

### CLOUD COMPUTING

... stellt IT-Angebote, wie Speicherplatz oder Software, in einer Datencloud im Internet bereit, sodass Nutzende immer und überall auf die Inhalte zugreifen können. Mit diesem Service kann Speicherplatz oder Rechenleistung für besonders rechenintensive Aufgaben (z.B. 3D Renderings) in die „Cloud“ ausgelagert werden. Daten können so besonders effizient verarbeitet und auf den Kauf teurer Geräte mit höherer Rechenleistung verzichtet werden. Das Sicherheitsmanagement wird hier durch den Anbieter gewährleistet.

Entwicklungskarte

### DIGITALER ZWILLING

... ist das virtuelle Abbild eines physischen Objekts bis hin zu komplexen Maschinen in der realen Fabrik und erlaubt dessen digitale Simulation, Steuerung und Verbesserung. Hierbei wird das reale Objekt eins zu eins virtuell nachgebildet, wodurch z.B. Materialverhalten und unterschiedlichste Einflüsse simuliert, oder auch reale Vorgänge zeitgleich und ortsunabhängig digital dargestellt werden können. So können bspw. Wartungsbedarfe gezielt festgestellt, und Produktionsausfälle vorgebeugt werden.

Entwicklungskarte

### ADDITIVE FERTIGUNGSTECHNOLOGIEN

..., auch bekannt als 3D-Druck, beschreiben das „Drucken“ komplexer geometrischer Formen und Strukturen aus verschiedenen Materialien. Durch dieses Verfahren lassen sich Produktionsschritte reduzieren, Abfälle vermeiden, Ressourcen sparen sowie neue Formen realisieren.

Entwicklungskarte

### BAUWERK INFORMATIONSMODELLE (BIM)

... bezeichnen das digitale Abbild eines existierenden oder zu planenden Bauwerks. Je nach Programmierung sind sie in der Lage, den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks abzubilden. Mit der dreidimensionalen Modellierung können konsistenter Pläne abgeleitet werden, die Konstruktion erfolgt mittels bauspezifischer Objekte. Ziel ist es, den Planungsprozess, Unterhalt sowie die Zustandserfassung von Bauwerken zu vereinfachen.

Entwicklungskarte

### INTELLIGENTE MULTISENSORSYSTEME

... ermöglichen auch kleineren Systemanbietern ihre Ideen und Visionen ohne hohen Entwicklungs- und Fertigungsaufwand umzusetzen. Mittels eines Baukastenprinzips können sich Mittelständler an verschiedenen modularen und konfigurierbaren Plattformelemente bedienen, um individuelle hochintegrierte Systeme im Umfeld des Internets der Dinge (IoT) zu entwickeln. Intelligente Multisensorsysteme machen High-Tech IoT-Systeme zugänglich für den Mittelstand.

Entwicklungskarte

### UNBEMANNTE LUFTFAHRZEUGE (UAV)

... können ferngesteuert betrieben werden oder auch ganz autonom fliegen. Je nach Aufgabenfeld können sie in unterschiedlichen Größen und Preisklassen hergestellt werden. Dadurch sind sie vielfältig und flexibel einsetzbar. UAV ermöglichen vielfältige und flexible Flugleistungen und sind besonders attraktiv für Bereiche, in denen der Einsatz von Piloten entweder umständlich oder unsicher ist.

Entwicklungskarte

### DIGITALE ETHIK

... soll die Offenheit und Akzeptanz für neue Geschäftsmodelle und digitale Strategien bei Beschäftigten fördern. Verantwortung gilt als Erfolgsfaktor für Innovationen und Zukunftstechnologien, bei denen die komplexen ethischen, sozialen und rechtlichen Fragen berücksichtigt werden. Sie hat das Ziel, Produkte und Services von Anfang an akzeptiert und marktfähig zu gestalten.

Entwicklungskarte

### TEILEN STATT BESITZEN

... ist ein Prinzip, welches ermöglicht nicht alles selbst zu kaufen, ohne dabei auf etwas verzichten zu müssen. Insbesondere Dinge, die nur zu bestimmten Anlässen oder sehr selten im Alltag gebraucht werden, können einmalig gekauft und anschließend mit anderen geteilt werden. Durch die Digitalisierung können solche Nutzungskonzepte über Webseiten oder Apps organisiert werden. Langfristig schont Teilen Ressourcen und die Umwelt.

Entwicklungskarte

### KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)

... beschäftigt sich mit der computergestützten Nachahmung von intelligentem Verhalten. Dahinter steckt die Möglichkeit, Massendaten zu erfassen, zu analysieren und daraus Schlüsse zu ziehen. KI ermöglicht zudem die Entwicklung intelligenter Maschinen und IT-Systeme (bspw. Roboter), um komplexe Aufgaben auszuführen.

Entwicklungskarte

### LEICHTBAUROBOTER (LBR)

... ermöglichen, dank einfacher Installation und intuitiver, niedrigschwelliger Programmierung, auch mittelständischen Unternehmen Automatisierungen, die bisher nicht wirtschaftlich waren. Aufgrund ihres geringen Gewichts und durch spezielle Kollisionsvermeidungssensorik entsteht eine sichere Kollaboration von Mensch und Roboter. Zudem sind sie bereits in kleiner und kostengünstiger Ausführung erhältlich.

Entwicklungskarte

### KREISLAUFWIRTSCHAFT NACHHALTIGKEIT

... lässt sich auf Produktebene bspw. durch ein Life-Cycle Assessment für Kreislaufwirtschaft und -bewertung umsetzen. Weitere Konzepte betrachten konkret die Logistik und Abfallwirtschaft, um die Frage der Verwertung eines Produkts und mögliches Recycling zu klären. Langfristig gesehen schont eine auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Kreislaufwirtschaft die Umwelt und sichert wertvolle Ressourcen.

Entwicklungskarte

### INDUSTRIE 4.0-RETROFIT

...umfasst die digitale Nachrüstung bestehender Maschinen und Anlagen. Bestandsmaschinen lassen sich funktionell aufrüsten und in einen Industrie 4.0-Verbund integrieren, um mehr Transparenz, Kontrolle, Planbarkeit und Flexibilität in der Produktion zu erzielen. Digitale Auf- und Nachrüstung sind ein kostengünstiger und einfacher Einstieg in eine digitale Produktion, da hierbei bereits vorhandene Potentiale ermittelt und ausgeschöpft werden können.

Entwicklungskarte

### DRAHTLOSE DIGITALE INFRASTRUKTUR

... gewährleistet eine schnelle, drahtlose Übertragung von Daten. Mobilfunknetze der fünften Generation (5G) gewähren schnellere Datenübertragung für mobile Geräte, wie bspw. Handys und Tablets, und decken gleichzeitig den stetig steigenden Bedarf durch die wachsende Anzahl mobiler Empfangsgeräte. Satellitenbasiertes Internet (Internet of Space) nutzt Satelliten im Weltraum anstelle eines Kabels im Boden, um weltweit kabellosen Internetanschluss zu ermöglichen und vernetzt so auch abgelegene Gebiete.

Entwicklungskarte

### MODULARE KONSTRUKTIONSWEISEN

... zerlegt die Produktion in einzelne Teile, meist entsprechend einzelner Funktionen. Aufgrund der dadurch erfolgten Trennung und den möglichen Zwischenprodukten entstehen neue Module, welche vielfältige neue Kombinationen und Produktvarianten erlauben. So können neue Varianten eines Produktes geschaffen, neue Produkte komplett individuell gestaltet und zugleich Kosten und Zeit gespart werden.

Entwicklungskarte

### KOLLABORATIVES ARBEITEN

... nutzt das Potenzial der Gemeinschaft und bringt Partner\*innen mit individuellen Stärken zusammen, um auf Augenhöhe und ohne traditionelle Hierarchien zu arbeiten. Akteure aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft schließen sich zusammen, um gemeinsam Ziele zu erreichen, indem ihre Fähigkeiten und Expertisen zusammengebracht und kombiniert werden. Auf diese Weise können innovativere Ergebnisse erreicht werden.

Entwicklungskarte

### AUGMENTED REALITY (AR)

... beschreibt eine Erweiterung der Realität. Reale Objekte werden hierbei mit einem digitalen Layer überlagert und ergänzt. Basierend auf der realen physischen Umgebung können dem Umfeld oder auch einzelnen Objekten dadurch zusätzliche Informationen zugewiesen und diese visuell dargestellt werden. Da AR ohne größeren Aufwand bspw. per Smartphone nutzbar ist, handelt es sich um kostengünstige und niedrigschwellige Formate, die zudem für den Bereich Ausstellung und Präsentation von Produkten interessant sind.

Entwicklungskarte

### VIRTUELLE REALITÄT (VR)

... bietet eine weite Bandbreite an Lösungen, wie z.B. projektionsbasierte 3D-Visualisierung, 3D-Interaktionstechnologien und haptische Interaktionslösungen. So unterstützen VR-Technologien beim Prototyping neuer Produkte und Designs, ermöglichen realitätsnahe und verständliche Visualisierungen für Technik und Architektur, unterstützen in der Ausbildung neuer Fachkräfte und vieles mehr. Immersive VR-Technologien lassen per Headset in eine virtuelle Umgebung eintauchen und ermöglichen realitätsnahe Interaktion.

Entwicklungskarte

### VIRTUELLE ASSISTENZSYSTEME

... unterstützen Unternehmen bei komplexen Produktionsprozessen mithilfe individuell zugeschnittener Assistenzsysteme in den Bereichen AR, VR, Robotik und mobilen Devices. In der Ausbildung können sie Arbeitsumgebungen z.B. durch Datenbrillen mit virtuellen Informationen ergänzen, wodurch sich die Einarbeitungszeit verkürzt und Flexibilität und Ausbildungs- und Arbeitsqualität der Belegschaft steigen. So nehmen Sicherheit und Produktvarianz in der Produktion zu.

Entwicklungskarte

## UNTERNEHMENSKULTUR 4.0

... umfasst die Entwicklung neuer Organisationsformen und Geschäftsmodelle sowie neue Ansätze, Fachkräfte zu rekrutieren und zu binden. Sie entscheidet, ob neue Prozesse, Strukturen und Strategien erfolgreich in Organisationen implementiert und umgesetzt werden können und das volle Potential der Arbeit 4.0 ausgeschöpft wird. Zur Umsetzung bestehen verschiedene Fortbildungsformate: Führungs-labs, Culture Base Camps oder Transformationsworkshops, Leitbild-Entwicklung, Employer Branding Strategien, etc.

Entwicklungskarte

## VIRTUELLE UNTERNEHMEN (CLOUD MANUFACTURING)

... fasst verschiedene Produktionsnetzwerke zu virtuellen Unternehmen zusammen, welche dadurch flexible Netzwerke zur Warenproduktion ermöglichen. Je nach Auftrag werden die benötigten Fertigungsstandorte und -einrichtungen mithilfe geeigneter IT-Plattformen über das Internet vernetzt, um auftragsspezifisch und kundenorientiert produzieren zu können.

Entwicklungskarte

## NACHHALTIG DIGITALISIEREN

... deckt Optimierungs-, Innovations- sowie Einsparpotentiale in Produktionsprozessen auf und implementiert IT-Systeme zur Überwachung und Optimierung des Ressourceneinsatzes. Effizienz und Ressourcenschonung sind zentrale Ansprüche der »Digitalisierung im Dienst der Nachhaltigkeit«. Ziel ist es, Prozesse mit digitalen Tools zu optimieren und langfristig Ressourcen zu sparen.

Entwicklungskarte

### MENSCH: DIGITALE KOMPETENZEN AUSBAUEN

Welche neuen Anforderungen stellen sich für die Belegschaft? Und wie können sie angesichts der Veränderungen mitgenommen werden? Wie können Unternehmen junge Menschen erreichen und attraktiv für sie werden?

Handlungsfeld

### NACHHALTIG UND EFFIZIENT GESTALTEN

Wie lassen sich digitale Technologien in bestehende Systeme integrieren? Wie können Mensch und Maschine am besten eingesetzt werden und möglichst effizient zusammenarbeiten? Wo kommen meine Ressourcen her und wie werden sie am Ende verwertet?

Handlungsfeld

### AN NEUEN ANFORDERUNGEN AUSRICHTEN

Wie lassen sich neue Unternehmenskulturen in bestehende Strukturen einführen? Wie kann die neue Arbeitskultur sowohl den Bedürfnissen der jüngeren Generationen als auch der vorhandenen Belegschaft gerecht werden? Welche Rolle spielen Daten im neuen Geschäftsmodell?

Handlungsfeld

## Jokerkarte

## Jokerkarte

## Jokerkarte