, gegeneinander abgewogen. ▶ Siehe Umsetzungshilfen 1.1.3 Unternehmensethik und intelligente Software (inkl. KI), 1.3.2 Interaktion zwischen Mensch und intelligenter Software (inkl. KI).
3. Festlegen von Maßnahmen – zum Beispiel die Herstellung von Datenschutz, Veränderung der Arbeitsorganisation, Bereitstellung von Assistenzmitteln, Unterweisungen oder Schulung von Führungskräften und Beschäftigten.
4. Wirkungskontrolle der festgelegten Maßnahmen – zum Beispiel die Überprüfung der Umsetzung der festgelegten Maßnahmen und ihrer Auswirkungen auf die verschiedenen Unternehmensbereiche. Gegebenenfalls Verbesserungsmaßnahmen festlegen und durchführen.

Die hier beschriebenen Aspekte der Risikobetrachtung der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI) müssen nicht in einem eigenen Managementsystem betrachtet werden, sondern können Bestandteile und Überlegungen in Teamgesprächen sein. Ideal ist es, wenn das Risikobewusstsein in der Kultur des Unternehmens verankert ist. ▶ Siehe Umsetzungshilfe 1.5.1 Unternehmenskultur in 4.0-Prozessen.

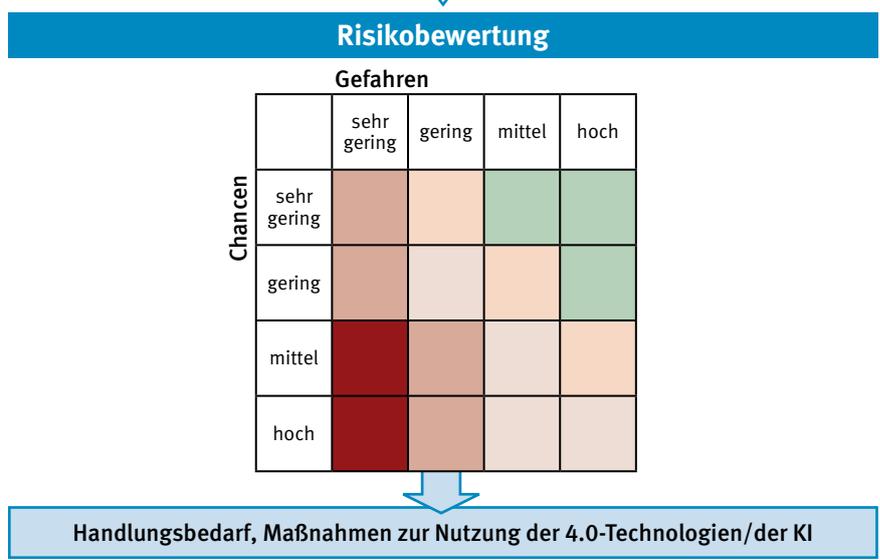
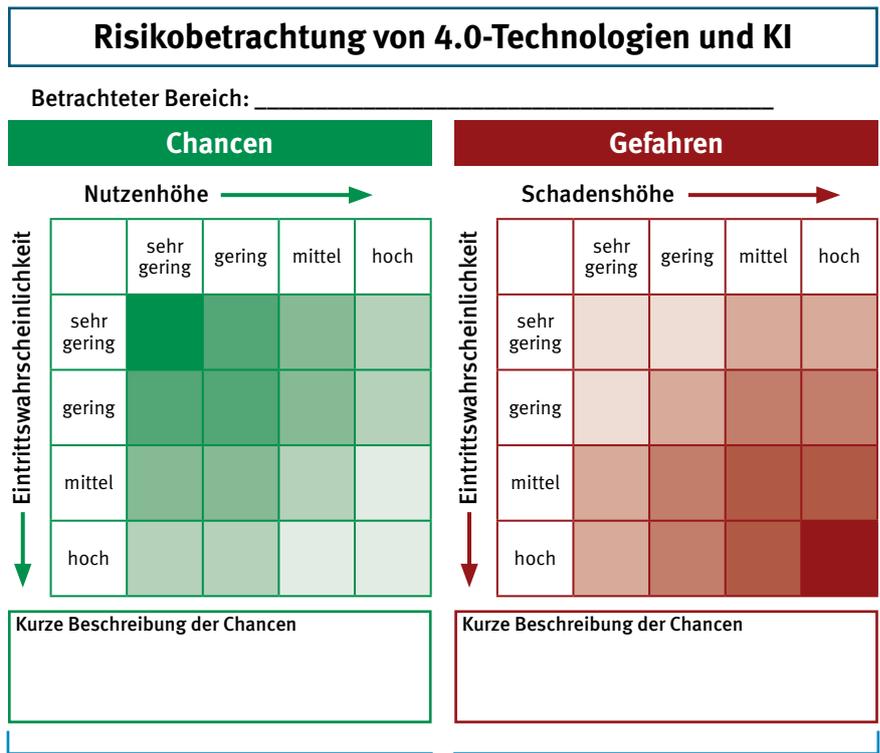


Abbildung 2: Erweiterte Risikomatrix zur Bewertung der Risiken der 4.0-Technologien und der KI (eigene Darstellung)

Risikobetrachtung in den Unternehmensbereichen

Die 4.0-Technologien und die intelligente Software (inkl. KI) können in allen Risikobereichen des Handelns eines Unternehmens Auswirkungen haben.¹⁵

In der folgenden Tabelle werden beispielhaft einige mögliche Risiken der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI) in diesen Handlungsbereichen des Unternehmens dargestellt.

Nutzung von 4.0-Technologien für die Risikobetrachtung

Durch die 4.0-Technologien und die intelligente Software (inkl. KI) ändern sich nicht nur Art und Ausmaß der Risiken, sondern auch die Werkzeuge, deren sich die Risikobetrachtung bedienen kann. Da viele Daten beinahe in Echtzeit dargestellt werden, sind neue Einblicke und Entscheidungen auf Basis verschiedener Daten oder Datenquellen (Smart-

¹⁴ Daneben sind auch die Auswirkungen des Einsatzes der 4.0-Technologien des Betriebes auf die Gesellschaft sowie auf die Umwelt und die Natur zu berücksichtigen sowie die Risiken des Einsatzes, die sich durch eventuelle Verletzungen von Gesetzen und Vorschriften ergeben könnten.

¹⁵ nach Cernavin & Kruse 2016, S. 49

phone, Tablet, sensorgestützte Arbeitsmittel) möglich. So können Probleme frühzeitiger und besser erkannt werden und Maßnahmen eher und basierend auf einer umfangreicheren und daher

fundierten Datenlage getroffen werden.¹⁶ Auch können 4.0-Technologien helfen, Risiken zu erkennen und das Verhalten im Schadensfall zu trainieren. Dafür sind zum Beispiel Simulations-Technologien

wie Augmented Reality (AR) oder Virtual Reality (VR) interessant, mit denen Szenarien von Schadensfällen durchgespielt werden können. ▶ Siehe Umsetzungshilfe 3.2.6 Augmented Reality – Virtual Reality.



Abbildung 3: Bereiche der Risikobetrachtung (eigene Darstellung)

Beispiele für Risiken im Unternehmen		Tabelle 1
Ereignisse/Zustände in Unternehmensbereichen (Beispiele)	Gefahr → Schaden	Chance → Nutzen
Unternehmensbereich: Strategie und Unternehmensziele		
Geschäftsmodelle durch 4.0-Technologien (wie neue Dienstleistungen zu einem Produkt, Fernwartung)	Mögliche Geschäftsmodelle durch 4.0-Technologien werden nicht genutzt, Verlust von Aufträgen, da Konkurrenten das Feld besetzen.	Kundenbindung, Erschließung neuer Märkte, Gewinnung neuer Kunden, neue Aufträge, Kombination intelligenter Dienstleistungen (Nutzung von Smart Services oder Plattformökonomie) bis hin zum Wandel vom Produkthanbieter zum Lösungsanbieter.
Potenziale der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI)	Technologische Möglichkeiten für Produkte (wie Sensorik) und Dienstleistungen (wie Plattformökonomie) werden nicht erkannt und dadurch kommt es zu Wettbewerbsnachteilen.	Verbesserte Wachstumspotenziale durch smarte Produkte und Dienstleistungen, gezielte Nutzung digitaler Distributionskanäle.

¹⁶ Jäck 2016. Auch ist eine vorausschauende Risikobetrachtung durch innovative Technologien, wie zum Beispiel ein Risk Radar, möglich.

Beispiele für Risiken im Unternehmen		Tabelle 1
Ereignisse/Zustände in Unternehmensbereichen (Beispiele)	Gefahr → Schaden	Chance → Nutzen
Unternehmensbereich: Strategie und Unternehmensziele		
Strategische Rolle der 4.0-Technologie und der intelligenten Software (inkl. KI) im Unternehmen	Fixierung auf Technologie und technisch Mögliches (alles was technisch machbar ist, wird gemacht) und Vernachlässigung der erforderlichen arbeitsorganisatorischen Veränderungen/Reorganisationen.	Sinnvolle und angemessene Nutzung der 4.0-Technologien sowie gezielter Einsatz und Verbindung zu den Potenzialen der Führungskräfte und Beschäftigten.
Unternehmensbereich: Finanzen		
Wettbewerbsvorteile durch 4.0-Technologien	Nicht analysiert und wahrgenommen; Marktpositionen werden verspielt.	Neue Marktpositionen können genutzt werden, mit neuen betriebswirtschaftlichen Perspektiven.
Einsparungspotenziale der 4.0-Technologien	Chancen für Einsparungspotenziale der 4.0-Technologien nicht erkannt (wie effiziente Organisationsabläufe, Geschäftsmodelle, Nutzung von Assistenzsystemen).	Chancen für Einsparungen genutzt, da Risiken wahrgenommen und Prozesse entsprechend gestaltet.
Unternehmensbereich: Kunden und Marketing		
Nutzung von Kundenprofilen (zum Beispiel über Plattformen)	Die Möglichkeiten für kundenindividuelle Ansprachen können nicht genutzt werden; Daten werden einer falschen Person zugeordnet. Veränderungen von Kundenverhalten werden nicht rechtzeitig erkannt.	Individuelle Kundenansprachen erfolgen und entsprechende individuelle Angebote werden unterbreitet. Frühzeitiges Erkennen von Veränderungen im Kundenverhalten zum Beispiel über Kassendaten mittels eines cloudgestützten Kassensystems.
Image und Attraktivität des Unternehmens durch Nutzung von 4.0-Technologien	Betrieb hat das Image, Entwicklungen zu verschlafen und altmodisch zu sein (und dadurch ggf. auch teurer), und der Betrieb ist nicht attraktiv für digitalaffine Personen.	Der Betrieb stellt sich als innovativer Anbieter und attraktiver Arbeitgeber dar.
Nutzung von Plattformen und Assistenzsystemen zur Einbindung von Kunden	Produkte und Dienstleistungen sind weniger auf den Kunden ausgerichtet und der Kunde fühlt sich nicht eingebunden (wie ggf. bei Konkurrenten).	Einbindung von Kunden in den Produktions- und Dienstleistungsprozess, kundenindividuelle Leistungen.
Unternehmensbereich: Führung und Unternehmenskultur		
Führung unter neuen Bedingungen der 4.0-Prozesse	Die Beschäftigten werden nicht ausreichend auf die 4.0-Technologien vorbereitet, Akzeptanzprobleme, geringere Produktivität.	Beschäftigte werden motiviert, die 4.0-Technologien engagiert mit einzuführen. Es besteht Transparenz, Arbeitszufriedenheit, hohe Produktivität.
Unternehmenskultur in 4.0-Prozessen	Es besteht eine Skepsis gegenüber den 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI).	Es besteht eine Atmosphäre der Neugier und der Freude, die 4.0-Technologien einzuführen und mit ihnen umzugehen. Die Grenzen und Gefahren sowie die Möglichkeiten sind bekannt.
Neue Formen der Führung, Führen auf Distanz	Führungsmethoden von zunehmend flexibler und mobiler Arbeit werden nicht beherrscht.	Führung ermöglicht über Vertrauen auch auf Distanz exzellente Ergebnisse.

Beispiele für Risiken im Unternehmen		Tabelle 1
Ereignisse/Zustände in Unternehmensbereichen (Beispiele)	Gefahr → Schaden	Chance → Nutzen
Unternehmensbereich: Personal		
Smarte Personaleinsatzplanung	Die technologischen Möglichkeiten einer wirkungsvollen und kosteneinsparenden Personaleinsatzplanung werden nicht genutzt. Führungskräfte kennen die Kriterien der Personaleinsatzplanung nicht.	Einfachere Personalplanung und höhere Planungsqualität, weil beinahe in Echtzeit eine Vielzahl relevanter Aspekte berücksichtigt wird, bedarfs-, service- und kostenoptimierter Personaleinsatz (dadurch eventuelle Kostenersparnisse).
Personalentwicklung, Qualifizierung	Das Personal ist nicht für den Umgang mit den 4.0-Technologien vorbereitet und es wird keine Entwicklungsperspektive dargestellt.	Das Personal wird befähigt, die 4.0-Technologien kompetent zu nutzen und erhält gezielt Perspektiven für die individuelle Weiterentwicklung unter Nutzung der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI) (auch über smarte Lernsysteme).
Unternehmensbereich: Organisation und Prozesse		
Einführung der 4.0-Technologie und der intelligenten Software (inkl. KI)	Schlecht geplante Einführung und unsystematische Nutzung der neuen Technologien können dazu führen, reaktiv durch die Entwicklung „getrieben“ zu werden: Es entstehen so unnötige Kosten, Störungen und Aufwände. Verfügbarkeit von Daten kann eingeschränkt sein – Produktionsprozesse stehen still Fehlende Transparenz, Akzeptanz und Kompetenz bei Führungskräften und Beschäftigten; fehlender Datenschutz, Datensicherheit.	Die 4.0-Technologien und die intelligente Software (inkl. KI) passen zu den betrieblichen Anforderungen und laufen reibungslos; die Führungskräfte und Beschäftigten beherrschen die Technologien. Alle Beteiligten akzeptieren und kennen die Möglichkeiten und Grenzen der 4.0-Technologien, ausreichender Datenschutz, Datensicherheit.
Smarte Arbeitsorganisation	Potenziale der Organisation und Planung von effizienten und effektiven sowie gesundheitsgerechten Arbeitsprozessen mithilfe von 4.0-Technologie werden nicht genutzt. 4.0-Technologie wird nicht sicher genutzt; Korrektheit von Informationen ist eingeschränkt.	Verbesserte Arbeitsproduktivität durch bessere Anpassung der Arbeitsbedingungen an die individuellen Bedarfe und Voraussetzungen der Beschäftigten sowie effizienter Einsatz von Assistenzsystemen (wie Ambient Assisted Working, Exoskelette oder Roboter). Nutzung von umfangreicheren korrekten Informationen.
Unternehmensbereich: Technik, IT, Arbeitsstoffe		
Betriebssicherheit	Die eingesetzten 4.0-Technologien sind gesundheitsgefährdend, nicht sicher und unzuverlässig. Es kann zu Unfällen und Ausfällen kommen.	Die Gefährdungen der eingesetzten 4.0-Technologien sind analysiert und Schutzmaßnahmen eingeleitet. Die Technik funktioniert zuverlässig, sicher und gesundheitsgerecht.
IT-Sicherheit	Daten sind nicht kompatibel zu bestehenden Anwendungen und nicht sicher, Störungen führen zu Unterbrechungen. Verlust der Verfügbarkeit der Daten, Verlust der Vertraulichkeit und Korrektheit von Informationen.	Daten sind kompatibel zu bestehenden Anwendungen und sicher, Prozesse laufen weitgehend zuverlässig. Notwendige Daten stehen verlässlich zur Verfügbarkeit, Prinzip der Vertraulichkeit und Korrektheit von Informationen wird eingehalten (Datenqualität).

Beispiele für Risiken im Unternehmen		Tabelle 1
Ereignisse/Zustände in Unternehmensbereichen (Beispiele)	Gefahr → Schaden	Chance → Nutzen
Unternehmensbereich: Arbeitsumgebung und Gebäude		
Smarte Arbeitsumgebung	Die Steuerung der smarten Arbeitsumgebung (wie Beleuchtung, Klima, Temperatur) ist nicht auf die Anforderungen des Arbeitsplatzes abgestimmt, Folge: Unzufriedenheit, unnötige Belastungen, Einschränkung der Produktivität.	Die Steuerung der smarten Arbeitsumgebung (wie Beleuchtung, Klima, Temperatur) ist auf die Anforderungen des Arbeitsplatzes abgestimmt, Folge: aktivierende Raumumgebung, produktive Arbeit.
Unternehmensbereich: Produkte und Leistungen		
Sensorik in Produkten	Die Sensorik in smarten Produkten liefert nicht die ausreichende Datenqualität, Kunden sind unzufrieden. Daten werden einer falschen Person zugeordnet, die „digitale Identität“ der Kundendaten wird gefälscht.	Lebenszyklen der Produkte können durch gute Datenqualität verlässlich verfolgt und verbessert sowie neue Produkte und Dienstleistungen angeboten werden. Kundendaten und Identitäten sind verlässlich.
Dienstleistungen über Plattformökonomie	Die Möglichkeiten der Plattformökonomie werden nicht genutzt und weniger Kunden werden erreicht.	Die Möglichkeiten der Plattformökonomie können gezielt und sinnvoll genutzt und neue Kunden gewonnen werden.

› Welche Chancen und Gefahren gibt es?

Chancen	Gefahren
einer systematischen Risikobetrachtung von 4.0-Technologien und intelligenter Software (inkl. KI) sind unter anderem:	einer fehlenden Risikobetrachtung von 4.0-Technologien und intelligenter Software (inkl. KI) sind unter anderem:
Rechtzeitiges Erkennen möglicher positiver sowie negativer Auswirkungen der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI) auf die Strategie, die Geschäftsmodelle und die Wertschöpfungsprozesse des Unternehmens – beispielsweise Marktlücken oder Verbesserungsmöglichkeiten im Produktionsablauf	Ungeplante Auswirkungen (positiv wie negativ möglich) der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI) auf die Strategie, die Geschäftsmodelle und die Wertschöpfungsprozesse des Unternehmens
Zuverlässige Grundlage für Entscheidungen und Planungen zur Nutzung der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI)	Nicht ausreichende Grundlage für Entscheidungen und Planungen zur Nutzung der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI)
Frühzeitige Festlegung der Maßnahmen für eine angemessene Nutzung der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI)	Keine ausreichenden Maßnahmen für eine angemessene Nutzung der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI)
Realisierung von weitgehend reibungslosen und störungsfreien 4.0-Prozessen, da Gefahren rechtzeitig berücksichtigt wurden	Störungen und Behinderungen in den 4.0-Prozessen, da Gefahren nicht rechtzeitig erkannt und berücksichtigt wurden
Die Widerstandsfähigkeit der Organisation wird erhöht, da das Wissen über zukünftige Entwicklungen systematisch berücksichtigt wird.	Die Organisation ist fehleranfällig, da das Wissen über zukünftige Entwicklungen nicht systematisch berücksichtigt wurde.
Einhaltung von Gesetzen, Vorschriften und Normen	Kein Erkennen von Rechtsvorschriften, daher unbewusste Übertretungen möglich

Chancen	Gefahren
einer systematischen Risikobetrachtung von 4.0-Technologien und intelligenter Software (inkl. KI) sind unter anderem:	einer fehlenden Risikobetrachtung von 4.0-Technologien und intelligenter Software (inkl. KI) sind unter anderem:
Schutz vor unerwünschten Effekten wie Verlust von Daten, Sabotage oder falsche Funktionsweisen der 4.0-Technologie	Mangelhafter Datenschutz und Datensicherheit, daher Datenverlust oder unbewusste Datenweitergabe möglich
Das Vertrauen und die Expertise von Führungskräften und Beschäftigten in die 4.0-Technologien und die Abläufe im Betrieb steigen, weil sie die Gefahren und Chancen der Technologien kennen	Fehlende Akzeptanz und fehlendes Vertrauen von Führungskräften und Beschäftigten in die 4.0-Technologien

› Welche Maßnahmen sind zu empfehlen?

Bei der Risikobetrachtung von 4.0-Prozessen sind unter anderen folgende Maßnahmen zu empfehlen:

- Die Führungskräfte sollten überlegen, wie die Chancen und Gefahren der 4.0-Technologien sowie der intelligenten Software (inkl. KI) für die Ziele des Unternehmens sowie für die interne Organisation genutzt werden können.
 - › *Siehe Umsetzungshilfe 1.1.1 Externe und interne Strategie in der digitalen Transformation.* Festlegen, in welchen Anwendungsbereichen und auf welche Weise damit begonnen werden soll. › *Siehe Umsetzungshilfe 1.1.6 Vor- und Nachteile von CPS-Anwendungsbereichen.*
- Überprüfen, welche Risiken nach welchen Gesetzen, Verordnungen, Regeln und Normen analysiert werden müssen und welche Dokumentationspflichten sich daraus ergeben. Ein Verfahren festlegen, wie diese Anforderungen erfüllt werden können. Dabei sollten die Risiken möglichst überprüft werden. Auf dieser Grundlage sollte dann die Dokumentation für die unterschiedlichen Bereiche erstellt

werden (zum Beispiel Businessplan, Gefährdungsbeurteilung, Qualitätsmanagementsystem, Arbeitsschutzmanagementsystem, Umweltschutzmanagementsystem). Ein Verfahren festlegen, wie die Risiken bei der Beschaffung, bei der Einführung und beim Umgang mit der 4.0-Technologie sowie der intelligenten Software (inkl. KI) betrachtet und bewertet werden sollen. › *Siehe Umsetzungshilfen 2.1.2 Integration von intelligenter Software (inkl. KI) in die Organisation; 2.1.5 Beschaffung digitaler Produkte; 2.4.4 Digital unterstützter kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP).* Das Verfahren sollte Bestandteil der allgemeinen Entscheidungsprozesse zu den 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI) sein. Bestandteil dieses Verfahrens sollte auch die Betrachtung der Risiken im Bereich Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (Gefährdungsbeurteilung) und im Bereich Umweltschutz sein. › *Siehe Umsetzungshilfe 2.2.2 Gefährdungsbeurteilung 4.0.*

- Sicherstellen, dass Kompetenzen im

Unternehmen vorhanden sind, um das Verfahren zur Risikobetrachtung und -bewertung durchführen zu können – zum Beispiel Verfahrensanweisungen formulieren und vereinbaren, Qualifizierungen vornehmen.

- Führungskräfte und Beschäftigte werden sensibilisiert, Risiken zu erkennen.
- Die Führungskräfte sollten überlegen, wie das eigene Risikobewusstsein und das der Beschäftigten im Betrieb gefördert werden können. Dabei sollte auch der Umgang mit 4.0-Technologien sowie mit intelligenter Software (inkl. KI) einbezogen werden. Zum Beispiel durch die Bereitstellung von Informationen über 4.0-Technologien und intelligente Software (inkl. KI) oder die Vermittlung von Kriterien zur Beurteilung und Einschätzung von 4.0-Technologien.
- Den Führungskräften und den Beschäftigten Hilfsmittel an die Hand geben, die es ihnen ermöglichen, mit Risiken der 4.0-Technologien und der intelligenten Software (inkl. KI) umzugehen.

Quellen und weitere Informationsmöglichkeiten:

ArbSchG – *Arbeitsschutzgesetz*, 23.10.2013.
 BetrSichV – *Betriebssicherheitsverordnung*, 18.10.2017.
 Böhle, F., & Busch, S. (2012). Von der Beseitigung und Ohnmacht zur Bewältigung und Nutzung. In F. Böhle, & S. Busch (Hrsg.), *Management von Ungewissheit* (S. 13–33). Bielefeld: transcript Verlag.
 Brühwiler, B. (2011). *Risikomanagement als Führungsaufgabe*. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag.

BSI-Standard 100-3 (2015). *Risikoanalyse auf der Basis von IT-Grundschutz*. Berlin: BSI.
 Cernavin, O., & Kruse, O. (2016). Risikobewertung. In *Offensive Mittelstand* (Hrsg.), *Unternehmensführung im Mittelstand* (S. 47–70). 2. Aufl., Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
 DIN EN ISO 9001:2015-11. *Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen*.
 DIN EN ISO 14001:2015-11. *Umweltmanagementsysteme – Anforderungen mit Anlei-*

tung zur Anwendung.
 DIN ISO 31000:2018. *Risikomanagement – Leitlinien*.
 DIN ISO 45001:2018. *Managementsysteme für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung* GmbHG – *Gesetz betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung*, 17.07.2017.
 Jäck, K. M. (2016). Wie sieht die Zukunft des Risikomanagements aus? <https://www.>

3grc.de/risikomanagement/wie-sieht-die-zukunft-des-risikomanagements-aus/.
Zugegriffen: 18.12.2018.

Japp, K. P. (1996). *Soziologische Risikotheorie*. Weinheim, München: Juventa Verlag.

Luhmann, N. (1991). *Soziologie des Risikos*. Berlin, New York: Walter de Gruyter.

ONR 49000. *Risikomanagement für Organisationen und Systeme – Begriffe und Grundlagen*, 2008-06-01.

Renn, O. (2014). *Das Risikoparadox*. Frankfurt am Main: S. Fischer Verlag.

Wygoda, G. (2015). *Risiko als Chance*. Berlin: wvb – Wissenschaftlicher Verlag Berlin.

Zu diesem Thema könnten Sie auch folgende weitere Umsetzungshilfen interessieren:

- 1.1.1 Externe und interne Strategie in der digitalen Transformation
- 1.1.3 Unternehmensethik und intelligente Software (inkl. KI)
- 1.1.6 Vor- und Nachteile von CPS-Anwendungsbereichen
- 1.3.2 Interaktion zwischen Mensch und intelligenter Software (inkl. KI)
- 1.5.1 Unternehmenskultur in 4.0-Prozessen
- 2.1.2 Integration von intelligenter Software (inkl. KI) in die Organisation
- 2.1.5 Beschaffung digitaler Produkte
- 2.2.2 Gefährdungsbeurteilung 4.0
- 2.2.3 Risikobetrachtung und IT-Sicherheit
- 2.4.4 Digital unterstützter kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP)
- 3.2.6 Augmented Reality – Virtual Reality (künstliche Welten)



**OFFENSIVE
MITTELSTAND**
GUT FÜR DEUTSCHLAND

Herausgeber: „Offensive Mittelstand – Gut für Deutschland“ – Stiftung „Mittelstand – Gesellschaft – Verantwortung“
Kurfürsten-Anlage 62, 69115 Heidelberg, E-Mail: info@offensive-mittelstand.de; Heidelberg 2019

© Stiftung „Mittelstand – Gesellschaft – Verantwortung“, 2019 Heidelberg. Gemeinsam erstellt von Verbundprojekt Prävention 4.0 durch BC GmbH Forschung, Institut für Betriebliche Gesundheitsförderung BGF GmbH, Forum Soziale Technikgestaltung, Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e. V. – ifaa, Institut für Mittelstandsforschung Bonn – IfM Bonn, itb – Institut für Technik der Betriebsführung im Deutschen Handwerksinstitut e. V., Sozialforschungsstelle Dortmund – sfs Technische Universität Dortmund, VDSI – Verband für Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz bei der Arbeit e. V. – gefördert vom BMBF – Projektträger Karlsruhe