



Mittelstand 4.0
Kompetenzentrum
Stuttgart

#digitalinBW



LEITFADEN

Smarte Produkte und Dienstleistungen

Wie Sie als Entscheider Schritt für Schritt ins Thema einsteigen

Mittelstand-
Digital 

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,
um wieviel smarter würden Ihre Produkte,
Dienstleistungen und Prozesse im Unternehmen
aussehen, wenn Sie die Potenziale der
Digitalisierung voll und ganz ausschöpfen könnten?

Digitale Optimierung oder Automatisierung lassen
sich mit Hilfe von Sensorik, Aktorik, Vernetzung
und auch künstlicher Intelligenz bereits jetzt gut
realisieren. Mit vernetzten Produkten kann auch
ein digitaler Rückkanal zum Kunden eingerichtet
und somit der direkte Kundenkontakt verstärkt oder
erstmals aufgebaut werden.
Stellen Sie sich vor, wie Sie über Sensorik in Ihren
Produkten – selbstverständlich unter Einhaltung
aller Datenschutzbestimmungen – direkt und ohne
Verzögerungen mitbekommen, wie Ihre Produkte
in der Praxis genutzt werden und wo ggf. noch
Probleme bestehen.

Produktbegleitende Dienstleistungen lassen sich
über direkte Kundenschnittstellen vergleichsweise
einfach umsetzen.

Dies sind nur einige Beispiele für die Chancen
der Digitalisierung in Unternehmen. Mit Hilfe
Cloudbasierter Lösungen ist das auch ohne eigene
IT und ohne entsprechendes Knowhow umsetzbar.
Durch die Corona-Pandemie wurde uns deutlich
vor Augen geführt wie hilfreich und wichtig digitale
Lösungen sein können und welchen Stellenwert die
Digitalisierung auch und vor allem in Zukunft haben
wird. Nicht zuletzt macht sie auch neue – digitale –
Geschäftsmodelle möglich.

Haben Sie mit Ihrem Unternehmen das Potenzial,
zu smarten Produkten und Dienstleistungen? Haben
Sie eine Produkt- oder Dienstleistungs-idee und
wissen nicht weiter? Fehlen Ihnen die Kontakte
zu anderen Firmen oder Pläne zur konkreten
Umsetzung? Dann möchten wir Sie als Mittelstand
4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart gerne kostenlos
dabei unterstützen, smarte Digitalisierungslösungen
auf den Weg zu bringen.

Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit Ihnen



Jürgen Falkner
Themenfeld "Cloud
Computing und Smart
Services"



Dr. Holger Kett
Themenfeld "Cloud
Computing und Smart
Services"



Jörg Castor
Leitung
Kompetenzzentrum

Inhalt

An wen richtet sich der Leitfaden?	4
Abgrenzung der Begriffe „intelligent“ und „smart“	5
Typische Smarte Produkte und Dienstleistungen.....	6
Inhalte des Leitfadens und Einführung.....	9
Evolutionsstufen Smarter Produkte und Dienstleistungen	10
Zielgruppen Smarter Produkte und Dienstleistungen.....	14
3 Schritte zum Start eines Projekts zu Smarten Produkten und Dienstleistungen.....	15
Schritt 1: Wie können die strategischen Ziele Ihres Unternehmens durch Smarte Produkte und Dienstleistungen unterstützt werden?	16
Schritt 2: Welche Smart Service Angebote eignen sich für Ihr Unternehmen?	17
Schritt 3: Wie stellen Sie das geeignete Projektteam zusammen?	19
Ihr Kontakt zu uns.....	23
Bildnachweis.....	24
Impressum.....	24



An wen richtet sich der Leitfaden?

Die Integration von Sensorik in Produkte und die Vernetzung dieser Produkte ermöglichen es auch kleinen und mittleren Unternehmen, neue Daten und Informationen zu gewinnen. Durch die Auswertung dieser Daten und Künstliche Intelligenz können sie einerseits den Funktionsumfang ihrer Produkte verbessern und andererseits begleitende und intelligente Dienste rund um ihre Produkte anbieten.

Der vorliegende Kurzleitfaden wendet sich an Entscheidungsträger in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), die ihre Produkte und Dienstleistungen weiterentwickeln wollen und dabei die Vorteile und Möglichkeiten der Digitalisierung und Künstlicher Intelligenz (KI) in Zusammenhang mit vernetzten, sensorbasierten Systemen nutzen möchten.

Der Kurzleitfaden bietet ein einfaches und methodisches Vorgehen für Entscheider. Er unterstützt dabei, das Thema "Smarte Produkte und Dienstleistungen" zu verstehen, die Entwicklungsarbeiten in den strategischen Rahmen des eigenen Unternehmens einzubinden und ein erfolgversprechendes Projektteam aufzustellen.

Abgrenzung der Begriffe "intelligent" und "smart"

In den vergangenen Jahren haben zunehmend „smarte“ Geräte Einzug in unseren Alltag gefunden. Vom Smart TV und dem smarten Geschirrspüler über die Smart Home Steuerung bis hin zu smarter Mobilität werden Geräte – und somit auch die damit verbundenen Prozesse und Dienstleistungen – schlauer, eben smarter. Doch verbirgt sich hinter smarten Produkten wirklich gleich Intelligenz? Oder gar Intelligenz im Sinne von Künstlicher Intelligenz?

Oftmals werden Produkte bereits „smart“, wenn sie sich mit einem WLAN vernetzen lassen und dann über eine Smartphone App fernsteuerbar sind. Andere Produkte werden „smart“, indem sie Informationen aus eingebauten Sensoren verwenden und – entweder im Gerät selbst oder über eine IT-Infrastruktur in der Cloud – verarbeiten und auswerten. Wieder stellt sich die Frage, ob es sich hierbei bereits um Intelligenz handelt oder vielleicht doch eher um neue Möglichkeiten, die durch Digitalisierung und Vernetzung entstehen.

Dieser Leitfaden behandelt die unterschiedlichen Stufen von Smartness und Intelligenz und geht ganz bewusst über die eben beschriebenen Stufen von Smartness hinaus (vgl. S. 10; Abbildung 1). Er zeigt auf, welche Potenziale durch die Kombination von Digitalisierung, Vernetzung und Künstlicher Intelligenz entstehen, und mit welchen Schritten Unternehmen und Unternehmensführungen sich dem Thema strukturiert nähern können.

Typische smarte Produkte und Dienstleistungen



Selbstdiagnose

Selbstdiagnose und Vorausschauende Wartung

Durch Sensorboxen, die nachträglich an Aufzügen angebracht werden, wird erkannt, wann beispielsweise Vibrationen auf technische Störungen hindeuten, noch bevor sie zu Tage treten. So kann die Herstellerfirma Wartungsdienst und Kunden informieren, wenn Wartungen durchgeführt werden sollten – und dies kurz bevor etwas ausfällt. So werden nicht nur ungeplante Stillstände vermieden, sondern auch Ressourcen gespart.



Tracking

Tracking

Vernetzte GPS-Sensoren erlauben die Lokalisierung, beispielsweise von Werkzeugmaschinen oder Baumaschinen. Ein echter Vorteil bei Geräten, die gerne auch mal „Beine bekommen“ – nicht nur bei Smartphones. Die Positionsbestimmung ermöglicht aber auch ortsabhängige Dienste, die beispielsweise für die selbständige Koordination autonomer Landmaschinen verwendet werden können.



Autonomie

Autonomie

Reinigungsgeräte erfassen über Sensorik ihre Umgebung und sind somit in der Lage, selbständig zu arbeiten. So können lästige oder – viel wichtiger – gefährliche Aufgaben¹ von autonomen Geräten übernommen werden. Hören, Sehen und Tasten sind nicht nur bei Menschen die Grundlage der Selbständigkeit.

¹ z.B. beim Einsatz von autonomen Robotern in Fukushima

Optimierung

Füllstandssensoren in Wertstoffcontainern ermöglichen eine optimierte und somit effizientere Wertstofflogistik, indem die Container immer genau dann entleert werden, wenn sie voll sind. Das spart Zeit, unnötige Wege und Kraftstoff bei der Abfallentsorgung.



Optimierung

Automatisierung

Das Lager ist mit Sensorik ausgestattet, die bemerkt, wenn Materialien für die Produktion ausgehen. Sie kann dann über Schnittstellen in die Warenwirtschaft automatisch Nachschub ordern, der dann auch automatisch geliefert wird. Ein weiteres Kind der Automatisierung ist die berühmte „Losgröße 1“: die automatisierte, individuelle Fertigung.



Automatisierung

Fernsteuerung

Durch die Vernetzung von Komponenten im Smart Home ist es möglich, Leuchten, Rollläden, Haushaltsgeräte, Thermostate und selbst das Türschloss per App zu kontrollieren und zu steuern. Solche Aktorik ist nicht nur auf das Smart Home beschränkt, sondern ermöglicht z.B. auch die Fernsteuerung von großen Baukränen über größere Distanzen. Ein Kran-Fahrer kann so bequem von einem Ort aus für verschiedene Baustellen zuständig sein und vermeidet lange Wartezeiten auf einzelnen Baustellen oder Reisezeiten zwischen den Baustellen.



Fernsteuerung



Komplexe persönliche Dienstleistungen

Durch die Vernetzung mit Spracherkennungssoftware in der Cloud und die Anbindung ans Internet wird aus einem Lautsprecher und einem Mikrofon ein digitaler vernetzter Sprachassistent, der die Einkäufe für seinen Besitzer erledigen kann und somit zum persönlichen Dienstleister wird. Durch die Verknüpfung von Sprachassistenten mit KI aus der Cloud, Online-Shops, Bezahldiensten und Logistikketten entstehen dann intelligente Dienstleistungen bzw. Services.

Neue Geschäftsmodelle und Kundenschnittstellen

Durch sensorbasierte Verbrauchsmessung werden drastisch veränderte Geschäftsmodelle möglich. So bieten manche Hersteller ihre Produkte inzwischen kostenlos an, berechnen aber jede Nutzung. Selbst wenn man dadurch als Anbieter nicht mehr verdienen sollte als vorher, senkt man die Einstiegshürden, erfährt mehr über das Nutzungsverhalten und bleibt in Kontakt mit seinen Kunden.

Aufgrund der komplexen Möglichkeiten, die durch Sensorik, Aktorik, Vernetzung und Künstliche Intelligenz entstehen, werden sich im Laufe der Zeit noch zahlreiche weitere Anwendungsmöglichkeiten entwickeln, die heute noch nicht klar vorhersehbar sind.

Inhalte des Leitfadens und Einführung

Der Leitfaden zeigt Ihnen die drei wesentlichen Schritte auf, um den Einstieg in Smarte Produkte und Dienstleistungen anzustoßen.

Er stellt Ihnen die wesentlichen Akteure vor, die bei einem solchen Vorhaben eingebunden werden sollten und vermittelt Ihnen die wichtigsten Inhalte für den Einstieg in Gespräche mit Dienstleistern und Mitarbeitern. Er ermöglicht Ihnen den Zugang zum Thema, um anhand eines strukturierten, methodischen Vorgehens eine Grobvision zu gewinnen und auf dieser Grundlage die geeigneten Mitarbeiter und Kompetenzen innerhalb oder außerhalb des Unternehmens hinzuzuziehen.

Der Kurzleitfaden bietet Ihnen Unterstützung und Übersicht beim Einstieg in die Nutzung und Bereitstellung Smarter Produkte und Dienstleistungen (engl. „Smart Products“ bzw. „Smart Services“).

Er klärt darüber auf, welche Kategorien von smarten Produkten und Dienstleistungen existieren und wie Sie mit Hilfe von Sensoren und ggfs. Aktoren kunden- und produktnahe Prozessverbesserungen als Produkt- und Serviceanbieter erreichen können. Er hilft Ihnen dabei, zu identifizieren, welche Ziele mit Smarten Produkten und Dienstleistungen unterstützt werden können und was sich davon für Ihr Unternehmen eignet. Schließlich erfahren Sie, welche Treiber und Förderer Sie in Ihrem Unternehmen involvieren können, um Smarte Produkte und Dienstleistungen erfolgreich einzuführen. Der Kurzleitfaden stellt vor, wie solche Lösungen umgesetzt werden können, ohne die eigene IT zu überfordern und ohne sofort hohe Beträge in teure, externe Beratungsleistungen zu investieren.

Evolutionstufen Smarter Produkte und Dienstleistungen

Im Wesentlichen kann die Evolution von Produkten und Dienstleistungen (Services) anhand weniger Kerneigenschaften aufgezeigt werden, die sich auf deren Innovationspotenzial auswirken. Die Begriffe Smart Product und Smart Service bzw. smarte Dienstleistung sind dabei in der Praxis ein Sammelbegriff für eine große Bandbreite von digitalisierten Produkten bis hin zu intelligenten Produkten und Dienstleistungen (siehe Abbildung 1).

Die Basis bilden klassische Produkte und Dienstleistungen, die weder über digitale Benutzungsschnittstellen (engl. Userinterfaces) mit ihrem Benutzer noch über andere digitale Schnittstellen mit anderen Geräten, Maschinen oder IT-Diensten in Verbindung treten. Sogenannte Embedded Systems, bei denen im Gerät Informationen zwischen verschiedenen Bereichen des Geräts ausgetauscht werden und eine digitale Signalverarbeitung oder Datenverarbeitung stattfindet, sind hierbei nicht ausgeschlossen. Sie werden für die

Beschreibung der weiteren Evolutionstufen in diesem Leitfaden aber nicht näher betrachtet.

Die zweite Stufe bilden digitalisierte Produkte. Dies fängt mit interaktiven digitalen Benutzungsschnittstellen an und schließt die Integration von Sensorik und Aktorik in Geräte mit ein. So können beispielsweise Sensorinformationen durch IT-Komponenten im Gerät ausgewertet werden, um dem Nutzer Rückmeldungen zur Bedienung zu geben. Eine Bohrmaschine könnte beispielsweise über einen Wasserwaagen-Sensor den Bediener darauf hinweisen, dass die Bohrmaschine anders gehalten werden sollte, um das Loch im rechten Winkel zu bohren.

wenn der Saugroboter trainiert werden sollte. Auf diese Weise entstehen im Zusammenhang mit dem digitalisierten Produkt neue digitalisierte Dienstleistungen. An dieser Stelle wird auch ersichtlich, dass sich die Produktinnovationen erst in vollem Maße durch solche neuen Dienstleistungen entfalten. Insbesondere im Servicebereich bieten die neuen technologischen Möglichkeiten besondere Potenziale für Innovationen und nutzenstiftende Veränderungen.

Wenn schließlich zur Digitalisierung und Vernetzung noch Technologien aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz hinzukommen, dann werden aus den digitalisierten und ggf. vernetzten Produkten und Services schließlich intelligente Produkte und Services. KI-Technologien versetzen dabei das digitale Produkt oder den digitalen vernetzten Service in die Lage, a) Muster und Anomalien zu erkennen, b) Schlussfolgerungen zu ziehen, c) aus den im Laufe der Nutzung gesammelten Erfahrungen zu lernen und somit das eigene Verhalten auf neue bzw. veränderte Situationen anzupassen sowie d) entsprechend zu reagieren. Die Verwendung von KI-Technologien kann grundsätzlich auch in einem nicht vernetzten Produkt erfolgen. Daher ist der Zwischenschritt des vernetzten Produkts in Abbildung 1 auch als optional gekennzeichnet. In der Praxis führen die Anforderungen an Rechenleistung und Speicherplatz aber in der Regel dazu, dass die eigentliche KI-Komponente aus dem Produkt ausgelagert wird und sich das Produkt mit der ausgelagerten KI vernetzt.

Der nächste (optionale) Schritt auf der Innovationsleiter ist die Vernetzung der bereits digitalisierten Produkte mit IT-Diensten außerhalb des Geräts bzw. der Maschine. Vernetzte, digitale Produkte können einerseits fernsteuerbar sein und andererseits Informationen an weitere Geräte, Systeme und Anwendungen sowie Dienstleistungen liefern. Indem die Informationen aus Geräten, z. B. in einer Cloud, zusammengeführt und analysiert werden, entstehen neue Erkenntnisse und Mehrwerte, aus denen sich neue Dienstleistungen erzeugen lassen. So kann beispielsweise der Saugroboter seine Positionsdaten in die Cloud schicken, sodass sein Bewegungsprofil gespeichert wird. Der Nutzer kann dann über eine App nachvollziehen, wo der Saugroboter gesaugt hat und wo nicht. Durch die Vernetzung wäre auch eine Fernsteuerung möglich, um den Saugroboter gezielt manuell in die vernachlässigten Gebiete zu steuern. Der Nutzer könnte auch informiert werden,

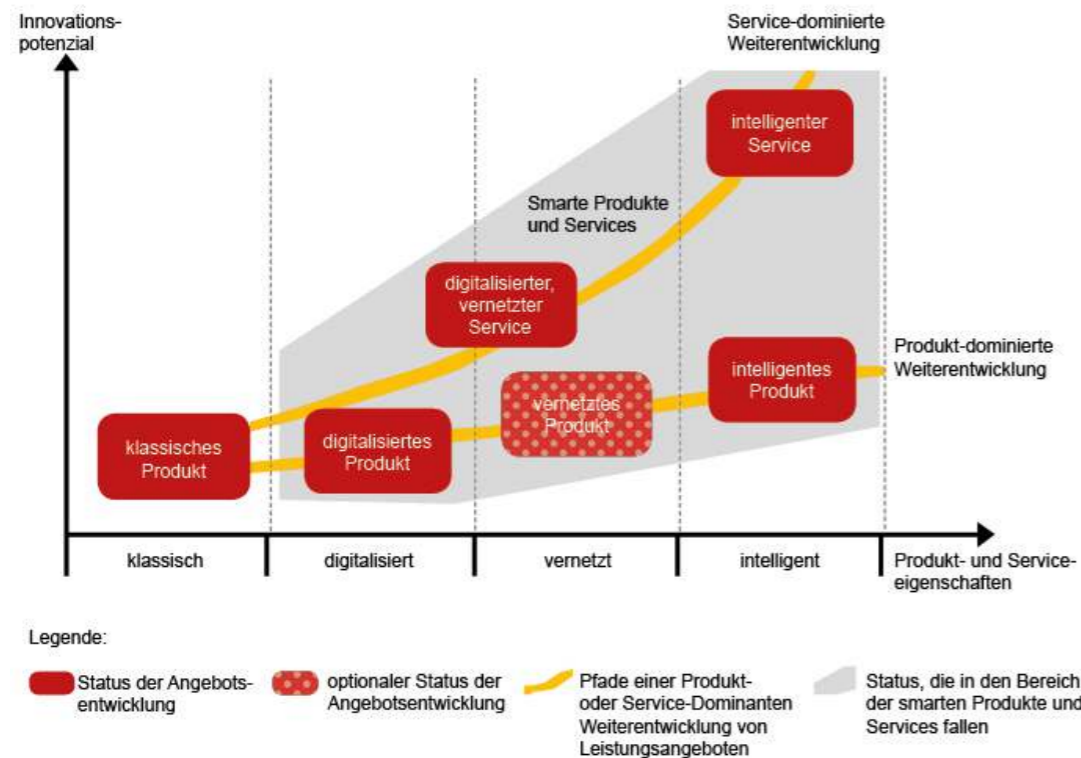


Abbildung 1: Einordnung Smarter Produkte und Dienstleistungen (Services) nach Eigenschaften und Innovationspotenzialen

Im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung von Produkten und Dienstleistungen ist es wichtig, dass der Innovationsgrad durch die reine produkt-orientierte Weiterentwicklung zwar steigt, das Potenzial für eine Steigerung aber bei der service-orientierten Weiterentwicklung der Produkte höher – mitunter auch deutlich höher – ist. Der Unterschied hinsichtlich der Innovationspotenziale zwischen smarten Produkten und smarten Dienstleistungen kann sehr gut am Beispiel digitaler Assistenten veranschaulicht werden:

Durch die digitale Vernetzung einer Kombination aus Mikrofon und Lautsprecher mit einer KI zur Sprachanalyse und Zugriff auf eine große Wissensdatenbank erhält man einen digitalen Assistenten, wie Siri, Cortana, den Google Assistent, den Amazon Echo oder Samsungs Bixby. Die entsprechenden Geräte – Smartphones oder spezielle Boxen – ermöglichen es dem Nutzer, Fragen zu stellen und Antworten zu erhalten, was ein deutlicher Fortschritt gegenüber einem herkömmlichen Mikrofon oder Lautsprecher ist. Ihre eigentlichen Mehrwerte entfalten diese digitalen Assistenten aber erst durch die Anbindung an weitere Systeme, wie fernsteuerbare Smart Home Komponenten oder Online-Shops. In diesem Fall entsteht aus der intelligenten Antwortmaschine ein flexibler und vielseitiger Dienstleister. Durch die Anbindung an eine Smart Light Steuerung können Lichter im ganzen Haus ein- und ausgeschaltet werden, Farben geändert werden und Leuchten gedimmt werden. Durch die Verbindung mit weiteren Smart Home Komponenten können Türen

geöffnet und wieder geschlossen werden, Heizungen geregelt werden und vieles mehr.

Durch die Anbindung an den Online-Shop wird aus der Antwort- und Heimsteuerungsmaschine schließlich ein persönlicher Butler, der dafür sorgt, dass Einkäufe erledigt und bezahlt sowie nach Hause geliefert werden. Dabei verwendet auch der involvierte Paketdienst smarte Geräte, um den Zustand der Auslieferung in jedem Auslieferungsschritt zu dokumentieren (bspw. mittels QR-Code-Scanner). Dieser wird dem Kunden über eine digitale Dienstleistung (Online-Paketverfolgung) zur Verfügung gestellt. Die Mehrwerte, die durch die Integration mit anderen Systemen und die daraus hervorgehende Schaffung neuer Dienstleistungen erzeugt werden, sind ungleich größer als die Mehrwerte des eigentlichen smarten Produkts. Das Innovationspotenzial steigt hier tendenziell exponentiell an, während es beim Übergang vom klassischen zum digitalen, vernetzten und schließlich intelligenten Produkt eher linear anwächst.

Das eigentliche Ziel sollte es also auch für kleine und mittlere Unternehmen sein, intelligente Dienstleistungen und entsprechende Schnittstellen zu entwickeln, die für den Benutzer – oder auch den Hersteller – zur Automatisierung und Vereinfachung seiner an das Produkt angrenzenden Prozesse führen.

Tabelle 1: Komponenten Smarter Produkte und Dienstleistungen

	Klassisches Produkt (KP)	Digitalisiertes Produkt (DP)	Vernetztes Produkt (VP)	Digitalisierter Service (DVS)	Intelligentes Produkt (IP)	Intelligenter Service (IS)
Sensorik	○	◐	◑	◒	◓	◔
Aktorik	○	◐	◑	◒	◓	◔
Fernsteuerung	○	○	◐	◑	◒	◓
Digitale Informationsverarbeitung (lokal)	○	●	◐	◑	◒	◓
Datenverarbeitung in der Cloud	○	○	◐	◑	◒	◓
Vernetzung	○	○	●	●	◐	◑
Künstliche Intelligenz (z.B. ML)	○	○	○	○	●	●
Entwicklung neuer Dienstleistungen	○	○	○	●	○	●
Entwicklung neuer Geschäftsmodelle	○	◐	◑	●	◐	●

Um die Unterschiede in der Komplexität zwischen den verschiedenen Ausbaustufen smarter Produkte und Dienstleistungen darzustellen sind in Tabelle 1 die wesentlichen Komponenten klassischer Produkte (KP), digitalisierter Produkte (DP), vernetzter Produkte (VP), digital vernetzter Services (DVS), intelligenter Produkte (IP) und intelligenter Services (IS) aufgeführt. Die Tabelle zeigt auf, welche Komponenten in den unterschiedlichen Produkten und Dienstleistungen zwingend (●), optional (◐) oder gar nicht (○) zum Einsatz kommen bzw. bei welchen mindestens eine der eingekreisten Komponenten erforderlich ist (◑). Sowohl die digital vernetzten Services als auch die intelligenten

Services sind dabei jeweils im Zusammenhang mit einem Produkt zu sehen, das die Ausgangsbasis der Entwicklung darstellt (siehe auch Abbildung 1).

Erläuterung der verschiedenen Komponenten:

Zu den möglichen Komponenten smarter Produkte und Dienstleistungen zählt zunächst die **Sensorik**, die den Geräten die Wahrnehmung ihrer Umgebung ermöglicht. Dazu kommt die **Aktorik**, die es den Geräten ermöglicht selbst digital steuerbare Handlungen auszuführen. In Verbindung mit der Aktorik steht auch immer die **Fernsteuerung** von Produkten bzw. ihrer Aktorik über das Internet oder lokale Netzwerke.

Hierfür ist die **Vernetzung** der Geräte eine wichtige Voraussetzung. Die Vernetzung kann über verschiedene Technologien erfolgen, bspw. per LAN- oder WLAN-Anbindung, per Mobilfunkanbindung oder auch als Vernetzung mit anderen Geräten über lokal begrenzte Funktechnologien wie z. B. Bluetooth. Durch die in den Geräten verbauten IT-Hardware lässt sich bereits unabhängig von einer Vernetzung eine digitale Informationsverarbeitung in smarten Produkten umsetzen, die eine gewisse **Produktintelligenz** ermöglicht. Für komplexere Berechnungen und Aufgaben können die **Produktdaten in der Cloud**² gespeichert und weiter verarbeitet werden. Sofern die Geräte vernetzt sind, können nach Bedarf zusätzliche IT-Kapazitäten und Daten aus der Cloud und anderen Systemen hinzugezogen werden. Zu den komplexeren Berechnungen gehören dann Algorithmen aus dem Bereich der **Künstlichen Intelligenz (KI)**, insbesondere das maschinelle Lernen (Machine Learning bzw. ML). Diese sind zwar grundsätzlich auch als Onboard-Intelligenz in den Produkten denkbar, erfordern aber in aller Regel leistungsfähigere Hardware sowie große Datenmengen und somit eine Vernetzung in die Cloud oder zumindest ein leistungsfähiges Rechenzentrum. Mit Hilfe dieser Komponenten können nicht nur die Produkte weiterentwickelt

werden, sondern zusätzlich neue **Dienstleistungen** und neue **Geschäftsmodelle** in Zusammenhang mit den Produkten entwickelt und umgesetzt werden. So werden letztendlich auch digitalisierte, vernetzte Dienstleistungen und intelligente Dienstleistungen möglich. Bzgl. der Geschäftsmodelle zeigt Tabelle 1 die Wahrscheinlichkeit, mit der eine Weiterentwicklung des Geschäftsmodells erforderlich wird. Selbstverständlich können auch Geschäftsmodelle klassischer Produkte weiterentwickelt werden.

Zielgruppen smarter Produkte und Dienstleistungen

Smarte Produkte und Dienstleistungen können sich, wie z. B. digitale Sprachassistenten, primär an **Konsumenten (B2C)** richten. Die Zielgruppe kann aber auch primär aus **Geschäftskunden (B2B)** bestehen. Diese Ausrichtung hat vor allem Auswirkungen auf rechtliche Anforderungen hinsichtlich Datenschutz und Buchhaltung aber auch auf die erforderlichen Qualitäts- und Service-Levels. Die Art, wie das Leistungsangebot erbracht wird, hängt also auch von der Zielgruppe ab.

²Hierbei sind sowohl Public, Private als auch Hybrid Clouds möglich. Grundsätzlich ist auch die Datenverarbeitung in klassischen IT-Systemen außerhalb des Produkts denkbar. Aufgrund der Skalierungsanforderungen, die in der Regel mit einer größeren Anzahl von Produkten einhergehen wird aber von einer Umsetzung der Datenverarbeitung in einer Cloud ausgegangen.

Drei Schritte zum Start eines Projekts zu Smarten Produkten und Dienstleistungen

Im Folgenden beschreiben wir die wesentlichen Schritte zur Initialisierung eines Projekts zur **Einführung von Smarten Produkten und Dienstleistungen** in einem kleinen oder mittleren Unternehmen.

Dazu sollten vor der Initialisierung bereits erste Ideen gesammelt und die strategische Zielsetzung des Unternehmens abgesteckt werden. In einem zweiten Schritt werden die Ideen für Smarte Produkte und Dienstleistungen konkretisiert und auf ihre Eignung für das Unternehmen überprüft. Anschließend gilt es, zu identifizieren, wer im Unternehmen eingebunden werden sollte, um das Projekt voranzutreiben und welche Kompetenzen für die Umsetzung des Projekts aufgebaut werden müssen.

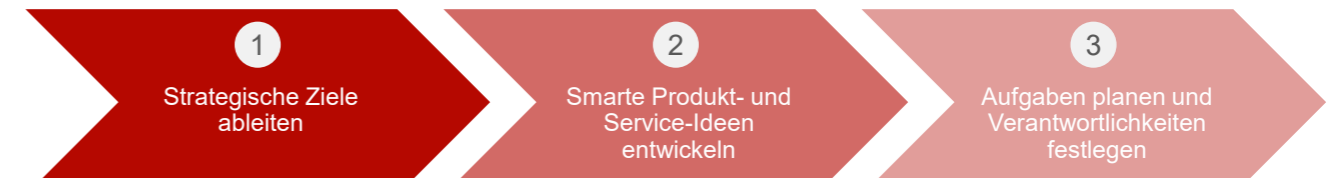


Abbildung 2: Schritte zur Initialisierung von Projekten zu Smarten Produkten und Dienstleistungen

Die Zielsetzung des vorliegenden Leitfadens ist es dabei, den Stein der Digitalisierung ins Rollen zu bringen.

Schritt 1: Wie können die strategischen Ziele Ihres Unternehmens durch Smarte Produkte und Dienstleistungen unterstützt werden?

Der Einstieg in die Weiterentwicklung Ihrer Produkte und Dienstleistungen beginnt mit der Reflexion Ihrer Unternehmensziele und dem Potenzial, dass smarte Produkte und Dienstleistungen zu deren Erreichung beitragen können. Eine erfolgreiche Digitalisierung Ihrer Produkte und Dienstleistungen kann zur Erreichung Ihrer Unternehmensziele beitragen. Sie dient der Verfolgung Ihrer Unternehmensziele mit neuen technologischen Mitteln. Insofern ist der Ausgangspunkt Ihrer Digitalisierungsbestrebungen, dass Sie die primären Ziele klar vorgeben, die damit in Ihrem Unternehmen erreicht werden sollen.

Die Reflexion Ihrer Unternehmensziele bietet Ihnen auch die Gelegenheit, diese an der einen oder anderen Stelle ggf. neu zu justieren. Berücksichtigen Sie dabei alles, was Ihnen wichtig ist. Decken Sie die allgemeine Unternehmensstrategie (bspw. Steigerung von Marktanteilen, Expansion in neue Branchen etc.) sowie Ihre Ziele bzgl. Prozessen (bspw. Verkürzung von Bearbeitungszeiten), Daten (bspw. Datenschutzanforderungen) und IT (bspw. In- oder Outsourcing) ab.

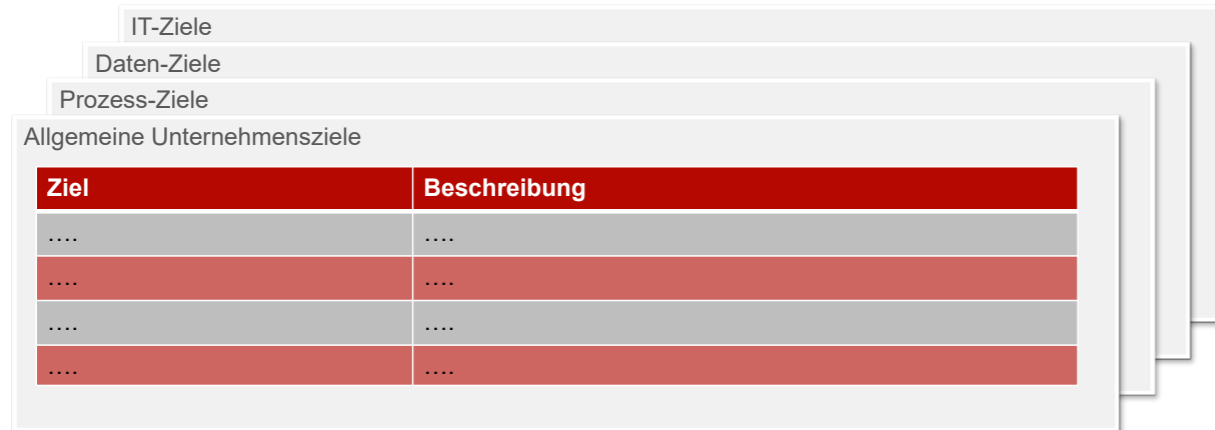


Abbildung 3: Aufnahme und Priorisierung von Unternehmenszielen – je Kategorie sollten dabei max. zwei unverzichtbare Ziele gesetzt werden

Bei der Auflistung der angestrebten Ziele und deren Erreichung durch den Einsatz von smarten Produkten und Dienstleistungen ist es wichtig, dass eine ausführliche Beschreibung der Ziele erfolgt, sodass sie später eindeutig und verständlich im gesamten Unternehmen erläutert werden können.

Sofern bereits erste Ideen für die Umsetzung smarter Produkte und Dienstleistungen vorhanden sind, sollten die bereits absehbaren Auswirkungen auf die Unternehmensziele berücksichtigt werden. Wenn ersichtlich ist, dass die IT- und Datenziele nur mit bestimmten Datenschutz-Maßnahmen umgesetzt werden können vermerken Sie das bei der Durchsicht Ihrer Zielvorgaben. Dies könnte passieren wenn z. B. absehbar ist, dass bestimmte Daten im Zuge einer Smart Service Einführung neu anfallen werden. Es könnte bspw. auch die Vorgabe an neue Smart Services gemacht werden, die Kundenbindung zu verstärken. Dies könnte später erreicht werden, indem der Kunde durch digitale Interaktion zukünftig häufiger mit dem Unternehmen in Berührung kommt und Nutzungsdaten erfasst werden, aus denen Rückschlüsse auf Kundenbedürfnisse gezogen werden können. Durch die Intensivierung des Kundenkontakts mittels neuer Interaktionsmöglichkeiten in smarten Produkten könnte z. B. auch die Servicequalität verbessert werden. Die strategische Vorgabe, eigene Prozesse zu optimieren, kann dafür sorgen, dass darüber nachgedacht wird, welche Informationen für die Prozessautomatisierung fehlen, an welchen Stellen sie vorliegen würden, und wie Sie – beispielsweise mittels Sensorik – diese Daten erheben könnten.

Diese Vorgabe könnte auch zur Identifizierung von Medienbrüchen führen und zur Schaffung neuer IT-Schnittstellen – bspw. zwischen smarten Produkten und IT-Systemen.

Ihre Aufgabe in Schritt 1 ist es zunächst, Ihre Ziele klar festzulegen und zu formulieren, damit Ihre Mitarbeiter oder auch externe Dienstleister bei der Erarbeitung neuer Digitalisierungslösungen einen klaren Rahmen haben, innerhalb dessen Sie zusammen kreative, neue Lösungen erarbeiten können.

Schritt 2: Welche Smart Service Angebote eignen sich für Ihr Unternehmen?

Um zu entscheiden, welche smarten Produkte und Services sich für Ihr Unternehmen eignen, benötigen Sie zunächst eine Auswahl an Kandidaten für mögliche Produkte und Services. Hierfür können Sie mit einem ausgewählten Kreis von Mitarbeitern verschiedene Kreativitätstechniken nutzen (siehe Listen unten). Bei der Zusammenstellung dieses Teams sollten Sie vor allem darauf achten, dass die Teammitglieder dem Thema gegenüber aufgeschlossen sind. Eine gute Mischung aus Kreativität und Fachkompetenz hilft dem Team, die Möglichkeiten voll auszuschöpfen ohne dabei die Erdung zu verlieren. Für jede der unten aufgeführten Kreativitätstechniken ist zunächst eine Aufgabenstellung erforderlich. Um diese Aufgabenstellung zu definieren, benötigen Sie eine grobe Vorstellung davon, was die zentrale Ausrichtung Ihrer Digitalisierungsinitiative sein soll.

Ausgehend von dieser Vorstellung ergeben sich einige wesentliche Fragestellungen, die zur Konkretisierung der Vision beantwortet werden sollten. Eine der Fragestellungen könnte bei einem Hersteller von Produkten sein: „Wie kann die Benutzung unseres Produkts für den Kunden vereinfacht werden? Ziehen Sie dazu die Komponenten smarter Produkte und Services für Lösungen in Erwägung“. Die zentrale Ausrichtung und die sich daraus ergebenden Fragestellungen zur Konkretisierung können aus den erarbeiteten Zielsetzungen in Schritt 1 abgeleitet werden. Im Anschluss werden Ideen zur Ausgestaltung dieser Fragestellungen mit Hilfe smarter

Produkte und Dienstleistungen von einem Team von Mitarbeitern ausgearbeitet. Je konkreter dabei die strategischen Vorgaben der Geschäftsführung sind, umso zielgerichteter kann die Aufgabenstellung verfeinert und die zukünftige Entwicklung gesteuert werden. Sie könnten z. B. eine Verbesserung der Bedienbarkeit vorgeben, eine Verstärkung der Kundenbindung oder eine Automatisierung der Kundenprozesse – bzw. auch Ihrer eigenen internen Prozesse in Produktion, Vertrieb und Wartung. Methodisch führen dabei viele Wege zum Ziel. Im Folgenden sind exemplarisch vier Methoden genannt und mit weiterführenden Informationen verlinkt.

Im Anschluss gilt es, die Ideen zu sortieren und zu priorisieren. Dabei können Sie gemeinsam mit Ihren Mitarbeitern die potenziellen Kandidaten anhand der folgenden Kriterien bewerten:

- ▶ Grundsätzliche technische Machbarkeit
- ▶ Kurzfristiger Mehrwert
- ▶ Langfristiger Mehrwert
- ▶ Unterstützung der Unternehmensziele
- ▶ Organisatorische Machbarkeit
- ▶ Kosten der Umsetzung und des Betriebs

Es empfiehlt sich zusätzlich, die vielversprechendsten Ideen mit Ihren Kunden und Vertriebspartnern zu besprechen, um frühzeitig ein Feedback bezüglich der Mehrwerte und Machbarkeit von Ihrer Zielgruppe einzuholen. Sie können zusätzlich, entsprechend Ihrer individuellen Einschätzung, Kriterien unterschiedlich gewichten. In jedem Fall entsteht so eine Priorisierung und damit Reihenfolge, die Sie in eine Roadmap für die Umsetzung umwandeln können. Weniger hoch priorisierte Ideen sollten bei diesem Ansatz nicht verworfen, sondern zurückgestellt werden und in gewissen Abständen wieder neu überdacht werden. Schließlich können sich nicht nur Technologien ändern; auch ihre finanziellen und personellen Randbedingungen verändern und erweitern mitunter den Fokus.

Schritt 3: Wie stellen Sie das geeignete Projektteam zusammen?

Zunächst ist es erforderlich, einen kleinen Kreis von Mitarbeitern auszuwählen, die a) aufgrund ihrer Führungsposition oder b) aufgrund ihrer Expertise und c) aufgrund ihrer Motivation dazu geeignet sind, die Entwicklung Ihres Unternehmens in Richtung smarter Produkte und smarter Services aktiv mitzugestalten sowie einen guten Einblick in Ihre Produktentwicklungs- und Kundenprozesse haben. Die Kandidaten für dieses Kern-Projektteam sollten Sie zunächst in Einzelgesprächen über Ihre Planungen informieren, um unterschiedliche Standpunkte bilateral ausloten zu können und um den Kreis ggf. nachjustieren zu können. Je nach Situation und Ausrichtung Ihres Unternehmens kann es auch sinnvoll sein, bereits zu Beginn eine externe Beratung zur Moderation oder Unterstützung zu involvieren. Gemeinsam mit diesem Kern-Projektteam sollten Sie dann ein Projekt-Kickoff initialisieren. Die Rolle externer Teilnehmer sollte hierbei im Detail geklärt sein. Dieses Kern-Projektteam bildet im weiteren Verlauf der Konzeption und Umsetzung den Steuerungskreis, der die Entwicklung Ihrer Smart-Product- und Smart-Service-Ideen vorantreibt und die Ausarbeitung koordiniert. Zu den Aufgaben Ihres Kern-Projektteams zählt auch die Identifikation der Aufgaben, die zukünftig im Zusammenhang mit der Konzeption und Umsetzung Ihres Digitalisierungsprojekts anfallen werden.

Tabelle 2: Eine Auswahl an Kreativitätsmethoden

Value Proposition Canvas	Die Methode ist eine Ergänzung des Business Model Canvas und zielt insbesondere auf die Entwicklung der Mehrwertversprechen von Produkten und Dienstleistungen. Dabei werden Herausforderungen, Problemlösungen und Bedarfe in den Vordergrund gestellt. Technische Ansätze treten zunächst in den Hintergrund.
Design Thinking	Design Thinking ist eine systematische Herangehensweise an komplexe Problemstellungen, die Nutzerwünsche und -bedürfnisse sowie nutzerorientiertes Erfinden in den Fokus stellt und nicht auf bestimmte Fragestellungen beschränkt ist.
LEGO® SERIOUS PLAY®	Diese Methode basiert auf der Modellierung / Umsetzung von Ideen mithilfe eines begrenzten Satzes an Lego-Bausteinen. Die Kreativität entfaltet sich durch die dreidimensionale Modellierung einerseits und die Notwendigkeit zur Erklärung des Modells in der Gruppe andererseits. Sie eignet sich für ein breites Themenspektrum, erfordert aber aufgrund ihrer Komplexität einen erfahrenen Moderator.
6-3-5-Methode	Die 6-3-5-Methode eignet sich besonders für die schnelle Generierung eines großen Pools an verschiedenen Ideen und stellt sicher, dass sich keiner der Beteiligten zu schnell festlegt.

Hierfür benötigen Sie weitere Mitstreiter. Im Idealfall können Sie alle in diesem Zusammenhang anfallenden Aufgaben innerhalb des eigenen Unternehmens bewältigen. Dieser Fall ist allerdings in kleinen und mittleren Unternehmen recht unwahrscheinlich. Die in Tabelle 3 dargestellte Aufgaben- und Kompetenzmatrix zeigt einige beispielhafte Aufgaben.

Ermitteln Sie mit Hilfe Ihres Kernteams, welche Aufgaben für die von Ihnen angestrebten Services anfallen werden und welche Kompetenzen die Umsetzung dieser Aufgaben erfordert.

Tabelle 3: Aufgaben- und Kompetenzmatrix

Aufgaben (Beispiele)	Erforderliche Kompetenzen	Mögliche Rolle / Position im Unternehmen
Entwicklung eines Preismodells für Ihre Smart Services	Entwicklung von Geschäftsmodellen, Detaillierte Kenntnisse über Kunden- und Zielgruppen	Leiter Marketing / Leiter Produktmanagement
Einbau von Sensorik in Ihr Produkt	Produktentwicklung, Elektrotechnik	Entwicklungsingenieur
Nutzung eindeutiger Geräte-IDs für den Kundensupport	Kenntnisse bzgl. Produktdatenbank und Helpdesk	Leiter Kundenservice
Umsetzung von Machine Learning	Praktische Erfahrungen mit Machine Learning Algorithmen und KI	Data Scientist
Einrichtung einer Cloud-Infrastruktur	Detaillierte technologische Kenntnisse gängiger Cloud-Plattformen	IT-Leiter

Anschließend markieren Sie anhand von Tabelle 4 die Kompetenzen, die Sie für strategisch wichtig halten. Diese sollten bevorzugt im Unternehmen gehalten werden. In den weiteren Spalten können Sie eintragen,

ob diese Kompetenzen bereits intern vorhanden oder ggf. bereits extern eingebunden sind oder ob diese noch intern aufzubauen oder extern einzubinden wären.

Tabelle 4: Umsetzungsplanung

Kompetenzen (Übertragen aus Tabelle 2)	strategisch wichtig	intern		extern	
		vorhanden	aufzubauen	eingebunden	einzubinden
Entwicklung von Geschäftsmodellen, Detaillierte Kenntnisse über Kunden- und Zielgruppen					
Produktentwicklung, mechanisch versus elektronisch					
Kenntnisse bzgl. Produktdatenbank und Helpdesk					
Knowhow und praktische Erfahrungen mit Machine Learning Algorithmen und Künstlicher Intelligenz					
Detaillierte technologische Kenntnisse gängiger Cloud- bzw. Internet-of-Things-Plattformen					

Wenn Sie Aufgaben an externe Dienstleister und Zulieferer auslagern, müssen Sie im Gegenzug zusätzliche Aufgaben wie Vertragsgestaltung, Datenschutz oder das zusätzliche Monitoring von Diensten, deren Qualität (Dienstgüte) oder Produktqualität mit einkalkulieren. Inwieweit Sie eher Kompetenzen aufbauen oder zukaufen ist auch eine strategische Entscheidung. Die Kontrolle über möglichst viele geschäftskritische Prozesse und Komponenten zu behalten ist gut, letzten Endes aber eine wirtschaftliche Abwägung.

Die Tabellen 3 und 4 helfen Ihnen dabei, die Bereitstellung aller benötigten Kompetenzen für das Projekt sicherzustellen. Identifizieren Sie im Kern-Projektteam die Aufgaben, die im Zuge Ihres Vorhabens anfallen und prüfen Sie die dafür benötigten Kompetenzen. Eine Modellierung der zukünftigen Service-Prozesse hilft Ihnen bei der Identifikation der erforderlichen Kompetenzen und der Zuordnung der Kompetenzen zu Rollen, Stellen oder bestimmten Personen in Ihrem Unternehmen. Legen Sie anschließend fest, wie sie noch fehlende Kompetenzen ergänzen, d. h. ob Sie die Lücken intern durch Aus- und Weiterbildung oder extern durch die Identifikation geeigneter Partner und Experten füllen.

Nachdem Sie mit den hier vorgestellten Schritten den Einstieg Ihres Unternehmens in die Entwicklung smarterer Produkte und Dienstleistungen angestoßen

haben, kommen auf Ihr Projektteam die Aufgaben der Konzeption und Umsetzung zu. Hierzu gehört die ausführliche Einbindung aller möglichen Stakeholder, vom Kunden über Vertriebspartner und Zulieferer bis hin zu Plattformanbietern und anderen Partnern in Ihrem zukünftigen Smart Service Ökosystem. Die ausführliche Analyse von Organisationsstrukturen, Datentypen, IT-Systemen sowie die detaillierte Modellierung Ihrer zukünftigen Produkte, Services und IT-Architekturen bilden weitere Schritte auf dem Weg zur Realisierung, sind aber nicht mehr Teil des vorliegenden Kurzleitfadens, der Ihnen den Einstieg in die Thematik erleichtern soll.

Ihr Kontakt zu uns

- ▶ Ausführliche Informationen zum Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart, Einblick in unser gesamtes Themenspektrum und aktuelle Terminhinweise finden Sie unter: digitales-kompetenzzentrum-stuttgart.de.
- ▶ Sie haben eine konkrete Anfrage zum Themenfeld Cloud-Computing und Smart Services? Senden Sie eine Mail an unseren Verantwortlichen. Er wird Ihre Anfrage an die entsprechenden Ansprechpartner/innen weiterleiten, die sich dann mit Ihnen in Verbindung setzen werden.



Jürgen Falkner

Verantwortlicher für das Thema „Cloud-Computing und Smart Services“

cloud@digitales-kompetenzzentrum-stuttgart.de

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage und eine erfolgreiche Zusammenarbeit
Ihr Team vom Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart

Was ist Mittelstand-Digital?

Mittelstand-Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Die geförderten Kompetenzzentren helfen mit Expertenwissen, Demonstrationszentren, Best-Practice-Beispielen sowie Netzwerken, die dem Erfahrungsaustausch dienen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Angebote von Mittelstand-Digital. Der DLR Projektträger begleitet im Auftrag des BMWi die Kompetenzzentren fachlich und sorgt für eine bedarfs- und mittelstandsgerechte Umsetzung der Angebote. Das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) unterstützt mit wissenschaftlicher Begleitung, Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit. Weitere Informationen finden Sie unter www.mittelstand-digital.de.

Bildnachweis

Titelseite: Adobe Stock Photos
#249959284 ©Silkov

Seite 4: Adobe Stock Photos
#210703073 ©Worawut

Seite 6: Adobe Stock Photos:
#286089470 ©vectorpocket
#269867923 ©cartoon36
#77679946 ©Andrey Popov

Seite 7: Adobe Stock Photos
#221164553 ©franz12
#283622884 ©Unique Vision
#238237322 ©THANANIT

Seite 8: Adobe Stock Photos
#233553862 ©Mathias Wegert
#250936890 ©Grispb

Impressum

Herausgeber

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Stuttgart
c/o Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Autoren

Jürgen Falkner, Fraunhofer IAO
Dr. Holger Kett, Fraunhofer IAO

Rechtsform

Das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
ist eine rechtlich nicht selbständige Einrichtung der
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten
Forschung e.V.
Hansastraße 27 c
80686 München
Telefon: +49 89 1205-0
Fax: +49 89 1205-7531
www.fraunhofer.de

Druck

Fraunhofer Verlag
Mediendiensteleistungen
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Stand

November 2020

