



POSITIONSPAPIER

Aachener Digital-Architecture-Management

Wegweiser zum digital vernetzten Unternehmen

Jan Hicking · Martin Bremer · Pit Heimes ·
Vasco Seelmann · Lucas Wenger

Impressum

Herausgeber:

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh; Geschäftsführender Direktor des FIR e. V. an der RWTH Aachen
Prof. Dr.-Ing. Volker Stich; Geschäftsführer des FIR e. V. an der RWTH Aachen

Autoren:

Jan Hicking, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen
Martin Bremer, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen
Dipl.-Ing. Pit Heimes, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen
Vasco Seelmann, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen
Lucas Wenger, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen

Unter Mitwirkung von:

Murtaza Abbas, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen
Justus Benning, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen
Florian Clemens, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen
Jacques Engländer, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen
Lars Kaminski, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen
Sebastian Kremer, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen
Mathis Niederau, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen
Max-Ferdinand Stroh, M.Sc.; FIR e. V. an der RWTH Aachen

Bildnachweise:

Titelbild: © verticalarray – stock.adobe.com; S. 4: © j-mel – stock.adobe.com;
S. 6: © Sergey Nivens – stock.adobe.com; Grafiken: © FIR e. V. an der RWTH Aachen

Korrektorat/Lektorat:

Simone Suchan, M.A., FIR e. V. an der RWTH Aachen

Gestaltung, Bildbearbeitung, Satz und Layout:

Julia Quack van Wersch, FIR e. V. an der RWTH Aachen

Aachener Digital-Architecture-Management – Wegweiser zum digital vernetzten Unternehmen
ISBN 978-3-943024-42-5

Lizenzbestimmungen/Copyright:

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils gültigen Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© 2020

FIR e. V. an der RWTH Aachen
Campus-Boulevard 55 · 52074 Aachen
Tel.: +49 241 47705-0 · Fax: +49 241 47705-199
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de
www.fir.rwth-aachen.de

Inhaltsverzeichnis

1	Management-Summary	5
2	Aktuelle Herausforderungen von Unternehmen.....	7
3	Aachener Digital-Architecture-Management-Modell (ADAM).....	8
3.1	Digitale Infrastruktur	11
3.2	Geschäftsentwicklung.....	11
3.3	Architektursichten.....	13
3.4	Gestaltungsfelder	15
4	Projektspezifische Anwendung des ADAM-Modells	18
5	Zusammenfassung und Ausblick.....	22
6	Das FIR als kompetenter Partner in der Praxis	23

Haben Sie Interesse an weiteren Informationen aus unserem Haus?

Dann melden Sie sich gerne zu einem oder mehreren themenspezifischen Newslettern des FIR an:



[newsletter-anmeldung-wp.fir.de](https://www.fir.de/newsletter-anmeldung-wp.fir.de)

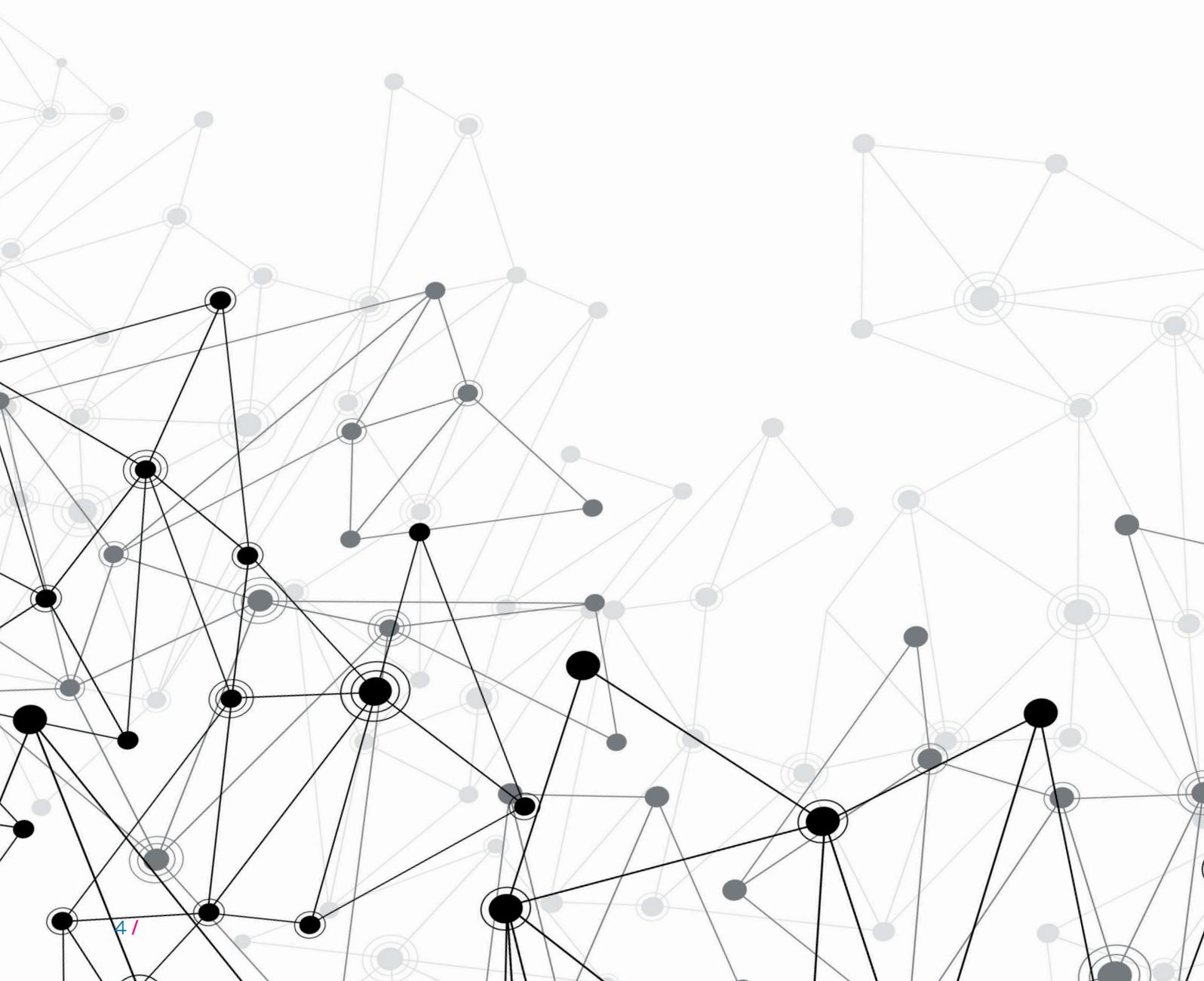
1 Management-Summary

Die vernetzte Digitalisierung als Befähiger für intelligente Produkte und datenbasierte Geschäftsmodelle stellt Unternehmen vor zahlreiche und vielfältige Herausforderungen auf dem Weg durch die digitale Transformation.

Zur Unterstützung dieser Unternehmen wurden in den vergangenen Jahren diverse Referenzarchitekturmodelle entwickelt. Eine detaillierte Analyse derselben und insbesondere ihrer Nutzung durch Unternehmen zeigt schnell, dass aktuell bestehende Referenzmodelle große Schwächen in der Anwendung und somit in der Praxistauglichkeit aufweisen.

Mit dem Aachener Digital-Architecture-Management (ADAM) wurde ein Modell entwickelt, das gezielt die Schwächen bestehender Referenzarchitekturen

adressiert, ohne ihre Stärken zu vernachlässigen. Als holistisches Modell, speziell für die Anwendung durch Unternehmen entwickelt, strukturiert das ADAM-Modell die digitale Transformation von Unternehmen in den Bereichen der digitalen Infrastruktur und der Geschäftsentwicklung. Systematisch werden Unternehmen dazu befähigt, die Gestaltung der Digitalarchitektur unter Berücksichtigung von Gestaltungsfeldern voranzutreiben. Dabei bietet das Modell nicht nur eine Strukturierungshilfe, sondern beinhaltet auch einen Baukasten, um das Vorgehen in der digitalen Transformation zu konfigurieren. Durch die Breite und Tiefe von ADAM werden Unternehmen befähigt, den Weg durch die digitale Transformation systematisch und strukturiert zu bestreiten, ohne die wertschöpfenden Bestandteile der Digitalisierung aus den Augen zu verlieren.



2 Aktuelle Herausforderungen von Unternehmen

Die digitale Transformation von Unternehmen stellt eine der technologisch und kulturell größten Herausforderungen für die deutsche Wirtschaft dar. Es gilt nicht nur, neue, digitale Technologien im Unternehmen einzuführen, sondern diese auch zur internen Optimierung und durchgehenden Vernetzung mit Kunden und Partnern zu managen. Dies betrifft sowohl die Prozesse und IT-Systeme der Unternehmen als auch die angebotenen Produkte und Services, das Geschäftsmodell und die strategischen Unternehmensziele selbst.

Die Herausforderungen in der praktischen Umsetzung der digitalen Transformation sind dabei so zahlreich wie vielfältig. Die Nachhaltigkeitsanforderungen steigen einerseits aufgrund von Politik und Gesellschaft, sodass viele Unternehmen bis 2030 eine Klimaneutralität mittels Dekarbonisierungsstrategien anstreben. Andererseits wachsen die Kundenanforderungen an Individualisierung und bessere Leistungsumfänge. Das Resultat sind immer komplexere Produkte und Services, die in der Praxis dennoch oftmals am Kunden vorbeitwickelt werden.

Die Zentrierung des Kunden mit seinen Bedürfnissen anstatt des Produkts inmitten aller Geschäftsaktivitäten wird zunehmend zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil. Unternehmen müssen neue, digitale Fähigkeiten aufbauen, um den Kunden besser zu verstehen und sei-

nen Ansprüchen langfristig gerecht werden zu können. Da dies jedoch nur in seltenen Fällen auf „der grünen Wiese“ geschieht, müssen die gegebenen Unternehmensstrukturen berücksichtigt werden. Diese sind häufig von einem nach innen gerichteten Fokus sowie historisch gewachsenen Prozessen und IT-Systemen geprägt. Die Verantwortlichen der digitalen Transformationen wie CIO, CEO und CDO sind damit einem komplexen Spannungsfeld ausgesetzt, dessen Wirkungsbeziehungen zwischen technologischer Umsetzung von Innovationen auf Basis von Altlasten und der Unternehmensentwicklung zur wirtschaftlichen Nutzung digitaler Fähigkeiten sie oftmals überfordern. Es fehlt den Verantwortlichen an einem strukturierten Gesamtansatz, um die digitale Transformation des eigenen Unternehmens zu konzipieren und nachhaltig umzusetzen. Die Folge sind lediglich prototypische Umsetzungen oder auch allenfalls marketingorientierte Innovationsprojekte wie prestigeträchtige Softwareimplementierungen, die für die Wertschöpfung des Unternehmens nur einen marginalen Mehrwert schaffen.

Um die Potenziale der digitalen Transformation auf Basis der geschäftlichen Anforderungen und Strukturen von Prozessen, Produkten und Services, Geschäftsmodellen sowie Unternehmensstrategie technologisch beherrschbar und zukunftssicher zu gestalten, benötigen Verantwortliche einen systematischen Ansatz.

3 Aachener Digital-Architecture-Management-Modell (ADAM)

Spätestens seit der Begriffsschöpfung „Industrie 4.0“ auf der *Hannover Messe 2013* ist die Bedeutung von Innovation, Kreativität und Vernetzung durch den Einsatz digitaler Technologien in Unternehmen so groß wie nie zuvor.

Die digitale Transformation eines Unternehmens, egal in welcher Branche es aktiv ist, wird zwar von unterschiedlicher Stelle aus getrieben, jedoch ist der Beitrag aller handelnden Akteure, die den Einsatz digitaler Technologien managen, essenzieller denn je. Die Frequenz der Markteintritte neuer, vernetzter Produkte oder der Installation teilautonom ablaufender Fertigungs- und Logistikprozesse ist so hoch wie nie zuvor. Dennoch ist bei näherer Betrachtung regelmäßig festzustellen, dass es sich häufig um vereinzelte Erfolgsgeschichten handelt, deren wirksame Einbettung in ein Gesamtunternehmen nur ansatzweise gelingt. Mit dem Aachener Digital-Architecture-Management-Modell wurde ein Framework entwickelt, das die integrative Zusammenführung der **Geschäftsentwicklung** mit der Gestaltung einer **digitalen Infrastruktur** beinhaltet.

Motiviert wird diese Zusammenführung durch die eindeutige Fokussierung der Bedürfnisse des Kunden, anhand derer sich ein Unternehmen entwickelt

und technologisch zukunftsorientiert aufstellt. Intelligente Produkte, digitale Services und Ende-zu-Ende-ausgerichtete Geschäftsprozesse stellen eine zu beherrschende Informationsmenge über interne und externe Kunden bereit, die in Symbiose aus Geschäfts- und Infrastrukturperspektive wertsteigernd orchestriert und verarbeitet werden muss.

Aus der digitalen Infrastruktur und der Geschäftsentwicklung ergibt sich die **Digitalarchitektur** eines Unternehmens, die die Basis einer erfolgreichen und nachhaltig geprägten digitalen Transformation darstellt.

Das Aachener Digital-Architecture-Management-Modell besteht aus der digitalen Infrastruktur, welche sich in vier Gestaltungsebenen unterteilt und der Geschäftsentwicklung, welche sich in vier Entwicklungsebenen unterteilt. Die Ausgestaltung und Entwicklung aller Ebenen führt zur Digitalarchitektur. In Anlehnung an existierende Frameworks werden vier zentrale **Gestaltungsebenen** der **digitalen Infrastruktur** beschrieben. Die Gestaltungsebenen orientieren sich dabei an dem in der Wissenschaft und Praxis etablierten Verständnis von vernetzten Unternehmen, Systemen und Produkten. Die **Geschäftsentwicklung** wird durch vier **Entwicklungsebenen** repräsentiert. Mittels Aus-

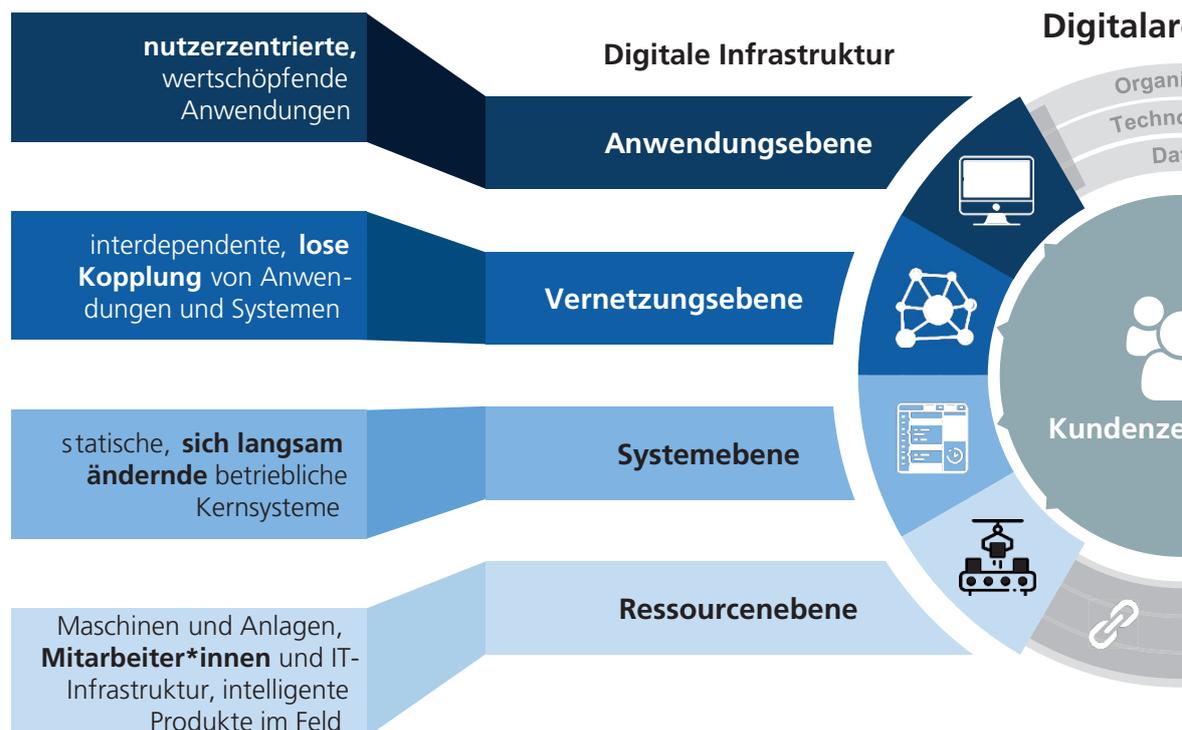


Bild 1: Aachener Digital-Architecture-Management-Modell (ADAM) (eigene Darstellung)

gestaltung der digitalen Infrastruktur wird ein Unternehmen befähigt, das Geschäft technologisch gestützt zu entwickeln. Dies folgt unter Berücksichtigung der Kundenbedürfnisse dem modernen Ansatz eines Business-IT-Alignments. Die Geschäftsentwicklung kann durch zwei verschiedene Stoßrichtungen aktiv forciert werden: Einerseits können aus strategischen Projekten Anforderungen abgeleitet werden, die es mittels der digitalen Infrastruktur technisch umzusetzen gilt. In dieser Stoßrichtung werden folglich aus der Perspektive der wertschöpfenden Prozesse, deren Ergebnisse zur Kundenbedürfnisbefriedigung beitragen, technische Verbesserungs- oder Unterstützungspotenziale formuliert. Die digitale Infrastruktur wird in diesem Zusammenhang als Rückgrat verstanden, das neue Geschäftspraktiken ermöglicht. Andererseits entsteht durch disruptive Technologieinnovationen ein umfangreicher Gestaltungsraum, dessen Potenzial im Gegenzug von der Geschäftsentwicklung genutzt werden kann. Erkennbar wird an diesen beiden Stoßrichtungen, dass sich darin das klassische Verständnis von „IT follows Business“ und „IT enables Business“ verbirgt und mit der Perspektive des Technologiemanagements verknüpft wird, indem Innovation als „Push“ in eine Organisation getragen und marktseitige Bedarfe mittels Technologieauswahl und -konzeption realisiert werden. Somit verkörpert ADAM

das harmonisierte Zusammenspiel aus der Geschäftsentwicklung und Gestaltung der digitalen Infrastruktur zum Aufbau einer Digitalarchitektur, die die Grundlage der digitalen Transformation bildet.

Zur praxisnahen Anwendung von ADAM werden die einzelnen Bestandteile des Modells im Folgenden erläutert. Neben den vier Gestaltungsebenen der digitalen Infrastruktur und den vier Entwicklungsebenen der Geschäftsentwicklung existieren weitere Bestandteile. Der Aufbau der **Digitalarchitektur** eines Unternehmens wird durch drei Architektursichten auf die jeweiligen Gestaltungs- und Entwicklungsebenen ermöglicht. Die drei Sichten, bestehend aus „**Organisation**“, „**Technologien**“ und „**Daten**“, stellen einen vollumfänglichen Blick auf alle Ebenen dar. Jede Architektursicht schneidet alle Gestaltungsebenen und eröffnet somit einen Handlungs- und Gestaltungsraum. Diese Räume werden Gestaltungsfelder genannt. Sie beinhalten die konkreten Schritte und Methoden, um einen Beitrag zur Gestaltung der Digitalarchitektur zu leisten. Zusätzlich existieren übergreifende **Querschnittsthemen**, die es unabhängig des Fokus einer Gestaltungsebene zu berücksichtigen gilt. Drei zentrale Querschnittsthemen sind „**Informationssicherheit**“, „**Governance**“ und „**Nachhaltige Entwicklung**“.



3.1 Digitale Infrastruktur

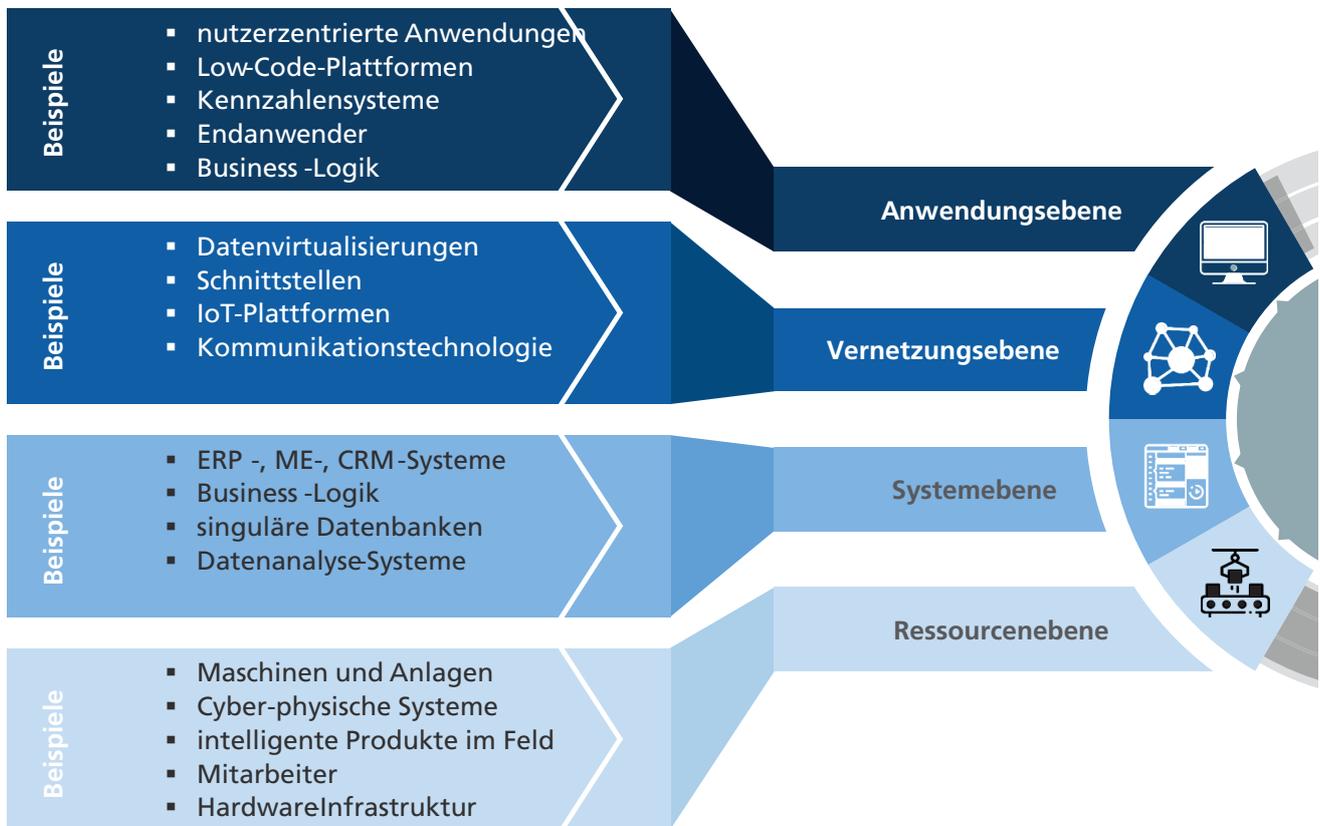


Bild 2: Gestaltungsebenen im ADAM (eigene Darstellung)

Unter der ersten Gestaltungsebene der digitalen Infrastruktur, der „Anwendungsebene“, werden alle nutzerzentrierten Anwendungen verstanden, die es einem Nutzer erlauben, auf einfache und intuitive Art mit der Unternehmensressource „Information“ wertstiftend zu agieren. Dashboards beispielsweise sind zur Unternehmenssteuerung durch sich schnell wandelnde Märkte stetigen Veränderungen unterlegen. Damit diese Dashboards zu jedem Zeitpunkt gültig sind und zur Steuerung eines Unternehmens wirksam eingesetzt werden können, bedarf es agil und flexibel geprägter Anpassungen. Somit können in dieser Ebene in kürzester Zeit aufgabenspezifische Applikationen für eine domänenübergreifende Entscheidungsunterstützung implementiert werden.

Die Gestaltungsebene „Vernetzungsebene“ befähigt ein Unternehmen dazu, interdependente, lose Kopplungen von Anwendungs- und weiteren datenbereitstellenden Systemen herzustellen. Die Vernetzungsebene stellt die Verfügbarkeit aller relevanten Daten sicher und orchestriert die Verteilung der Daten zwischen den Ebenen. Technologisch wichtige Bestandteile sind

unter anderem IoT-Plattformen sowie geeignete Kommunikationstechnologien. Das zentrale Konzept ist die Datenvirtualisierung, die ein nachhaltiges, flexibles Lösungskonzept ermöglicht. Sie befähigt Unternehmen, Daten aus diversen Quellsystemen abzufragen und an diesen Änderungen durchzuführen, ohne dass Detailinformationen hinsichtlich des konkreten Speicherorts oder der Semantik vorliegen müssen.

Die Gestaltungsebene „Systemebene“ beinhaltet statische, sich langsam ändernde betriebliche Kernsysteme, die das informationstechnologische Rückgrat eines Unternehmens bilden und die digitale Repräsentanz aller betrieblichen Abläufe abbilden. Die Systemebene enthält neben betrieblichen Kernsystemen ebenfalls weitere, singulär datenhaltende Lösungen, wie beispielsweise Datenbanken auf dem Shopfloor. Darüber hinaus ist in der Systemebene die Business-Logik eines Unternehmens enthalten. Sie stellt damit den Grundbaustein zur Flexibilisierung der Anwendungsebene dar, indem über die Vernetzungsebene auf die Business-Logik-Elemente sowie notwendige Daten zugegriffen werden kann. Neben bekannten Systemen, wie z. B. ERP-, ME-, CRM-,

PLM-, SCM-, CAD- und CAM-Systemen, finden sich in dieser Ebene auch Systeme zur Datenanalyse und -interpretation, wie z. B. Systeme zum Process-Mining.

Die Gestaltungsebene „**Ressourcenebene**“ beinhaltet produktionsnahe Maschinen, Anlagen sowie weitere physische Assets, Mitarbeiter*innen, inklusive deren Fähigkeiten und Kompetenzen, intelligente Produkte im Feld und Hardware-Infrastruktur für den IT-Betrieb. Integrativ betrachtet, liefern die Ressourcen die physische

Basis zum Aufbau eines ganzheitlichen und nachhaltigen Lösungssystems, welches die Grundlage des ADAMs darstellt. Zu beachten ist, dass Mitarbeiter*innen im ADAM-Modell nicht ausschließlich als Ressource wahrgenommen werden, sondern in den im weiteren Verlauf des Papiers dargestellten Gestaltungsfeldern als eine zentrale Einheit in der digitalen Transformation berücksichtigt werden.

3.2 Geschäftsentwicklung



Bild 3: Ebenen der Geschäftsentwicklung im ADAM (eigene Darstellung)

Die Entwicklungsebene „**Unternehmensstrategie**“ der Geschäftsentwicklung legt fest, auf welche Weise der Unternehmenswert langfristig gesteigert wird. Ausgehend von den Unternehmenszielen wie der Erlangung einer strategischen Erfolgsposition am Markt,

werden die Unternehmensstrategie, Digitalstrategie und IT-Strategie des Unternehmens aufeinander abgestimmt formuliert. Diese bilden als Einheit den Rahmen der weiteren Geschäftsentwicklung für die digitale Transformation von Unternehmen. Für die Realisierung der sich aus

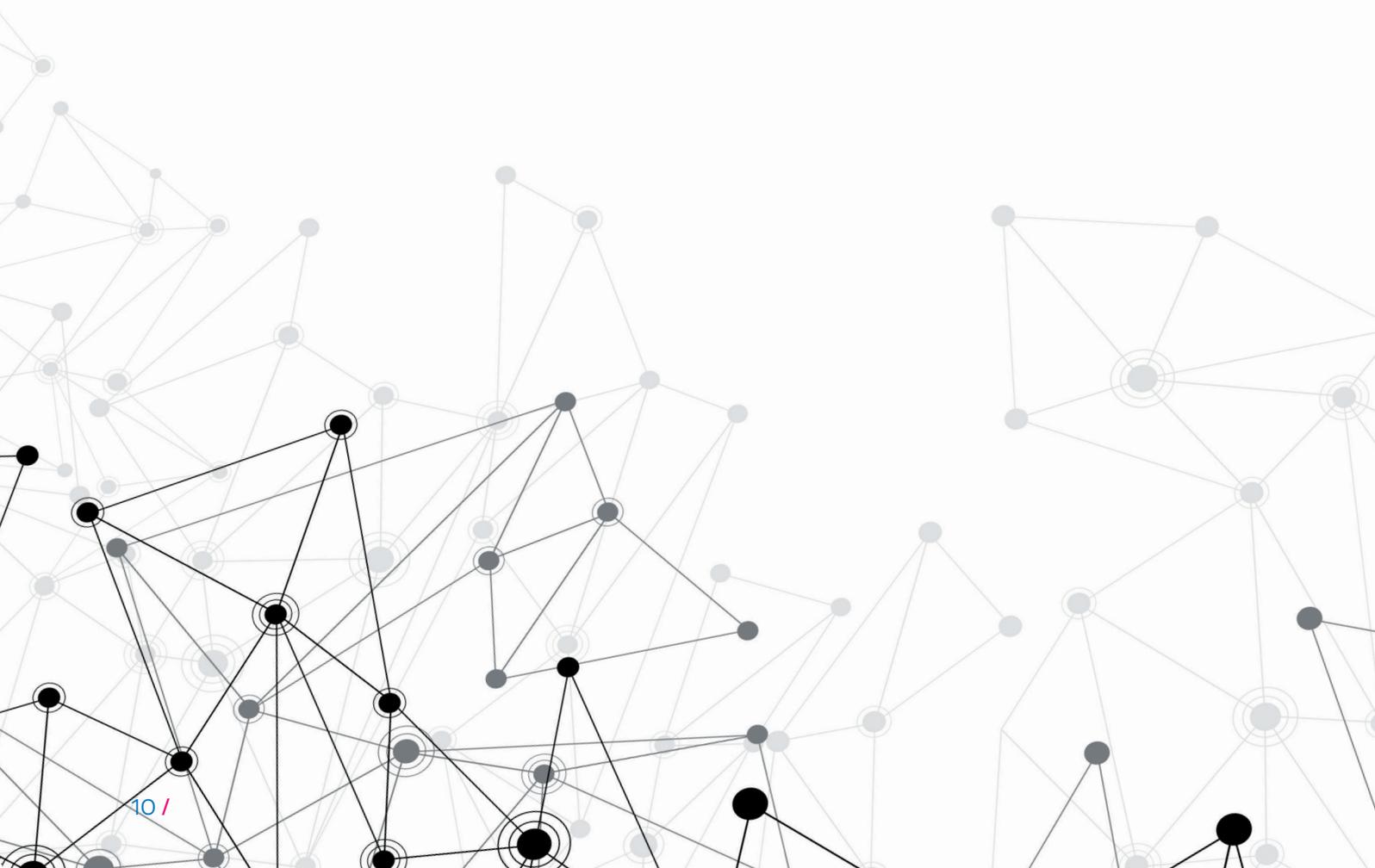
den Strategien ergebenden Synergien und Potenziale stellt eine geeignete digitale Infrastruktur die notwendige Voraussetzung dar. Diese auf Basis der bestehenden Infrastruktur von Unternehmen effizient und effektiv zu gestalten, bedarf strategischer Überlegungen.

Die Entwicklungsebene „**Geschäftsmodelle**“ bestimmt, wie Unternehmen am Markt zur Realisierung der Unternehmensstrategie agieren. Im Fokus aller Branchen stehen dabei insbesondere digitale Geschäftsmodelle, die die Potenziale der digitalen Transformation für Unternehmen erfolgreich wirtschaftlich nutzbar machen und neue Geschäftsfelder erschließen. Den Kern bilden stets innovative Nutzenversprechen für den Kunden, an dem sich jegliche Unternehmensaktivitäten konsequent ausrichten. Die datenbasierte Erfassung und Analyse des Kundenverhaltens mit einer entsprechenden digitalen Infrastruktur sind von grundlegender Bedeutung, um die Leistungen des Unternehmens zielgerichtet und kontinuierlich für die Kundenbedürfnisse zu adaptieren. Dies schafft neue Formen der Differenzierung und Flexibilisierung für Unternehmen, zukünftige Entwicklungen am Markt besser zu prognostizieren und entsprechend vorsorgen zu können.

Die Entwicklungsebene „**Produkte & Services**“ befasst sich mit der eigentlichen Gestaltung der Wertschöpfung

zur Erzielung eines echten Wettbewerbsvorteils. Die Grundlage bilden Leistungssysteme, die aus intelligenten, vernetzten Produkten, Smart Services und digitalen Komponenten bestehen. Die digitale Infrastruktur treibt die Integration und Weiterentwicklung durch den abgestimmten Einsatz digitaler Technologien wie 5G, Künstliche Intelligenz oder auch *Distributed Ledger Technologies* aktiv voran. Neue, digitale Ökosysteme zwischen Kunden, Lieferanten und Anbietern werden hieraus geformt, deren aggregierte sowie analysierte Daten über digitale Geschäftsmodelle von Unternehmen nutzbar gemacht werden.

Die Entwicklungsebene „**Geschäftsprozesse**“ adressiert die effiziente und effektive Gestaltung der Geschäftsprozesse sowohl intern im Unternehmen als auch mit Externen. So müssen für die Skalierung der digitalen Transformation im Unternehmen bestehende Geschäftsprozesse optimiert und digitalisiert werden. Dabei ist zu beachten, dass sich dies nicht nur auf Supportprozesse beschränkt, sondern, eng mit der Ressourcenebene verbunden ist und auch die wertschöpfenden Prozesse wie bspw. die Produktion betrifft. Schließlich gilt es, ebenfalls Schnittstellen zu den Kundenprozessen im Unternehmen durch entsprechende digitale Technologien zu integrieren.



3.3 Architektursichten

Über die Gestaltungs- und Entwicklungsebenen hinweg erstrecken sich drei **Architektursichten**. Die drei Sichten, bestehend aus „Organisation“, „Technologien“ und „Daten“, stellen eine vollständige Betrachtung der vier Gestaltungsebenen sicher. Die Vollständigkeit der Betrachtung über die drei Perspektiven ermöglicht die umfängliche Gestaltung der Ebenen.

Die **organisationale Architektur** liefert die Rahmenbedingungen für die Konzeption der technologischen Datenarchitektur. In konzeptioneller Hinsicht liegt der Fokus auf der Strukturierung einer geeigneten Aufbau- und Ablauforganisation. Die organisationale Architektur beschreibt, wie die Menschen im Unternehmen untereinander, mit den Systemen und digitalen Lösungen interagieren. Zudem werden in der organisationalen Architektur Nutzungsrechte, Verantwortlichkeiten sowie organisationale Zugehörigkeiten definiert.

Die **technologische Architektur** ist insbesondere durch die Auswahl geeigneter Technologien auf den vier Ebenen sowie ihrer Komposition untereinander bestimmt. Hierbei erfolgt die Konzeption insbesondere durch die Ableitung notwendiger Technologien aus den organisatorischen Rahmenbedingungen. Die Technologien umfassen Informations- und Kommuni-

kationstechnologien, beispielsweise Hardware, die Betriebsumgebung oder die technische Umsetzung von Schnittstellen. Als Input für die Gestaltung der technologischen Architektur dienen insbesondere Anforderungen aus den Fachbereichen und der Geschäftsentwicklung.

Die **Datenarchitektur** bildet eine einheitliche Sicht der Daten eines Unternehmens durch Modelle über die verschiedenen Gestaltungsebenen ab. Hierdurch werden die Datenstruktur sowie deren Komponenten und Beziehungen über die Gestaltungsebenen hinweg beschrieben. Sie stellt sicher, dass die für die Anwendungsebene erforderlichen Daten und Informationen in ausreichender Qualität und Granularität sowie der richtigen Struktur zur Verfügung stehen. Hierzu ist bei der Konzeption sowohl eine übergreifende Informationsbedarfsanalyse als auch die Erarbeitung einzelner, detaillierter Datenmodelle bis zur Ressourcenebene erforderlich. Die Datenarchitektur setzt als Hilfsmittel unter anderem Ebenenmodelle ein und definiert die Standardisierung der im Unternehmen genutzten Daten.

3.4 Gestaltungsfelder

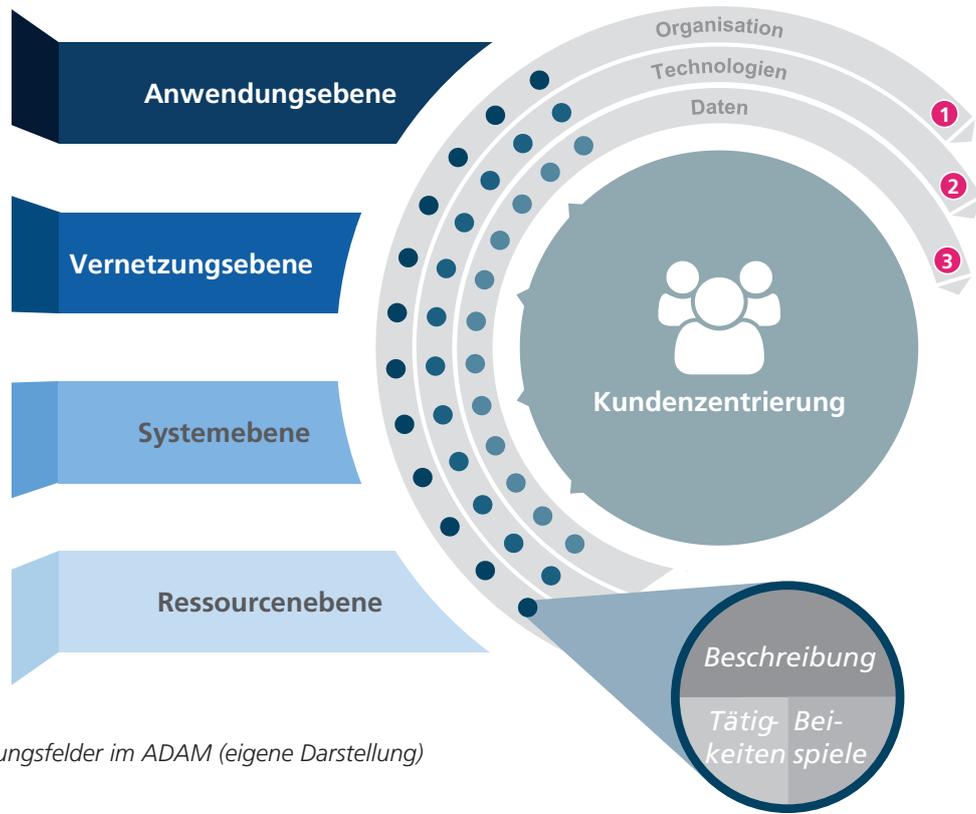


Bild 4: Gestaltungsfelder im ADAM (eigene Darstellung)

Als kleinstes, konstituierendes Element des ADAM-Modells zeigen sich die verschiedenen Gestaltungsfelder. Diese lassen sich eindeutig sowohl den vier Gestaltungsebenen als auch den drei Architektursichten zuordnen. Sie stellen die Atome des Modells dar. Jedes dieser Gestaltungsfelder ist wiederum durch eine Definition, zugehörige Tätigkeiten und aggregierte Case Studies beschrieben. Im Nachfolgenden werden die Gestaltungsfelder, gruppiert durch ihre Zuordnung zu der jeweiligen Architektursicht, beleuchtet. Zudem wird jeweils ein Gestaltungsfeld pro Architektursicht detailliert beschrieben.

Die organisationalen Gestaltungsfelder, folglich der Architektursicht **Organisation** zugehörig, umfassen anwendernahe Themen wie z. B. konkrete **Anwendungsszenarien** oder die **User-Experience** wie auch prozessuale Fragestellungen wie beispielsweise das **Release- & Deploymanagement** oder **Sourcing-Konzepte**. Nicht zuletzt stehen auch die **Mitarbeiter** und deren **Kompetenzen** im Fokus der Gestaltung. Exemplarisch soll das Gestaltungsfeld der Anwendungsszenarien im Folgenden detailliert werden:

Das Gestaltungsfeld der **Anwendungsszenarien** ist innerhalb des ADAM-Modells den strukturierten

Elementen der Anwendungsebene und aus Architektursicht, der **Organisation** zugeordnet. Es dient insbesondere der Konzeption der endanwendernahen Applikationen wie beispielsweise *PowerBI* oder *Tableau*, auf Grundlage der Anforderungen verschiedener Fachbereiche. Zu den Tätigkeiten zählen folgerichtig unter anderem die Aufnahme, Analyse

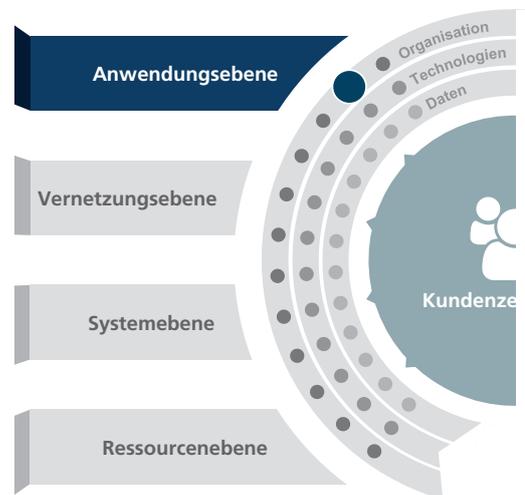


Bild 5: Exemplarisches Gestaltungsfeld in der Anwendungsebene (eigene Darstellung)

und Konzeption relevanter, unternehmensspezifischer Anwendungsfälle. Eng mit dieser Tätigkeit verbunden ist die notwendige Nutzenquantifizierung verschiedener Anwendungsfälle zur späteren Priorisierung. Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Konzeption der Anwendungsszenarien einen der zentralen Bestandteile zur Geschäftsentwicklung darstellt.

Die technologischen Gestaltungsfelder, folgerichtig der Architektursicht **Technologie** zugeordnet, fokussieren insbesondere die **IT-OT-Integration**. Im Zentrum stehen **technologische Auswahlprozesse** sowohl für anwendernahe Systeme wie Low-Code-Plattformen als auch **Vernetzungstechnologien**. Auch die **Komposition** der verschiedenen Systeme und die damit eng verbundene **Datenlogistik** sind Kernaufgaben der Gestaltungsfelder im Kontext Technologie. Exemplarisch wird das Gestaltungsfeld der Kommunikation im Folgenden detailliert:

Das Gestaltungsfeld der **Kommunikation** ist sowohl der Vernetzungsebene als auch, aus Architektursicht, den **Technologien** zugeordnet. Thematisch behandelt es diejenigen Technologien, die zur ressourceneffizienten Datenlogistik und somit zur Kommunikation zwischen den verschiedenen betrieblichen Anwendungssystemen notwendig sind. So ist beispielsweise die Konzeption eines holistischen Schnittstellenkonzepts eine der relevanten Tätigkeiten. Hier werden sowohl die technologischen Fragestellungen wie das „Wrapping“ verschiedener Systeme als auch das folgende API-Management behandelt. Auch die Service-Discovery, die für eine flexible und somit nachhaltige Nutzung der Vernetzungsebene von zentraler Bedeutung ist, wird innerhalb des Gestaltungsfeldes „Kommunikation“ konzipiert.

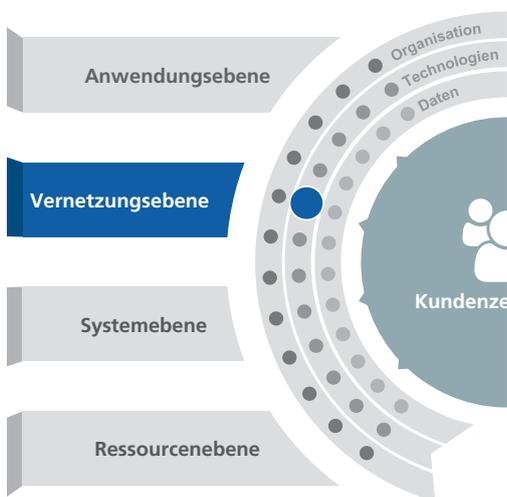


Bild 6: Exemplarisches Gestaltungsfeld in der Vernetzungsebene (eigene Darstellung)

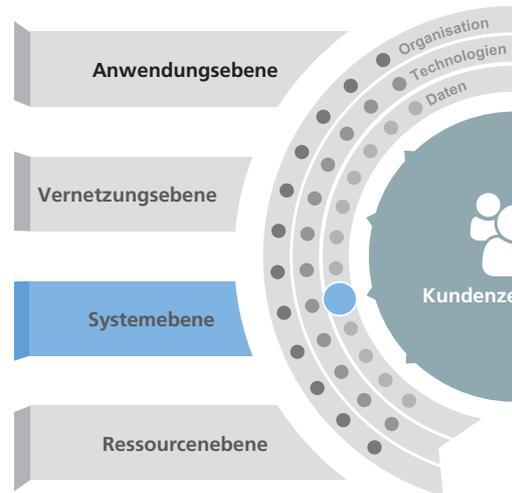


Bild 7: Exemplarisches Gestaltungsfeld in der Systemebene (eigene Darstellung)

Die datenseitigen Gestaltungsfelder, angeordnet auf der Architektursicht **Daten**, umfassen die **Datenmodelle**, **Datenaggregation** sowie die **Datenvirtualisierung**. Hierbei stehen Fragestellungen zur Datenhaltung, Datenaufbereitung und Datenanalyse im Fokus. Auch **Berechtigungskonzepte** im Kontext sensibler Daten werden innerhalb der Datenarchitektursicht berücksichtigt. Letztlich zählt auch das **implizite Mitarbeiterwissen** als Datenschatz zu den Themenstellungen der Ausgestaltung. Das Gestaltungsfeld „Datenhaltung“ wird wie folgt detailliert:

Die **Datenhaltung** als Gestaltungsfeld ist strukturierend in der **Systemebene** und, aus Architektursicht, in den Daten eingeordnet. Zentrale gestalterische Tätigkeiten sind insbesondere die Konzeption der führenden Systeme und somit der darin verankerten Datenmodelle. Die Konzeption der führenden Systeme erfolgt hierbei höchst unternehmens- bzw. problemspezifisch. Hierdurch können sich geänderte Datenmodelle in den betrieblichen Anwendungssystemen ergeben, um beispielsweise die redundante Datenhaltung auf ein wertschöpfendes Maß zu reduzieren. Eng mit dieser Gestaltung verbunden sind ebenfalls Fragestellungen wie die Online- oder Offline-Bereitstellung von Daten, in Echtzeit, oder zeitverzögert. Auch diese Fragestellungen sind problemspezifisch zu beantworten.

Die in diesem Positionspapier aufgezeigten und teilweise detaillierten Gestaltungsfelder sind derweil als exemplarisch aufzufassen. Eine ausführliche Darstellung der Gestaltungsfelder, in umfassender Breite und Tiefe, erfolgt in einer späteren Veröffentlichung zum ADAM-Modell.



4 Projektspezifische Anwendung des ADAM-Modells

Um den vielfältigen Problemstellungen in der Praxis gerecht zu werden, stellt das ADAM-Modell in seinem holistischen Ansatz nicht lediglich ein singuläres Vorgehensmodell zur Verfügung. Vielmehr ergeben sich diverse Vorgehensmodelle aus einer problemspezifischen Anwendung des Modells. Um dies zu veranschaulichen, wird im Folgenden der Prozess der Anwendung des ADAM-Modells anhand eines Praxisbeispiels verdeutlicht.

Die *Verbrauchsprodukt GmbH* stand vor der Herausforderung, durch den zunehmenden Druck der Wettbewerber sowohl die Produktionsprozesse als auch die Produkte selbst zu optimieren. Hierbei entschied sich die Geschäftsführung der *Verbrauchsprodukt GmbH* zu einer datengetriebenen Strategie, um konsequent Rückschlüsse aus einer Vielzahl an Reportings über Einkauf & Vertrieb zu ziehen. Die verschiedenen Fachbereiche, nun aufgefordert, datengetriebene Entscheidungen zu treffen, stellten vermehrt Anforderungen an die Bereitstellung relevanter Daten und Informationen, wie beispielsweise historische Daten zu Rohmaterialpreisen. Diese Umstellung der Arbeitsweise erhöhte indes das Arbeitsaufkommen in der IT-Abteilung. Im Status quo wurde diese Bereitstellung aus Architektursicht durch die Einrichtung einer unüberschaubaren Menge an individuell konfigurierten 1:1-Verbindungen von verschiedenen Schnittstellen sowie durch die manuelle Aggregation von Daten aus

singulären, dezentralen Datenbanken gewährleistet. Das hierdurch entstehende, zusätzliche Arbeitsvolumen war aus Sicht der IT-Abteilung im Tagesgeschäft nicht weiter leistbar. Ziel des Projekts unter Zuhilfenahme des ADAM-Modells war es folglich, die Daten- und Informationsbereitstellung durch eine geeignete Vernetzung der verschiedenen betrieblichen Anwendungssysteme zukünftig ressourceneffizient, flexibel und zukunftssicher zu gestalten.

Hierzu wurden, nach Analyse der Problemstellung, in einem ersten Schritt gemeinsam mit den verschiedenen Stakeholdern der *Verbrauchsprodukt GmbH* die problemrelevanten Gestaltungsfelder des ADAM-Modells identifiziert. Wie in Bild 8 ersichtlich, wurde auf Seiten der Gestaltungsebenen lediglich die Vernetzungsebene adressiert. Die Geschäftsentwicklung fand innerhalb der Geschäftsprozesse statt. Mit Rückblick auf die oben beschriebene Problemstellung

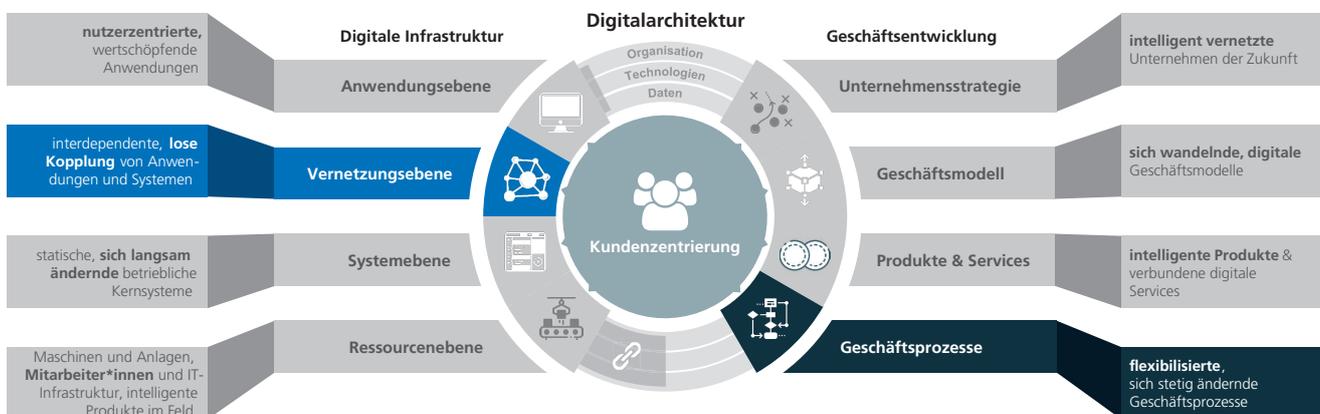


Bild 8: Reduktion des ADAM-Modells zur problemspezifischen Anwendung (eigene Darstellung)

konnte so die umfängliche Anzahl der im ADAM-Modell verankerten Gestaltungsfelder auf sechs reduziert werden, ohne den Lösungsraum für die zugrundeliegenden Herausforderungen einzuschränken.

Ausschlaggebend hierfür war insbesondere die starke Fokussierung des Reporting-Prozesses im Einkauf & Vertrieb durch die *Verbrauchsprodukt GmbH*. Da durch *Tableau* (www.tableau.com) bereits eine Visualisierungsanwendung samt Key-User-Konzepten und Release- & Deploy-Prozessen im Einsatz war, entfiel die Anwendungsebene aus dem Projektscope. Ähnlich verhielt es sich mit der Ressourcenebene. Die Reportings fokussierten die Supportprozesse, nicht die Produktion. So konnte der Lösungsraum durch den Entfall der Ressourcenebene weiter eingegrenzt werden. Dies zeigte sich analog letztlich ebenfalls bei der Analyse der Systemebene. Die *Verbrauchsprodukt GmbH* hatte erst kurz vor der Projektierung ein internes Projekt zur Konsolidierung der Applikationslandschaft durchgeführt. Insofern konnte die Transparenz über die Applikationslandschaft durch die vorhandene Dokumentation sichergestellt werden. Gleichzeitig ermöglichte das Vorprojekt zur Konsolidierung den Entfall der Systemebene. Letztlich zeigten sich in der Vernetzungsebene weder vorhandene Systeme noch eine zur Verfügung stehende Dokumentation – sie stellte

sich als Dickicht unzähliger 1:1-Verbindungen heraus. Demzufolge wurde die Vernetzungsebene als einziger Gestaltungsbereich für die gegebene Problemstellung identifiziert.

Nach der erfolgreichen Reduktion der Gestaltungsebenen und der hiermit einhergehenden Identifikation der Gestaltungsfelder galt es, die in den Gestaltungsfeldern verankerten Tätigkeiten zu analysieren und für das zugrunde liegende Problem zu selektieren. Hierzu wurde zwischen bereits durch das Unternehmen im Vorfeld durchgeführten Aufgaben (s. Bild 9, kursiv) und noch zu bearbeitenden Aufgaben (s. Bild 9, fett) differenziert.

Zu beachten ist, dass diese nicht notwendigerweise im Kontext der Projektierung bereits im Vorfeld erarbeitet wurden, sondern ausreichend Dokumentationen zum Entfall aus verschiedenen Projekten vorlagen. Auf Grundlage der verschiedenen Tätigkeiten sowie ihrer im ADAM-Modell hinterlegten Abhängigkeiten untereinander konnte schließlich ein holistisches, in Bezug auf die Problemstellung der *Verbrauchsprodukt GmbH* maßgeschneidertes Projektvorgehen erarbeitet werden (s. Bild 10). Die konsequente Anwendung des ADAM-Modells stellte hierbei indes sicher, dass keine notwendigen Arbeiten vernachlässigt wurden. Insbesondere



Bild 9: Identifizierte Aufgabenbereiche in der Vernetzungsebene (eigene Darstellung)

im Kontext einer Projektierung können hierdurch unerwartete Projektverzögerungen und zusätzliche Aufwände bereits im Vorfeld vermieden werden.

Aufgrund der strukturierten Projektierung unter Zuhilfenahme des ADAM-Modells zeigten sich schließlich einige Vorteile bei der Projektdurchführung. Die verschiedenen Tätigkeiten, als Arbeitspakete gebündelt, konnten strukturiert und ohne unerwartete Ereignisse bearbeitet werden. Dieser reibungslose Ablauf spiegelte sich letztlich auch in den Ergebnissen wider. Auf Grundlage der organisatorischen, technologischen und datenseitigen Analyse konnten die geeigneten Technologien für die Vernetzungsebene ausgewählt und mit der Systemebene verknüpft werden. Durch die Umsetzung des Konzepts in Kooperation mit einem

Implementierungspartner arbeitet die IT-Abteilung der *Verbrauchsprodukt GmbH* heute deutlich ressourceneffizienter. Das Erstellen von Reportings liegt inzwischen dezentral in den Fachbereichen des Einkaufs & Vertriebs, da die notwendige Datengrundlage über die Vernetzungsebene sichergestellt wird. Das zusätzliche Arbeitsvolumen für die IT-Abteilung, welches durch manuelle Datenaggregation entstand, konnte auf das zur Wartung der Vernetzungsebene notwendige Maß reduziert werden. Gleichzeitig konnte die Komplexität der Vernetzungsebene durch das Auflösen der 1:1-Beziehungen auf ein wertschöpfendes Maß reduziert werden. In den nächsten Schritten plant die *Verbrauchsprodukt GmbH* die IT-OT-Integration mithilfe des ADAM-Modells, um weitere Potenziale der Digitalisierung zu heben.

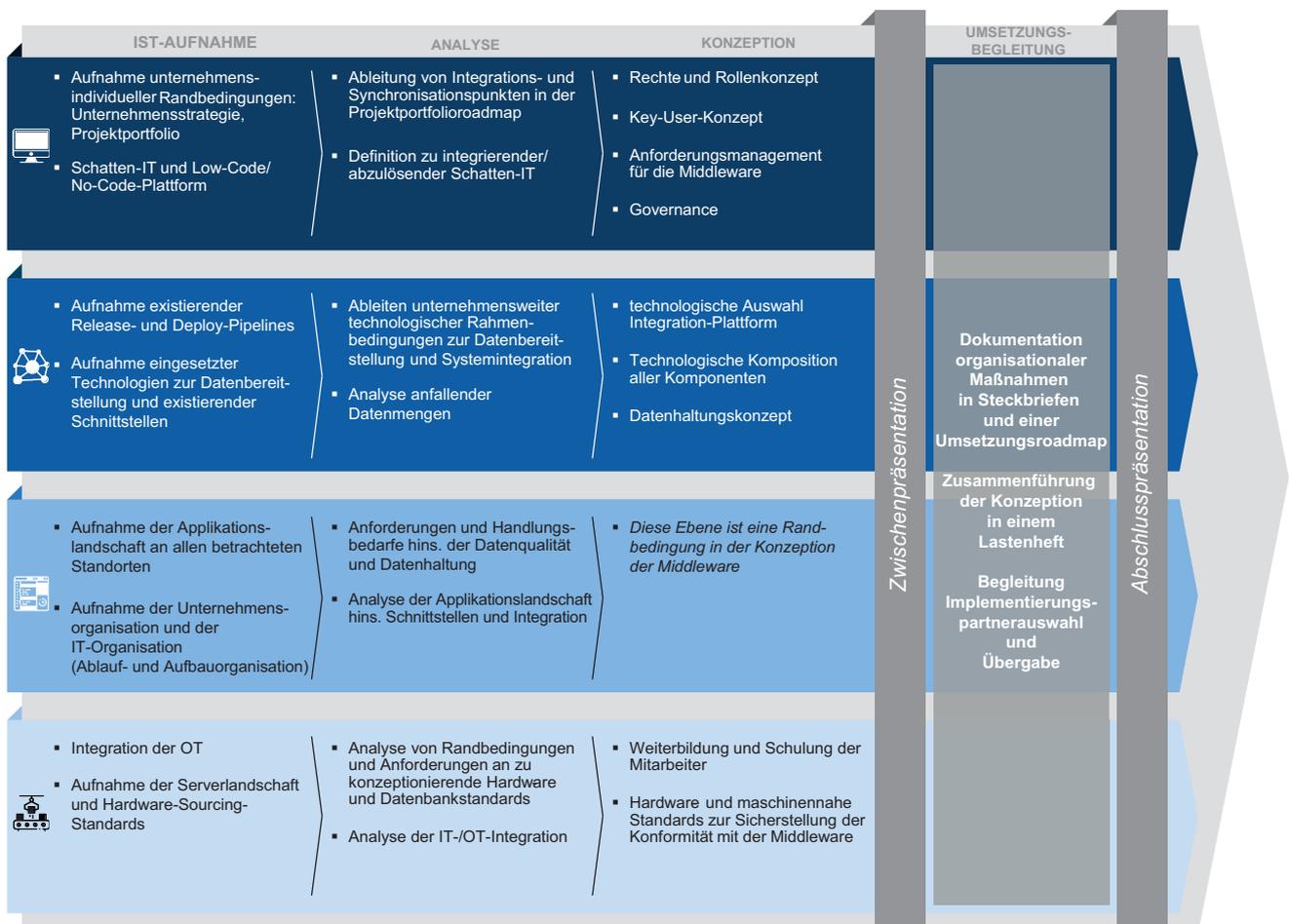


Bild 10: Problemspezifisches Vorgehen anhand des ADAM-Modells (eigene Darstellung)

5 Zusammenfassung und Ausblick

Unternehmen stehen durch die digitale Transformation vor vielfältigen Herausforderungen. Obwohl bisher nicht alle Branchen gleichermaßen die Veränderungen spüren oder bereits zu spüren bekommen haben, ist das Thema in den Unternehmen angekommen. Die Ausrichtung der Geschäftsprozesse und unternehmerischen Aktivitäten auf die Bedürfnisse und Belange des Kunden stellen dabei eine entscheidende kulturelle Veränderung in den Unternehmen dar. Diese Veränderung muss jedoch nicht nur in den Führungskreisen, bei und von den Mitarbeitern und in den geschäftlichen Aktivitäten vollzogen werden, sondern auch durch die digitale Infrastruktur des Unternehmens unterstützt werden. Für diese Umsetzung fehlt es den Verantwortlichen aktuell an geeigneter Unterstützung, sodass es in Unternehmen häufig nur zu prototypischen Umsetzungen kommt und eine ganzheitliche Realisierung im Unternehmen ausbleibt. Etablierte Referenzarchitekturen bilden nicht den notwendigen Detailgrad ab, der für eine erfolgreiche Umsetzung benötigt wird.

Das Aachener Digital-Architecture-Management-Modell, als holistisches Modell, wurde speziell für Unternehmen und Digitalisierungsverantwortliche mit diesen Herausforderungen entwickelt, um strukturiert die digitale Transformation von Unternehmen zu unterstützen. Mit den zentralen Elementen des Modells, den drei Architektursichten „Organisation“, „Technologien“ und „Daten“, den Gestaltungsfeldern in den Gestaltungsebenen der digitalen Infrastruktur, den Entwicklungsfeldern in den Entwicklungsebenen der Geschäftsentwicklung sowie den Querschnittsthemen „Informationssicherheit“, „Governance“ und „Nachhaltige Entwicklung“, wird den Digitalisierungsverantwortlichen in den Unternehmen ermöglicht, praxisnah eine Zielarchitektur abzuleiten und digitale Technologien zielgerichtet einzusetzen. Im Zentrum der Aktivitäten stehen im ADAM dabei immer die Bedürfnisse des Kunden. Diese Kombination aus der digitalen Infrastruktur, der Geschäftsentwicklung und der Kundenzentrierung bildet die holistisch gedachte Digitalarchitektur des Unternehmens, die die Basis für eine erfolgreiche und nachhaltig geprägte digitale Transformation des Unternehmens schafft.

Um den richtigen Detaillierungsgrad für die verantwortlichen Mitarbeiter sicherzustellen, orientieren

sich die Gestaltungsebenen der digitalen Infrastruktur zwar an dem in Wissenschaft und Praxis etablierten Verständnis, durch die zusätzliche Ausdetaillierung der dahinterliegenden Gestaltungsfelder ergeben sich jedoch eine weitere Ebene und eine Granularität der Beschreibung, die die Praxisnähe des Modells ermöglichen. Analoges gilt für den Bereich der Geschäftsentwicklung in den Entwicklungsebenen und Entwicklungsfeldern. Unter Berücksichtigung der Kundenbedürfnisse stellt dieses Modell einen modernen Ansatz eines Business-IT-Alignments dar. Das Aachener Digital-Architecture-Management-Modell ermöglicht somit ein Zusammenspiel aus Kundenzentrierung, Geschäftsentwicklung und digitaler Infrastruktur zum Aufbau einer Digitalarchitektur, welches die Grundlage der digitalen Transformation von Unternehmen bildet.

Die dazugehörige Langversion zu diesem Positionspapier bietet über die in diesem Positionspapier vorgenommene Beschreibung der Entwicklungs- und Gestaltungsebenen hinweg eine detaillierte Beschreibung aller Gestaltungs- und Entwicklungsfelder im Kontext der Unternehmensentwicklung. Zusätzlich werden die Konfigurationen der Gestaltungsfelder beleuchtet und konkrete Anwendungen dargestellt. Das Aachener Digital-Architecture-Management-Modell ist und soll kein allumfängliches Modell sein oder werden. Die Stärke des Modells, eine praxisnahe Unterstützung für Unternehmen bei der digitalen Transformation zu sein, soll erhalten und in diesem Sinne kontinuierlich weiterentwickelt werden. Die Langversion enthält daher Ausführungen zu konkreten Schnittstellen und eine Einordnung in den Kontext anderer Referenzmodelle wie beispielsweise dem ‚Acatech Industrie-4.0-Maturity-Index‘.

ADAM soll den Digitalisierungsverantwortlichen in Unternehmen die aktuell benötigte, jedoch oftmals nicht vorhandene systematische Unterstützung bei der digitalen Transformation liefern. Das Modell, mit seinem Hauptziel der Errichtung einer Digitalarchitektur, durch das Zusammenwirken einer digitalen Infrastruktur, der Geschäftsentwicklung und Kundenzentrierung, wird Gegenstand einer kontinuierlichen Weiterentwicklung sein, um dieses Ziel auch über den aktuellen Stand der Technik hinaus gewährleisten zu können.

6 Das FIR als kompetenter Partner in der Praxis

Das FIR ist eine gemeinnützige, branchenübergreifende Forschungseinrichtung an der RWTH Aachen auf dem Gebiet der Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung mit dem Ziel, die organisationalen Grundlagen zu schaffen für das digital vernetzte industrielle Unternehmen der Zukunft.

Das Institut begleitet Unternehmen, forscht, qualifiziert und lehrt in den Bereichen Dienstleistungsmanagement, Business-Transformation, Informationsmanagement und Produktionsmanagement. Als Mitglied der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen fördert das FIR die Forschung und Ent-

wicklung zugunsten kleiner, mittlerer und großer Unternehmen. Seit 2010 leitet der Geschäftsführer des FIR, Professor Volker Stich, zudem das Cluster Smart Logistik auf dem RWTH Aachen Campus. Das Cluster Smart Logistik ist eines der sechs Startcluster auf dem Campus Melaten. Über 350 Menschen aus Wissenschaft und Wirtschaft erforschen und entwickeln dort Lösungen, wie Waren und Informationen in einer digitalen Welt der Zukunft optimiert vernetzt werden können. Ausgerichtet auf eine völlig neue Form der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie werden die komplexen Zusammenhänge in realen Produktions- und IT-Umgebungen erlebbar gemacht.

Kontakt

Jan Hicking, M.Sc.
FIR e. V. an der RWTH Aachen
Leiter Bereich Informationsmanagement
Tel.: +49 241 47705-502
E-Mail: Jan.Hicking@fir.rwth-aachen.de



Sie möchten mehr zu diesem Thema erfahren,

dann könnte Sie unsere FIR-Edition Praxis interessieren!

FIR-Edition Praxis, Reihenband 13

Aachener Digital-Architecture-Management –
Wegweiser zum digital vernetzten Unternehmen

RHrsg.: Günther Schuh, Volker Stich

FIR (2020)
ISBN 978-3-943024-46-3
EUR 25,00 zzgl. Porto und Verpackung

Gedruckt käuflich erwerben unter: fir-edition.de
Oder direkt hier kostenfrei als PDF herunterladen: adam.fir-edition.de



FIR e. V. an der RWTH Aachen
Campus-Boulevard 55
52074 Aachen
Telefon: +49 241 47705-0
Fax: +49 241 47705-199
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de
Internet: www.fir.rwth-aachen.de