MATERNA
*Information & Communications*

Whitepaper

# Business Transformation

Business Transformation schnell und kosteneffizient vorantreiben mit Internet of Things und Machine Learning

Für Unternehmen ist die Zeit der Early Adopters und Fast Followers vorbei. Komplette Geschäftsbereiche werden nur noch überleben, wenn sie rigoros auf digitale Mehrwerte mit Hilfe der Public Cloud und dem differenzierenden Faktor IoT und Machine Learning (ML) setzen.

**In diesem Whitepaper lesen Sie:**

- Wie Sie das meiste aus dem Einsatz von IoT und ML für Ihre digitalen Geschäftsprozesse herausholen.
- Wie eine Brücke zwischen Standard-Software und innovativen Lösungen geschlagen werden kann.
- Welche Cloud-Dienste serviceorientierte Ansätze lösen.
- Warum Legacy-Anwendungen nicht die Transformation ausbremsen müssen.
- Wie Sie mit kleinen Projekten zum großen Ziel kommen.

# Inhalt

**Einleitung** 3

Standardisierte und flexible Dienste aus der Cloud 3
Intelligente Vernetzung in der Industrie 3
Smarte Produkte in einer smarten Fabrik 4
Smarte Services und smartes Design 4
Smarter Materialfluss und smarte Lieferketten 5

**Die Cloud als Enabler** 6

**IoT, Data Analytics und Machine Learning Services** 6

**Die Industrialisierung der Cloud** 7
Auf dem Weg zur Industry Cloud 8
Lösungskomponenten von Drittanbietern 9

**Integration mit Legacy-Systemen** 9
Materna als Partner 10

**„Think Big, Start Small"** 11
Phase 1: Agile Requirements Engineering 12
Phase 2: Proof of Concept 12
Phase 3: Minimum Viable Product 12
Phase 4: Market Challenger 12

**Wie geht es weiter?** 13

# Einleitung

Die digitale Welt ist schnelllebig und dynamisch. Unternehmen sind gefordert, neue Geschäftsmodelle zu finden, kosteneffizient umzusetzen und auf Innovationen im Wettbewerb schnell zu reagieren. Off-the-Shelf Software konnte ihr Versprechen nicht einlösen, auch bei stark wechselnden Marktbedingungen, geschäftskritische Prozesse, die Wettbewerbsvorteile bringen, entsprechend abzubilden. Das Betriebsmodell der Software-Hersteller ist häufig zu starr, um steigende Anforderungen an Verfügbarkeit, Skalierbarkeit, Resilienz, Testbarkeit und Flexibilität zu erfüllen. Ausschlaggebend ist jedoch, dass es funktional einen Zielkonflikt gibt zwischen der Standardisierung, die Standard-Software erreichen soll, und der notwendigen Freiheit bei der Gestaltung innovativer Lösungen. Eine Neubewertung ist notwendig.

### Standardisierte und flexible Dienste aus der Cloud

Bisher war die Standardisierung die Voraussetzung für die wirtschaftliche und konkurrenzfähige Realisierung von Geschäftsprozessen. Sie hat den Einsatz von Standard-Software alternativlos gemacht. Das inhärente Spannungsfeld zwischen Standardisierung und Gestaltungsfreiheit hat sich durch das ausgereifte Betriebsmodell der Public Cloud verschoben. Endlich können Cloud-Betreiber wie Amazon Web Services (AWS) das mehrere Jahrzehnte alte Versprechen serviceorientierter Ansätze einlösen. Die Cloud stellt abstrakte und standardisierte Dienste bereit. Anfangs waren es noch infrastrukturnahe Dienste, wie ein Datei-Speicherdienst (z. B. Amazon S3) oder verwaltete Anwendungsablaufumgebungen (z. B. AWS Elastic Beanstalk). Im Laufe der Zeit wurde eine Vielzahl komplexerer Dienste per Knopfdruck verfügbar gemacht, die zunehmend einem eher fachlichen Zweck dienen. Mittlerweile stehen Dienste für die Verwaltung und den Betrieb von Nutzer-Anmeldungen (z. B. Amazon Cognito), vollständige IoT-Infrastrukturen (z. B. AWS IoT SiteWise), komplette Machine Learning-Umgebungen (z. B. Amazon SageMaker) und vieles mehr zur Verfügung. Diese Dienste stellen effizient eine professionelle und auf den Anwendungsfall zugeschnittene Lösung bereit. Diese Einsicht durchdringt kontinuierlich den Markt. Early Adopters und Fast Followers sind bereits gut unterwegs. Jetzt ist der Zeitpunkt auch für alle anderen Unternehmen gekommen, diesem Trend mit Nachdruck zu folgen.

- **Cloud-Betreiber können inzwischen eine Vielzahl komplexer Dienste per Knopfdruck verfügbar machen.**

### Intelligente Vernetzung in der Industrie

Für Industriebereiche wie produzierendes Gewerbe, Handel und Logistik gilt dies in ganz besonderem Maße. Die digitale Transformation hat hier bereits ein hohes Tempo aufgenommen. Nahezu sämtliche Stakeholder suchen nach Möglichkeiten, Prozesse zu optimieren, die Produktentwicklung zu beschleunigen und Lieferketten sowie Materialflüsse neu zu denken und schließlich effizient, resilient und nachhaltig aufzusetzen. Wesentliche Faktoren entsprechender Lösungen sind das kontinuierliche Sammeln und Analysieren von Daten sowie die Ableitung daraus resultierender Handlungen bzw. steuernder Eingriffe. Allgemein anerkannt ist, dass dies nur unter konsequenter Verwendung von State-of-the-Art-Technologien wie Public Cloud, (Industrial) Internet of Things (IoT), Data Analytics und Machine Learning möglich ist.

Dieser Erkenntnis wird bereits heute zahlreich und substanziell Rechnung getragen. Die Industrie vernetzt bereits zunehmend flächendeckend und intelligent einzelne Komponenten einer Produktions- und Lieferkette wie beispielsweise Maschinen, Produkte, Fahrzeuge und Lager. Diese Vernetzung erfolgt z. B. über unterschiedliche Sensoren, die innerhalb der Komponenten bereits verbaut sind oder die im Zuge des Retrofittings nachträglich eingebaut werden.

- **Data Analytics in Verbindung mit Public Cloud, IoT und Machine Learning ist der Treiber der Industrie.**

Um den steigenden Bedarf der Vernetzung zu sichern, setzt sich der Ausbau von Breitbandverbindungen und mobilen Netzen von Low-Energy-Funktechnologien bis hin zu 5G und dem fortgeschrittenen Betriebsmodell der Public Cloud weiter fort. IoT macht es heute möglich, dass die Komponenten in einem definierten Produktionsprozess, einer gesamten Logistikkette oder im Produktbetrieb untereinander Daten verschicken und dadurch miteinander kommunizieren. Die so gewonnenen Daten gewähren wichtige Einblicke. Entsprechend ausgewertet und in Handlungen umgesetzt, führen sie entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu deutlich reduzierten Kosten, erhöhten Einnahmen und verbesserter Qualität und Nachhaltigkeit.

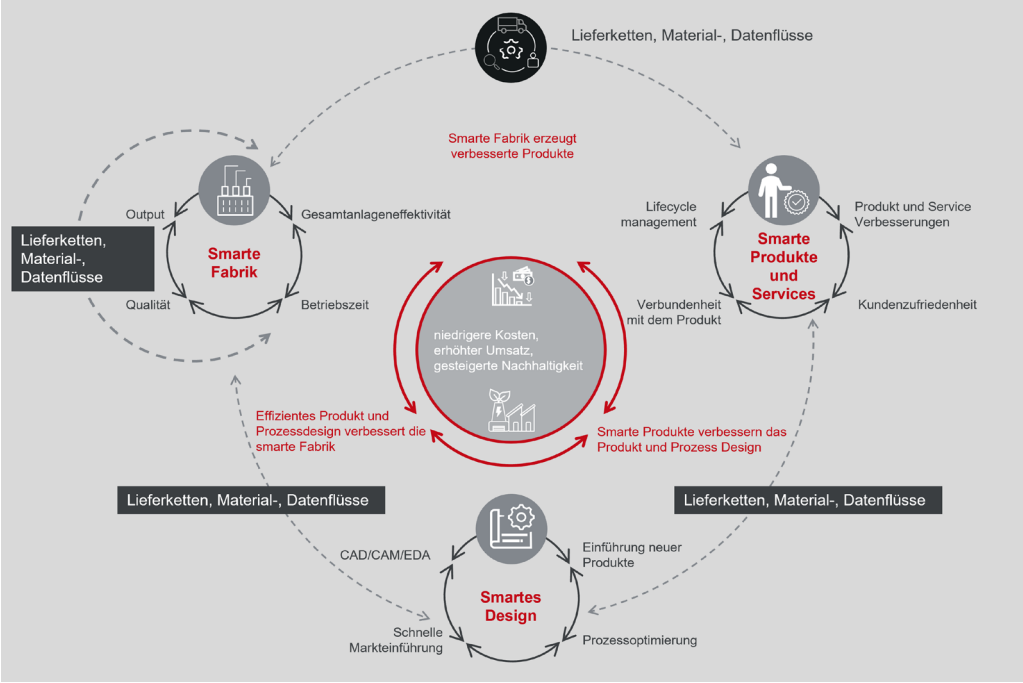


Abbildung 1: Data Flywheel

## Smarte Produkte in einer smarten Fabrik

Sensoren überwachen smarte Produkte während ihrer gesamten Lebenszyklen. Der gezielte Einsatz von Sensoren unterstützt die kostengünstige Produktion unter Berücksichtigung individueller Kundenwünsche. Das gelingt dadurch, dass alle Informationen automatisch und regelmäßig durch Data Analytics- und Machine Learning-Methoden in den Produktionsprozess einfließen. Auch das eigentliche Produktionsumfeld wird zu einer smarten Fabrik. Nicht nur die Produkte, sondern auch sämtliche Produktionsmittel sind mit Sensoren ausgestattet und helfen so, die Gesamtanlageneffektivität, die Betriebszeit, den Output und die Qualität zu optimieren. In diesem Kontext übernimmt Materna beispielsweise die Pflege, Entwicklung und den Support für zentrale Fördertechnik-Applikationen im Powertrain-Umfeld in der Automobilindustrie.

- **Sensoren helfen bei der Optimierung von Gesamtanlageneffektivität, Betriebszeit, Output und Qualität.**

## Smarte Services und smartes Design

Die durch smarte Fabriken sowie smarte Produkte gewonnenen Informationen geben dem Kundenservice ein modernes Handwerkszeug mit, individuell und vorausschauend auf Kundenbedürfnisse einzugehen. Hierdurch sind traditionelle Produkte um ergänzende Services erweiterbar, die das Kundenerlebnis verbessern. In einer weiteren Stufe ist es möglich, dass Produkte gar nicht mehr eingekauft, sondern direkt als einzelne Services gebucht werden können, beispielsweise als Kühlung-as-a-Service im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung.

Darüber hinaus können die gewonnenen Informationen mithilfe passgenauer Services aus der Cloud medienbruchlos in das Computer-Aided Design (CAD), das Computer-Aided Manufacturing (CAM) oder in die Electronic Design Automation (EDA) eingebracht und verwertet werden. Im Kontext von smartem Design sowie smarten Produkten und Services entwickelt und betreibt Materna zahlreiche internationale Cloud-basierte IoT-Plattformen, die beispielsweise

- Großküchen-Equipment wie Geschirrspüler, Öfen und Kühlschränke
- Heiz- und Kühlgeräte
- Automobilflotten
- Wechselrichter im Rahmen des datenbasierten Monitorings von Windkraftanlagen (SCADA) oder
- komplette technische Gebäudeausrüstungen bzw. -automatisierungen behandeln.

Diese Komponenten werden so zu smarten Produkten in einem smarten Serviceumfeld.

Dieses Serviceumfeld bereichert Materna durch Chatbots, die Produktsuchen mit komplexen Filterfunktionen begleiten und Dialoge zu Produktkompatibilität und Produktstatus führen. So wird die User Experience deutlich verbessert. Zu welchen erstaunlichen Leistungen Chatbots mittlerweile fähig sind, zeigt das Beispiel von ChatGPT, das auch außerhalb der Technologieszene großes Interesse hervorruft und für positives Aufsehen und Schlagzeilen sorgt.

## Smarter Materialfluss und smarte Lieferketten

Die Funktionsgrundlage für nahezu sämtliche Industriebereiche im Umgang mit Produkten bilden Materialflüsse und Lieferketten. Globale Lieferketten sind anfälliger denn je. Ihre Optimierung und Stabilisierung wird immer wichtiger. IoT, Data Analytics und Machine Learning überwachen und optimieren Material- und Informationsflüsse. Bestände lassen sich vorausschauend führen und Bestellungen erfolgen automatisch. Auch die Warenausgabe ist automatisierbar. In einem aktuellen Kundenprojekt haben wir eine vollautomatisierte Werkzeugbeschaffung realisiert, die sich nahtlos in den Rahmen einer smarten Fabrik eingliedert. Die Transparenz steigt, Schwachstellen in bestehenden Prozessen werden identifiziert und behoben, wie beispielsweise Engpässe oder Verschwendung. Mehr Transparenz bei digitalen Services besteht außerdem über die Herkunft von Produkten oder den Status von Bestellungen.

Im Bereich der Standort- und Transportlogistik bieten wir in der Materna-Gruppe mit der leoquantum GmbH die AWS Cloud-basierte SaaS-Plattform myleo / dsc an. Mit Hilfe von Echtzeitdaten sowie dem Einsatz von Data Analytics und Machine Learning vereinfacht die myleo / dsc insbesondere das Werks-, Anliefer- und Transportmanagement in einer einzigen nutzerzentrierten Process-as-a-Service-Lösung. Sie verbindet somit Produzenten, Lieferanten, Lager, Speditionen sowie Filialen und erschafft ein ganzheitliches Supply-Chain Netzwerk. Darüber hinaus unterstützen wir auch durch individuelle Systementwicklung in der Automobilindustrie etwa bei der ganzheitlichen „Just-in-Time“ und „Just-in-Sequence“ Optimierung und Anpassung von Lieferketten.

- **Echtzeitdaten führen zu Transparenz im Werks- und Transportmanagement.**

Lesen Sie im Folgenden, wie Materna die Dienste der Cloud-Hyperscaler (z. B. AWS) einsetzt, um Antworten für die zahlreichen Herausforderungen zu liefern, die sich in den beschriebenen Kontexten ergeben. Wir beschreiben zudem einige repräsentative IoT-, Data Analytics- und Machine Learning-Services der AWS Cloud. Sie erfahren, dass für die Zukunft auch anbieterseitig industriespezifische Dienste mit einem noch höheren Vorfertigungsgrad zu erwarten sind - somit in gewisser Hinsicht eine „Industrialisierung“ der Cloud. Wir betrachten den Umgang mit Legacy-Systemen. Abschließend werfen wir einen Blick auf unser Angebot, wie Sie Projekte gut vorstrukturieren, flexibel und mit geringem Risiko angehen und erfolgreich durchsteuern können.

## Die Cloud als Enabler

Alle bisher betrachteten Projektzusammenhänge bzw. Lösungen fasst der Sammelbegriff Industrie 4.0 zusammen. Eine große und zentrale Herausforderung ist es, die stetig und stark wachsenden Menge verfügbarer Daten zu bewältigen. Wie lassen sich Daten und Datenströme konkret organisieren, verstehen und letztlich effektiv nutzen? Auf Grundlage des großen Erfahrungsschatzes in diesem Bereich empfehlen wir, mit kleineren, passgenau zugeschnittenen agilen Projekten zu starten. Ausgehend von vorstrukturierten Workshops wird die Arbeit unmittelbar anhand von gemeinsam erarbeiteten initialen Anforderungen aufgenommen, die das Projektteam im weiteren Verlauf sukzessive und iterativ weiterentwickelt. Die zugrunde liegende Idee ist: „Think big, start small!". Ausgehend von einem Proof of Concept (PoC) soll möglichst schnell ein prinzipiell produktivreifes Minimum Viable Product (MVP) entstehen. Diese Idee lässt sich jedoch nur in einem Umfeld mit hohem Vorfertigungsgrad effektiv umsetzen.

Geradezu idealtypisch ausgeprägt ist ein solches Umfeld in der AWS Cloud. Konzepte und Dienste aus der Cloud zeichnen sich bereits durch einen sehr hohen funktionalen und einen gewissen fachlichen Vorfertigungsgrad aus. Die Produktivität der Software-Entwicklung steigt und Cloud-Dienste lassen sich hochgradig individuell in eine Gesamtlösung einbinden. Als Bausteine bzw. Komponenten werden diese wiederum zu individuell zugeschnittenen komplexeren Diensten zusammengesetzt. Ohne den systematischen Einsatz eines Hyperscalers wie AWS würde der Versuch, industrielle Daten etwa aus einem SCADA-Kontext oder der operativen Produktionssteuerung sicher und verlässlich in IoT-Systeme einzubringen und weiterzuverarbeiten, eine technologisch und aufwandsbezogen kaum zu überschätzende Aufgabe darstellen.

In solchen Szenarien müssen Infrastruktur- und Systemkomponenten auf allen Ebenen – von den Edge-, über die Datentransport- und Vorbereitungs- bis hin zu Auswertungskomponenten im Data Analytics- und Machine Learning-Bereich – ausgewählt, bestellt und regelmäßig mit sehr hohem initialen Personalaufwand aufgesetzt werden. All dies geht mit sehr hohen Anfangsinvestitionen und hohen wirtschaftlichen und fachlichen Risiken einher. Einen Ausweg daraus liefert das Pay-As-You-Go Prinzip der Hyperscaler. Der Public Cloud Provider managt die einzelnen Services fachlich und infrastrukturell und nur die tatsächliche Nutzung ist zu bezahlen. Die Verwendung von gemanagten Cloud-Services ist mittlerweile ganz selbstverständlich geworden und notwendig für wirtschaftlich und fachlich erfolgreiches Agieren.

- **Mit einem Minimum Viable Product werden hohe Anfangsinvestitionen und fachliche Risiken vermieden.**

## IoT, Data Analytics und Machine Learning Services

Für die effiziente, sichere und verlässliche Umsetzung von Industrie 4.0-Use Cases enthält die AWS Cloud ein umfangreiches Angebot an Services. Diese bilden ein „edge-to-cloud continuum" und reichen von Services zum Erstellen, Bereitstellen und Verwalten von Geräte-Software (AWS IoT Greengras) bis zu umfassenden Diensten zum Entwickeln, Trainieren und Implementieren von Machine Learning-Modellen (Amazon SageMaker). Ein eindrucksvolles Beispiel zeigt nachfolgend die geradezu disruptive Kraft Cloud-nativer Serverless-Architekturen: Sollen etwa in einer Smart Factory industrielle Vorgänge überwacht werden, können die beteiligten Produktionsmittel mit Sensoren ausgestattet werden, die über das MQTT-Protokoll mit den AWS IoT Services kommunizieren. Daten können direkt und einfach in AWS IoT SiteWise gesammelt, organisiert und analysiert werden, um beispielsweise Probleme mit Produktionsmitteln in nahezu Echtzeit zu erkennen und entsprechende Maßnahmen zur Mitigation einzuleiten. Eine andere Möglichkeit besteht darin, Daten an die Amazon Kinesis Servicefamilie zu übergeben.

Hier ist es dann möglich, Rohdaten zu transformieren (Amazon Kinesis Data Firehose) und in Echtzeit auf Grundlage individueller Anforderungen (etwa das Erkennen von Hotspots in Materialflüssen) zu analysieren. Einen interaktiven und kollaborativen Umgang mit dem Datenstrom ermöglicht wiederum ein gemanagter AWS Service, der auf quelloffenen Frameworks für das Analysieren von Streaming-Daten (Apache Flink) mit webbasierten Oberflächen bzw. Interaktionsmöglichkeiten (Apache Zeppelin) basiert. So wird es möglich, sich sehr schnell auf die eigentliche Wertschöpfung zu konzentrieren, ohne viel Zeit für ein initiales Setup und mit Skripten und Konsolenbefehlen aufwenden zu müssen. Ergebnisse können entweder im Objektspeicher Amazon S3 abgelegt und mit dem Serverless Business-Intelligence Service Amazon QuickSight visualisiert werden oder über AWS Lambda (Service für die Serverless-Ausführung von Code) direkt Steuerungsimpulse auslösen. Entscheidend ist, dass sich derartige Use Cases ohne große Einstiegshürden und mit vergleichsweise geringem Risiko und nahezu beliebig skalierbar realisieren lassen.

- **Datenmanagement wird standardisiert an die Bedürfnisse des Unternehmens angepasst.**

## Die Industrialisierung der Cloud

Cloud Computing ist von einem Hype-Thema zu einem echten Game Changer geworden. Dafür verantwortlich ist das Angebot an einfach konsumierbaren höherwertigen Diensten, das zunehmend steigt. Diese Dienste erlauben die unmittelbare Nutzung von Funktionen, die in einer Welt vor der Cloud noch als „Software-Produkte" ausgewählt, lizenziert, installiert und betrieben werden mussten. Wie bereits eingangs erwähnt, waren dies anfänglich noch infrastrukturnahe Dienste oder verwaltete Anwendungsablaufumgebungen. Dies wurde nach und nach um eine Vielzahl komplexerer Dienste erweitert, die zunehmend einem eher fachlichen Zweck dienen. Inzwischen stehen Dienste für die Verwaltung und den Betrieb von Nutzer-Anmeldungen, vollständige IoT-Infrastrukturen sowie vollständige Machine Learning-Umgebungen zur Verfügung.

Dies ändert nun die Art und die Produktivität bei der Erstellung neuer Software-Lösungen grundlegend. Neue Lösungen nutzen als Cloud-native Anwendungen genau diese Komponenten als vorgefertigte funktionale Bausteine für das Gesamtsystem. Damit war ein neues Entwicklungs- und Betriebsmodell geboren.

Diese neuen Dienste haben eines gemeinsam: Sie setzen die Funktionalität abstrakt um, ohne den konkreten fachlichen Bedarf unmittelbar zu berücksichtigen. Dieser fachliche Bedarf wird dann im Rahmen der Implementierung einer Lösung eingebracht- durch entsprechende programmatische Integration und Konfiguration der

- **Generisch verfügbare Funktionen von Cloud-Diensten werden mittels Konfiguration und Software-Entwicklung individualisiert.**

ausgewählten Dienste. Somit ist beispielsweise ein Nutzer-Anmeldedienst sowohl für einen weltweiten Videostreaming-Anbieter als auch für das Kunden- und Partnernetzwerk eines großen Produktherstellers einsetzbar. Die lösungsspezifischen bzw. industriespezifischen Anforderungen an diese Komponenten werden dann im Rahmen der Implementierung der Gesamtlösung mittels Konfiguration und Software-Entwicklung angepasst. Diese generisch verfügbaren Funktionen der Dienste sind der große Vorteil der neuen, hochwertigen Services. Für den richtigen Einsatz der Komponenten stellt AWS z. B. industriespezifische Referenzarchitekturen für die typischen Einsatzzwecke zur Verfügung (Abb. 2).

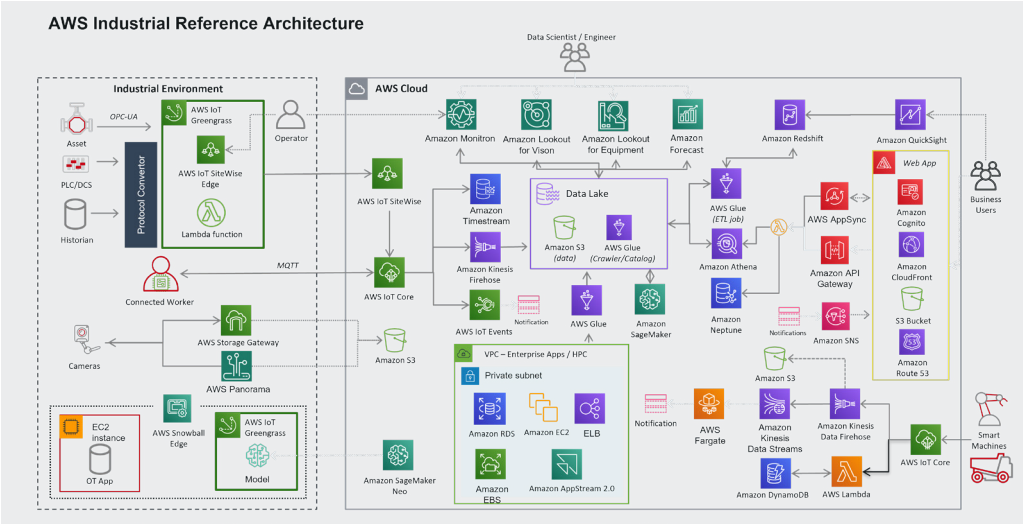


Abbildung 2: AWS-Referenzarchitektur für die Fertigungsindustrie (Quelle: AWS-Architekturzentrum)

## Auf dem Weg zur Industry Cloud

Mit der zunehmenden Komplexität neuer Dienste bietet es sich an, dass ein Cloud-Anbieter auch die industrietypischen Anforderungen bereits in seine Dienste integriert. Dabei steht im Fokus, diese weiterhin einfach konsumierbar zu machen und so auch in neuen, komplexen Technologiebereichen die Produktivität der Lösungsentwicklung zu erhöhen.

Erste industriespezifische Dienste dieser Art, vor allem aus dem Umfeld des Machine Learning, sind bereits verfügbar und werden bei AWS z. B. als „Purpose-built Services" bezeichnet:

- Automatisierte, vordefinierte Qualitätsüberwachung mittels Cloud-basierter Analyse von ohnehin vorhandenen Videobildern aus den Produktionsstraßen (Amazon Lookout for Vision).
- Eine vordefinierte Analyse aller verfügbaren Maschinen-Sensordaten zur Identifikation von außergewöhnlichen Geräteverhalten und der angemessenen Reaktion darauf (Amazon Lookout for Equipment).
- Ein Service zur übergreifenden Überwachung und Orchestrierung von Transport-Robotern unterschiedlicher Hersteller (AWS IoT RoboRunner).
- Ein vollständiger Service zur Speicherung und Analyse von biologischen Genom-Daten (Amazon Omics).
- Eine Cloud-basierte Supply Chain-Anwendung für die Standardisierung, den Austausch und die ML-Analyse von Lieferkettendaten beteiligter Unternehmen und Unternehmensstandorten (AWS Supply Chain).
- Kleine, mit der Cloud verbundene Geräte, die die Schwingungen von in der Produktion eingesetzten Maschinen aufnehmen und die mit Hilfe eines Cloud-Dienstes auf Anomalien untersucht werden. Die Cloud-basierte Logik ist bereits auf typisches bzw. untypisches Verhalten der unterschiedlichsten Maschinentypen trainiert und kann z. B. im Falle eines drohenden Ausfalls andere Systeme alarmieren (Amazon Monitron).

In ihren „Top Strategic Technology Trends for 2023“ haben die Analysten von Gartner den „Industry Cloud Platforms“-Trend bereits vorausgesagt. Wir werden sehen, wie sich diese Angebote weiterentwickeln und wie sie kombiniert und zusammengefasst werden. Das Ziel ist es, innovative, schnelle und kooperative Lösungen für Unternehmen industrieübergreifend zu ermöglichen. Hierbei sollen vor allem auch die industriespezifischen Arbeitsabläufe, Datenstandards, interne und externe Schnittstellen und Protokolle sowie Sicherheits-, Governance- und Datenschutzregeln berücksichtigt werden. Sie sind damit bereits Bestandteil der angebotenen Dienste.

## Lösungskomponenten von Drittanbietern

Gleichzeitig werden im AWS-Marketplace eine Vielzahl von industriespezifischen AWS-Referenzimplementierungen und fertige Lösungskomponenten von Drittanbietern angeboten, die auf den Services eines Cloud-Anbieters basierend speziell für bestimmte Einsatzzwecke einer Industrie entwickelt wurden.

- **Trend: Vollständige, hochspezialisierte Services eines Drittanbieters nutzen und in bestehende Prozesse mit Schnittstellen-Management integrieren.**

Ein weiterer Trend ist es unabhängig von einem bestimmten Cloud-Anbieter einen unternehmensrelevanten Teilprozess direkt als vollständigen, hochspezialisierten Service (Business Process as a Service) bei einem Drittanbieter einzukaufen und mit den heute üblichen Schnittstellen in eigene Anwendungen und deren Prozesse zu integrieren. Unternehmen, die beispielsweise modernen Product-Led-Methoden wie OpenAI, Stripe oder Twilio folgen, haben sich bereits mit solchen Angeboten auf dem internationalen Markt etabliert. Hier werden vermutlich noch viele neue und industriespezifische Angebote entstehen, die Unternehmen helfen, schnelle Mehrwerte und innovative Lösungen in kurzer Zeit zu schaffen. Mit der myLeo / dsc SaaS-Lösung bietet Materna einen Service im Bereich Supply-Chain- und Yard-Management an, der auf die Bereiche Produktion, Logistik und Handel abgestimmt ist.

## Integration mit Legacy-Systemen

Um sich am Markt zu behaupten, steigt der Handlungsdruck in vielen Unternehmen, über ihr angestammtes Portfolio hinaus digitale Dienste als differenzierende Mehrwerte anzubieten. Aufgrund der bestehenden IT-Landschaft, internen Organisationsstruktur und Sozialisierung der Akteure im Unternehmen ist dies häufig nicht losgelöst umsetzbar. Die Integration moderner Dienste mit der bestehenden On-Premises-Infrastruktur kann notwendig sein, um die Daten für den neuen Dienst aus dem Bestandssystem zu erhalten.

In vielen Fällen unterstützen IT-Dienstleister die ersten Versuche, digitale Dienste zu erstellen. Leider muss AWS insbesondere Unternehmen mit Fokus auf Cloud-native Lösungen ein schlechtes Zeugnis ausstellen, was die Integration in vorhandene Legacy-Infrastrukturen der Unternehmen betrifft. Die Schwächen liegen insbesondere in den Bereichen:

- Konzeption von hybriden Cloud-Infrastrukturen und der erforderlichen Netzwerkinfrastruktur
- Schaffung von entsprechenden Schnittstellen
- Kenntnisse älterer Technologie-Stacks
- Erstellung und Durchführung eines Fahrplans für die Modernisierung und komplexe Migration von Applikationen
- Nachhaltige Betreuung von Ende-zu-Ende Applikationslandschaften, die aus Bestandsapplikationen sowie modernen Cloud-Diensten bestehen

Hinzu kommt, dass eine Integration sowohl objektive als auch subjektive Gefahren birgt. Häufig bestehen gegenüber der Cloud Sicherheitsbedenken und die Unternehmen scheuen den Mehraufwand (auch übergangsweise), zwei Plattformen zu unter-

stützen. Das neue Betriebsmodell der Cloud bedeutet einen technologischen Kraftakt und eine Transformation der eigenen Organisation. Das beginnt bei Themen wie einer durchgängigen Authentifikation und geht bis tief in die Schnittstellenanbindung zu bestehenden Anwendungen. Hierbei kann eine moderne, automatisch skalierende Anwendung in der Cloud ein Bestandssystem mit seinen Anfragen durchaus überfordern. Der konsequente Umgang mit der sogenannten Backpressure durch Entkopplung der Systeme kann allein schon in der Andersartigkeit des Architekturstils abschreckend wirken.

Ein besonders großes Problem für viele Unternehmen sind zentrale Anwendungen, die teilweise schon mehrere Jahrzehnte alt sind und aus heutiger Sicht in archaischen Sprachen wie Fortran, Report Programm Generator (RPG) oder COBOL geschrieben sind. Hier besteht leider oft der Irrglaube, dass sich diese Anwendungen jeglicher Skalierung, Integration in DevSecOps-Prozesse oder gar Modernisierung entziehen. Wir haben mit unseren Kunden die Erfahrung gemacht, dass dies glücklicherweise nicht zutrifft.

### Materna als Partner

Die zuvor genannten Integrationsszenarien und Vorbehalte stammen aus realen Kundensituationen von Materna und wir konnten sie gemeinsam mit unseren Kunden lösen. Materna nimmt durch seine mehr als 40-jährige Historie eine besondere Rolle ein und unterstützt Kunden ganzheitlich. Für viele Kunden sind wir zu einem langjährigen Partner geworden und sie profitieren von unserem Wissensschatz. Wir setzen Lösungen für neue Geschäftsmodelle um, begleiten die Integration mit der bestehenden geschäftskritischen Applikationslandschaft und führen gemeinsam mit unseren Kunden eine stückweise Modernisierung durch.

Weiterhin sorgen wir für das Change-Management bei Kunden, um eine Unternehmenstransformation anzustoßen und zu begleiten. Häufig ist eine solche Transformation notwendig, um als Unternehmen erfolgreich innovative Geschäftsmodelle in den Markt zu bringen. Diese Erneuerungszyklen sind nicht einmalig, sondern müssen kontinuierlich durchgeführt werden, damit Unternehmen den Ansprüchen des sich ständig weiterentwickelnden Marktes gerecht werden.

## „Think Big, Start Small"

In den betrachteten Industrie-4.0-Kontexten ist es vorteilhaft, agil mit Projekten mit einem überschaubaren Umfang zu starten. Ausgehend von einem Proof of Concept (PoC) im Rahmen eines Minimum Viable Products (MVP) lässt sich bereits in kurzer Zeit ein adäquates Produktivniveau erreichen. Dies geht mit einer geringen Anfangsinvestition und gleichzeitig schnellen Ergebnissen bzw. Feedback-Zyklen einher. Zudem ist es so möglich, Bestandssysteme zunächst On-Premises weiterzubetreiben und im Rahmen hybrider Architekturen sukzessive zu modernisieren. Hierdurch werden die Vorteile des Industrie-4.0-Ansatzes frühzeitig sichtbar, ohne auf eine „Big Bang"-Migration mit ihren Risiken zu warten.

Aus zahlreichen erfolgreichen Kundenprojekten wissen wir, dass kreative Lösungen oftmals der Schlüssel zum Erfolg sind. Verlieren Sie sich nicht in lokalen Optimierungen. Besser ist, Sie gehen explorativ neue Wege. Die Voraussetzung hierfür ist, Projekte effizient durchzuführen, transparent zu sein, kurze Feedback-Zyklen zu etablieren und klare Entscheidungswege für das weitere Vorgehen zu setzen. Auch auf alternative Lösungsansätze und Ideen zu schwenken, muss möglich sein. Mit der MVP-Vorgehensweise von Materna können Sie die zuvor genannten Business Cases schnell und kostengünstig gemeinsam mit uns erproben. Das Vorgehen ist flexibel einsetzbar, beispielsweise um Software-Herausforderungen zu lösen, Migrationsstrategien zu testen und um Produkte um digitale Services zu erweitern oder neue Cloud-Dienste einzuführen.

- **Verlieren Sie sich nicht in lokalen Optimierungen. Besser ist, Sie gehen explorativ neue Wege.**

Das „Think Big, Start Small"-Vorgehen (MVP-Vorgehensweise) teilt sich in vier aufeinander aufbauende Phasen auf, die getrennt beauftragt werden können (s. Abb. 3):

- **In 4 Phasen zum Minimum Viable Product**

- Phase 1: Agile Requirements Engineering
- Phase 2: Proof of Concept (PoC)
- Phase 3: Minimum Viable Product
- Phase 4: Market Challenger

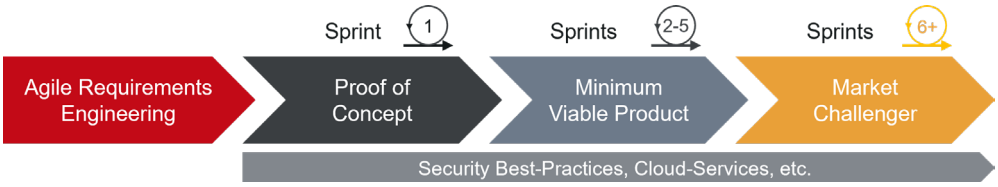


Abbildung 3: Die vier Phasen der MVP-Methodik

## Phase 1: Agile Requirements Engineering

- **1. Anforderungsanalyse in 4 Schritten**

Startpunkt ist das Agile Requirements Engineering (ARE), eine an das agile Vorgehen angepasste Anforderungsanalyse. Zum effizienten Umgang mit der initialen Problemstellung strukturieren wir das agile Requirements Engineering in Workshops und Artefakten. Unser Vorgehen orientiert sich an erprobten Methodenfragmenten eines interaktiven Workshops (Abb. 4), die aus vier Bausteinen bestehen. Für jeden Baustein planen wir einen halben Tag ein. In dieser Zeit werden die nachfolgend beschriebenen Deliverables erstellt und diskutiert.

Im ersten Baustein erstellen und diskutieren wir zur besseren Einordnung die Persona- und Themen-Landkarten. Im zweiten und dritten Baustein, dem Interaction Workshop, befüllen wir die Objekt-, Integrations-, Prozess- und Szenario-Landkarte und reichern sie mit Annotationen zu Werttreibern, Aufwandstreibern und potenziellen Ungewissheiten an. Der vierte Baustein ist das Ergebnis des Workshops: eine initiale Menge an konsolidierten Anforderungen. Im agilen Kontext sind das Epic Outlines (= übergeordnete Arbeitspakete), erste Einträge in einem Product Backlog (= spezifische Anforderungen, die bereits umsetzbar sind) und die Konkretisierung des Product Goal (= Zusammenfassung von Zielen und Nutzen des Projektes). Um die komplexen Themen so effizient und zielgerichtet wie möglich aufzunehmen und zu bewerten, führen Business Consultants und Cloud Architects durch die Workshops. Der Vorteil dieses Formats ist es, dass auch Stakeholder produktiv teilnehmen können, die weder IT- noch Modellierungs-Kenntnisse besitzen.

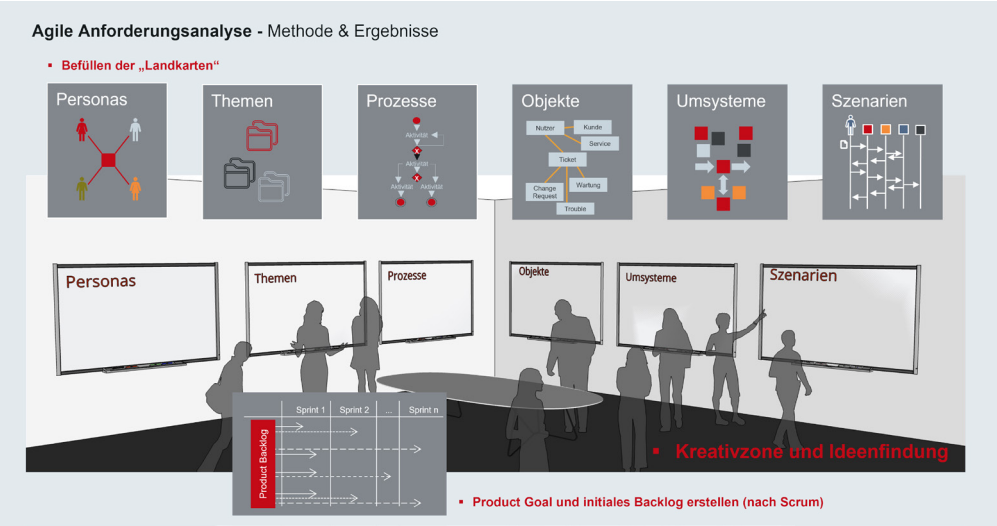


Abbildung 4: Agile Anforderungserarbeitung – der interaktive Workshopraum, die Methoden und Ergebnisse

### Phase 2: Proof of Concept

- 2. Inhaltliche Umsetzung eines Konzepts

In der Umsetzungsphase starten wir zumeist mit einer Variante des Proof of Concept (PoC). Diese reichen von einer inhaltlichen Umsetzung eines Konzepts mit einem Standard-Tool Stack (z. B. der Digitalisierung eines Prozesses oder der Reduzierung von Medienbrüchen in einem Prozess) über den technischen Durchstich in einem nur teilweise bekannten Umfeld (z. B. die Anbindung von Bestandssystemen oder von Produktionsmaschinen an eine IoT-Plattform) bis hin zu technischen Experimenten, die einen vollständig explorativen Charakter haben. Hierfür verfeinern wir die Ergebnisse aus Phase 1 in regelmäßigen Refinement Meetings. Die Umsetzung beginnen wir bereits nach den agilen GitOps-Prinzipien, um von Anfang an eine qualitativ hochwertige Entwicklung zu gewährleisten. Im Ergebnis belegen wir mit dem PoC sehr frühzeitig, dass der definierte Lösungsansatz sowie die geschäftliche Relevanz des verfolgten Konzepts durchführbar sind.

Hierdurch können Sie potenzielle Risiken frühestmöglich berücksichtigen. Gemeinsam möchten wir zu einem möglichst frühen Zeitpunkt validieren, ob der initiale Ansatz zur Bewältigung der Problemstellung beiträgt, der eingeschlagene Weg erfolgsversprechend ist und dabei die konkrete Umsetzung der Bedürfnisse an eine Softwarelösung angemessen adressiert wird. Sollte eine Idee nicht tragen, ist auf diese Weise eine Fehlinvestition frühzeitig erkenn- und vermeidbar.

Wir setzen den PoC Software-technisch bereits so um, dass er in Phase 3 zu einem Minimal Viable Product und in Phase 4 zum Market Challenger weiterentwickelt werden kann.

### Phase 3: Minimum Viable Product

- 3. Vollständige Umsetzung des ersten Business Case

Nachdem wir mit dem PoC gemeinsam mit Ihnen einen Lösungsansatz geprüft haben, wird dieser zum Minimum Viable Product weiterentwickelt. Das Minimum Viable Product ist die vollständige Umsetzung des ersten ausgewählten Business Case, um den Lösungsansatz zu validieren. Mit nur wenigen Sprints und mit geringem Aufwand können wir eine Anwendung und damit ein sichtbares und produktiv nutzbares Ergebnis entwickeln. Das software-basierte Produkt hat einen minimalen Funktionsumfang und verfügt bereits über essenzielle Funktionalitäten. Nutzende können die wichtigsten Funktionen produktiv testen und Feedback für Veränderungen, Anpassungen und Weiterentwicklung in nachfolgenden Sprints geben. Auf Basis der Testergebnisse haben Sie die Möglichkeit, das MVP gezielt iterativ und nutzerorientiert zu einem Market Challenger weiterzuentwickeln.

### Phase 4: Market Challenger

- 4. Ausbau des MVP zum Market Challenger

Sobald wir das Minimal Viable Product gemeinsam mit Ihnen erfolgreich verprobt haben und Mehrwerte für Ihr Unternehmen erkennbar sind, können Sie das MVP und seine Funktionalität zum Market Challenger (MC) ausbauen. Mit dem Market Challenger differenzieren Sie sich professionell vom Wettbewerb und nutzen individuelle Lösungen mit neuen, innovativen und digitalisierten Prozessen – zugeschnitten auf Ihre aktuellen Herausforderungen.

Auf dem Weg zum Market Challenger vertiefen wir unsere Partnerschaft mit Ihnen und stellen Ihnen ein dediziertes, agiles DevSecOps-Team bereit, das wir je nach Projektphase unterschiedlich verstärken können. Ihr Product Owner und Scrum Master sowie unser Projektteam stehen im regelmäßigen Austausch, um das Produkt zielgerichtet weiterzuentwickeln.

## Wie geht es weiter?

Die Fertigstellung eines Market Challenger macht sichtbar, dass die neu eingeführte, digitale Unternehmenstransformation greift und ist somit ein wichtiger Meilenstein für unsere Kunden. Die neue Lösung geht nach und nach in das Bestandsportfolio über. Parallel dazu verinnerlicht die Firmenkultur die neuen Gestaltungsprinzipien. Sukzessive entstehen bei den Nutzenden der neu geschaffenen digitalen Dienste weitere Ansprüche. Das Geschäftsmodell reift, die Transformation wird weiter vorangetrieben und führt zu einem nachhaltigen und zukunftsorientierten Portfolio.

**Sie möchten diesen Weg gemeinsam mit uns gehen?**
**Schreiben Sie uns gerne an**

**sales@materna.group**

**Dr. Carsten Seck**
Abteilungsleiter der Software Factory Data Analytics & AI im Ressort Industries und Leiter des Competence Center Data Economy

Carsten Seck ist Senior Solutions Architect mit großer Erfahrung in IoT-Kundenprojekten.

MATERNA
*Information & Communications*

**Autoren:**

Dr. Carsten Seck | Abteilungsleiter der Software Factory Data Analytics & AI

Thomas Lansing | Cloud Consultant und Teil des Cloud Competence Centers

Mareike Erdtmann | Cloud Business Consultant

**Kontakt**
Materna Information & Communications SE
Voßkuhle 37, 44141 Dortmund
Tel.: +49 231 5599-00
E-Mail: marketing@materna.group
www.materna.de

**Über Materna**
Materna deckt das gesamte Leistungsspektrum eines Full-Service-IT-Dienstleisters im Premium-Segment ab: von der Beratung über Implementierung bis zum Betrieb. Kunden sind IT-Organisationen sowie Fachabteilungen in Privatwirtschaft und Verwaltung.

© Materna 2023 Bildnachweise: Adobe Stock