FH AACHEN
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Grundlagen der Informationstechnik
Digitale Transformation

Peter Holzkämper

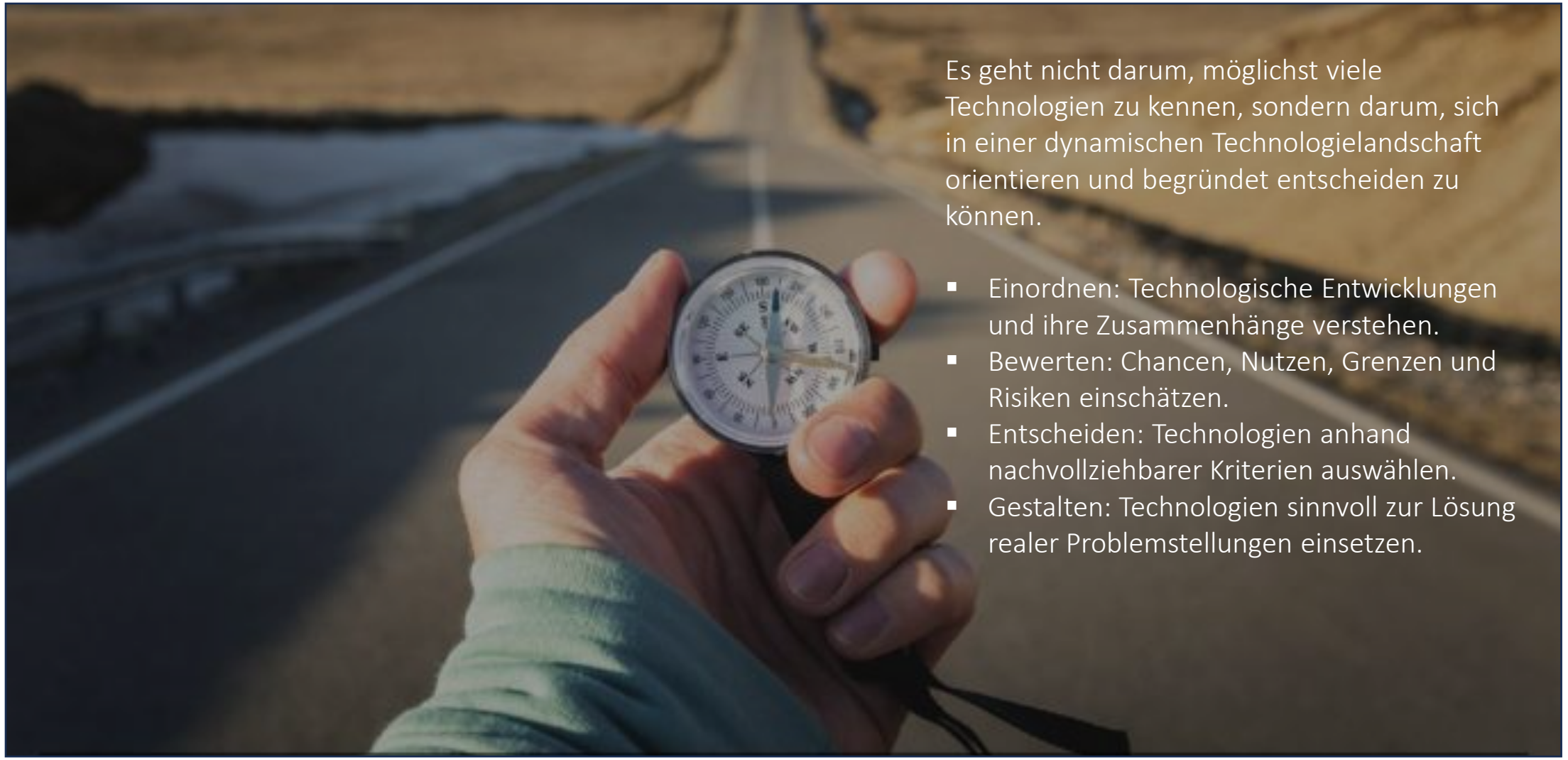
Hinweis

Die zur Verfügung gestellten Unterlagen sind nur persönlich von Studierenden des Fachbereichs 10 der FH Aachen und ausschließlich im Rahmen der Lehrveranstaltung „Grundlagen der Informationstechnik“ zu verwenden. Nachdruck, Weiterverbreitung und ins Internet stellen sind nicht gestattet.

Die Unterlagen wurden sorgfältig erstellt, wobei jedoch für Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben und Fehlerfreiheit keine Gewähr übernommen werden kann. Der Verfasser ist für Verbesserungsvorschläge und Hinweise zu etwaigen Unstimmigkeiten oder Fehlern dankbar.

Scripts and presentations only use for personal use by students of FB10/FH Aachen and only for educational purpose in the framework of course „Grundlagen der Informationstechnik“. Reprinting further distribution or uploading on the internet are not allowed.

Warum beginnen wir mit der digitalen Transformation?



Es geht nicht darum, möglichst viele Technologien zu kennen, sondern darum, sich in einer dynamischen Technologielandschaft orientieren und begründet entscheiden zu können.

- Einordnen: Technologische Entwicklungen und ihre Zusammenhänge verstehen.
- Bewerten: Chancen, Nutzen, Grenzen und Risiken einschätzen.
- Entscheiden: Technologien anhand nachvollziehbarer Kriterien auswählen.
- Gestalten: Technologien sinnvoll zur Lösung realer Problemstellungen einsetzen.

Digitale Transformation
Begriffsklärung

Aktuell werden die Begriffe Digitalisierung und Digitale Transformation häufig verwechselt bzw. gleichbedeutend eingesetzt.

Digitalisierung ≠ Digitale Transformation

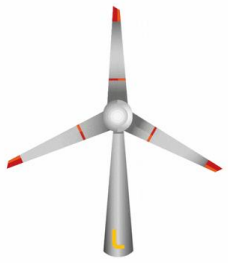
Digitale Transformation
Digitalisierung

Mit dem Begriff Digitalisierung bezeichnet man die Umwandlung von analogen Signalen in digitale Daten.

Beispiel: Analog-Digital-Umsetzer (ADU) oder Analog-Digital-Converter (ADC) bzw. Digital-Analog-Umsetzer (DAU) oder Digital-Analog-Converter (DAC)

Use Case I

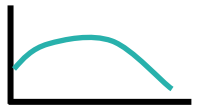
Analoges Signal → ADU → Digitales Signal (1010 1010)





Use Case II

Analoges Signal ← DAU ← Digitales Signal (1010 1010)

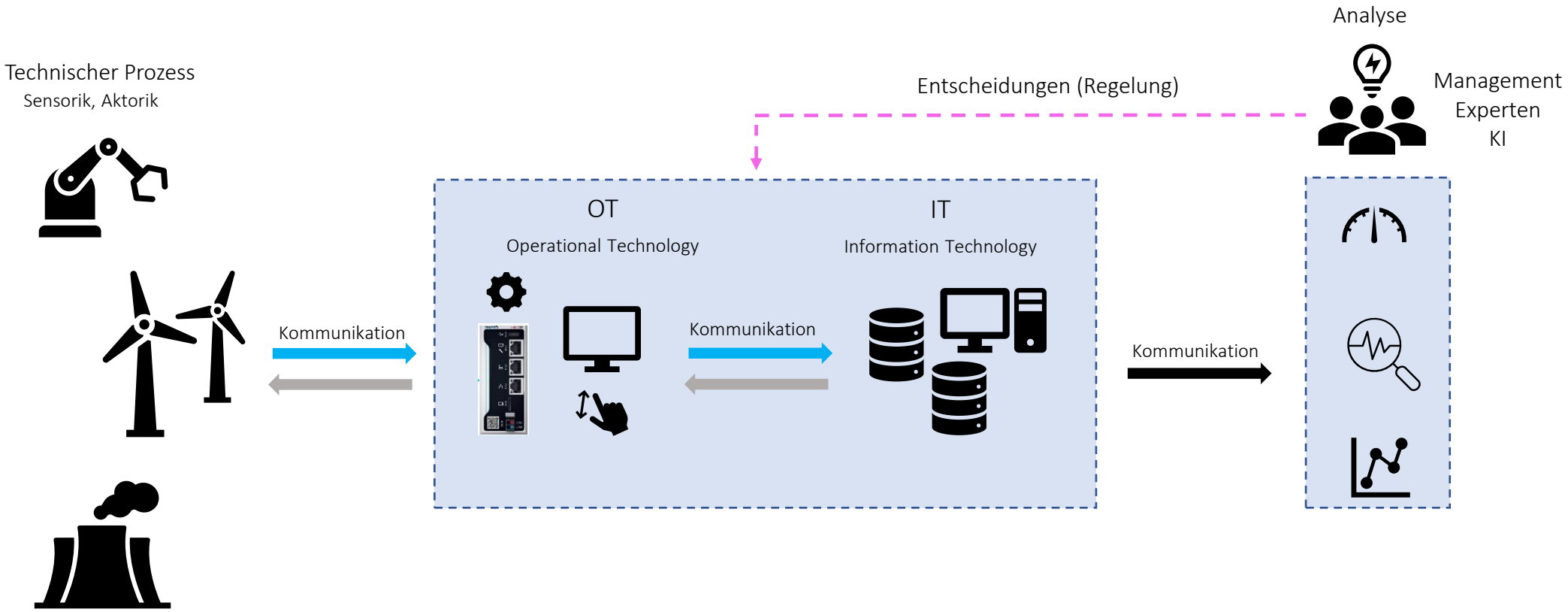


n

M



Digitale Transformation
Allgemeiner technischer Datenfluss



Digitale Transformation
Definition

DEFINITION?

*Grundlage der digitalen Transformation sind digitale Technologien, deren rasante und fortlaufende Verbreitung unsere Gesellschaft und Industrie bereits nachhaltig geprägt hat. Von Apps und digitalen Plattformen über vernetzte Fabriken bis hin zu virtuellen Arbeitsformen – häufig verändern neue Technologien Ansprüche und Verhaltensweisen der Kunden und beeinflussen damit ganze Branchen.

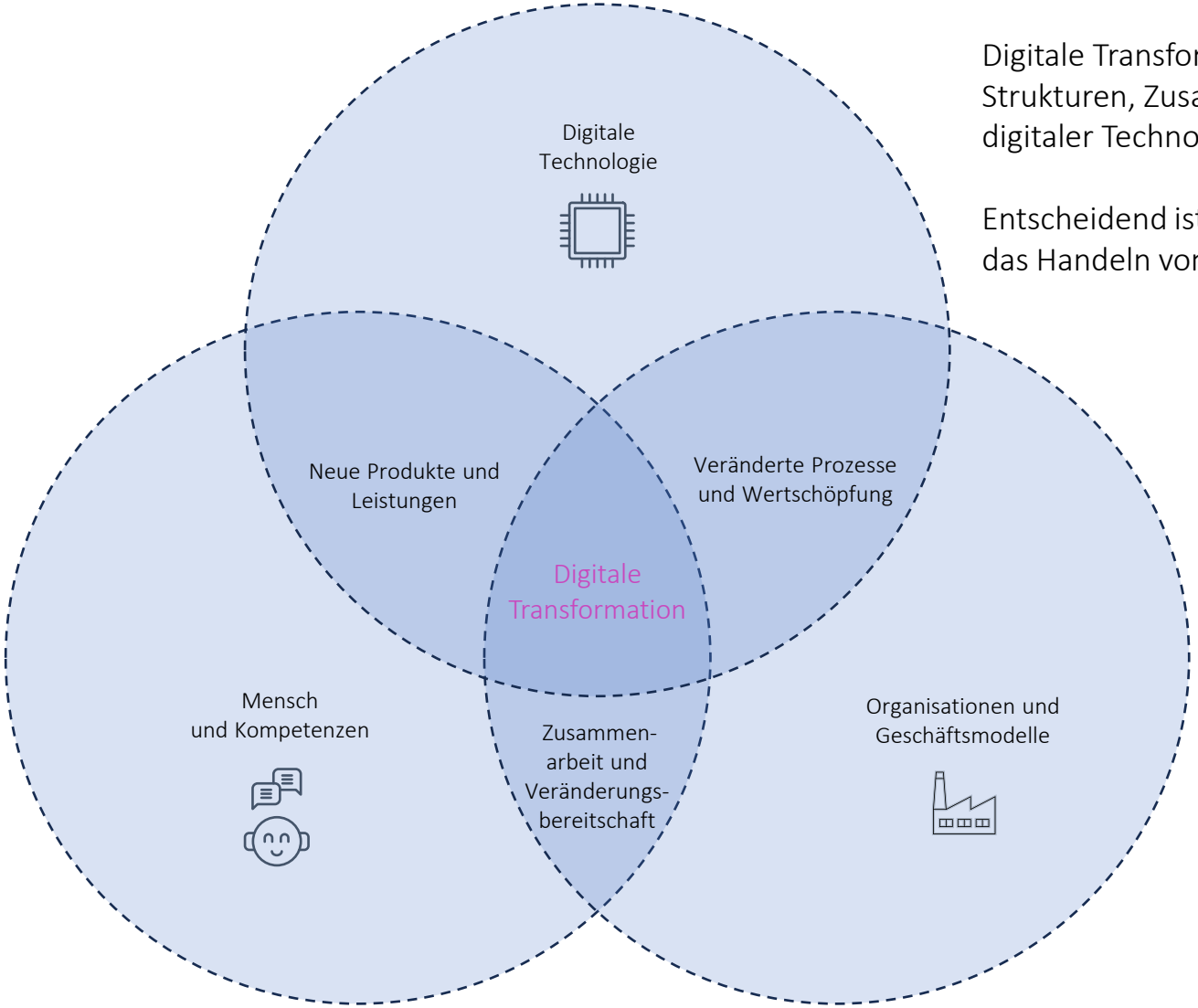
Die digitale Transformation berührt und verändert dabei alle Unternehmensbereiche: Geschäftsprozesse und -strukturen stehen auf dem Prüfstand, Mitarbeiterführung und Unternehmenskultur wandeln sich, neue Produkte und Serviceleistungen entstehen.

Für Unternehmen aller Industriezweige bietet sich großes Potenzial durch eine digitale Transformation betriebliche Abläufe zu optimieren und zukunftsweisende Geschäftsmodelle zu schaffen.

Diese Veränderungen bringen Herausforderungen und Chancen gleichermaßen mit sich. Vom mittelständischen Betrieb bis zum internationalen Konzern gilt es den Transformationsprozess individuell zu bewältigen.

*Quelle: https://www.iem.fraunhofer.de/de/schwerpunktthemen/digitale-transformation.html

Digitale Transformation
Definition



Digitale Transformation bezeichnet die grundlegende Veränderung von Prozessen, Strukturen, Zusammenarbeit und Geschäftsmodellen durch den gezielten Einsatz digitaler Technologien.

Entscheidend ist nicht die Technologie allein, sondern wie sie die Wertschöpfung und das Handeln von Menschen und Organisationen verändert.

*Quelle: https://www.iem.fraunhofer.de/de/schwerpunktthemen/digitale-transformation.html

Digitale Transformation
Einflussfaktoren auf die Informatik

Organisation

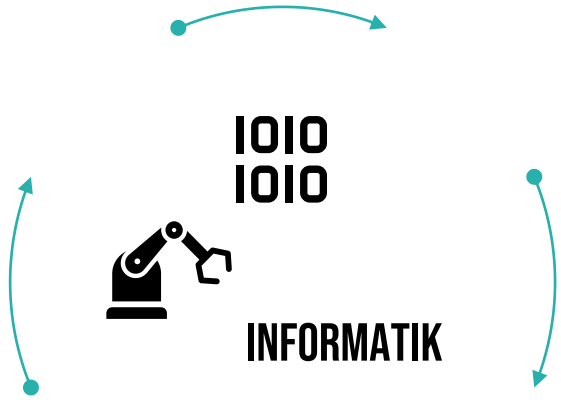


- Mitarbeiter, Rollen, Struktur, Kommunikation
- Agilität – „schnelles scheitern“

Geschäftsmodelle



- Geänderte Erwartungshaltungen der Kunden



Technologie



- Industrie 4.0 / 5.0
- Komplexität
- Interdisziplinarität
- Technische Schulden

Trends



- Künstliche Intelligenz
- Daten, Daten, Daten

Digitale Transformation
Geschäftsmodelle



Digitale Transformation
Geschäftsmodelle - Beispiele

1. Plattform-/Vermittlungsmodell (Plattformgeschäft)

Digitale Plattformen bringen Anbieter und Nachfrager zusammen und verdienen meist durch Vermittlungsgebühren oder Provisionen.

Beispiele:

- Airbnb – Vermittelt Unterkünfte
- Uber – Vermittelt Fahrdienste
- Booking.com – Hotel- und Reisebuchungen

2. Freemium-Modell

Basisdienst ist kostenlos, für erweiterte Funktionen zahlen Nutzer.

Beispiele:

- Spotify – Gratis Musikstreaming mit Werbung, Premium ohne Werbung
- Dropbox – Kostenloser Cloudspeicher, kostenpflichtige Upgrades
- LinkedIn – Basisnetzwerk gratis, Premium für erweiterte Funktionen

3. Abo-Modell (Subscription-Modell)

Nutzer zahlen regelmäßig für Zugang zu digitalen Produkten oder Dienstleistungen.

Beispiele:

- Netflix – Streaming von Filmen und Serien gegen Monatsgebühr
- Adobe Creative Cloud – Abo für Software (Photoshop, Illustrator etc.)
- Microsoft 365 – Office-Programme im Abo

4. E-Commerce / Online-Handel

Digitale Vertriebskanäle zum Verkauf physischer oder digitaler Produkte.

Beispiele:

- Amazon – Marktplatz für Produkte aller Art
- Zalando – Mode und Schuhe online
- Etsy – Handgemachtes und Vintage-Produkte

Digitale Transformation
Geschäftsmodelle

Was treibt den Wandel zu digitalen Geschäftsmodellen u.a. an?



Quelle: https://kmu-digitalisierung.agency/beispiele-digitale-geschaftsmodelle/

Produkte und Prozesse, die früher physisch waren, sind heute digital. Früher wurde eine Zeitung über Nacht gedruckt und dann in Lieferwagen verschickt, um in Kiosken und auf der Straße verkauft zu werden. Heute sind die Nachrichten digital und werden in Sekundenschnelle weltweit verbreitet.

Digitale Transformation
Einflussfaktoren auf die Informatik

Organisation

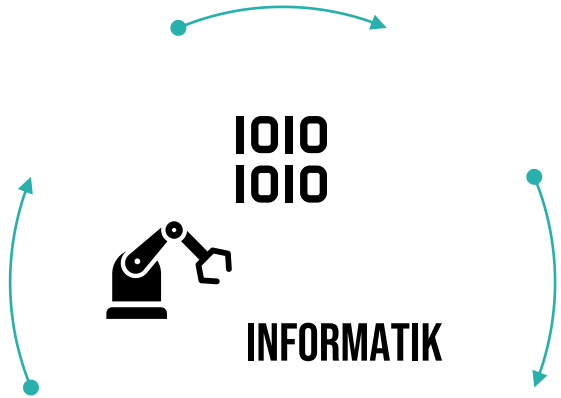


- Mitarbeiter, Rollen, Struktur, Kommunikation
- Agilität – „schnelles scheitern“



Geschäftsmodelle

- Geänderte Erwartungshaltungen der Kunden



Technologie



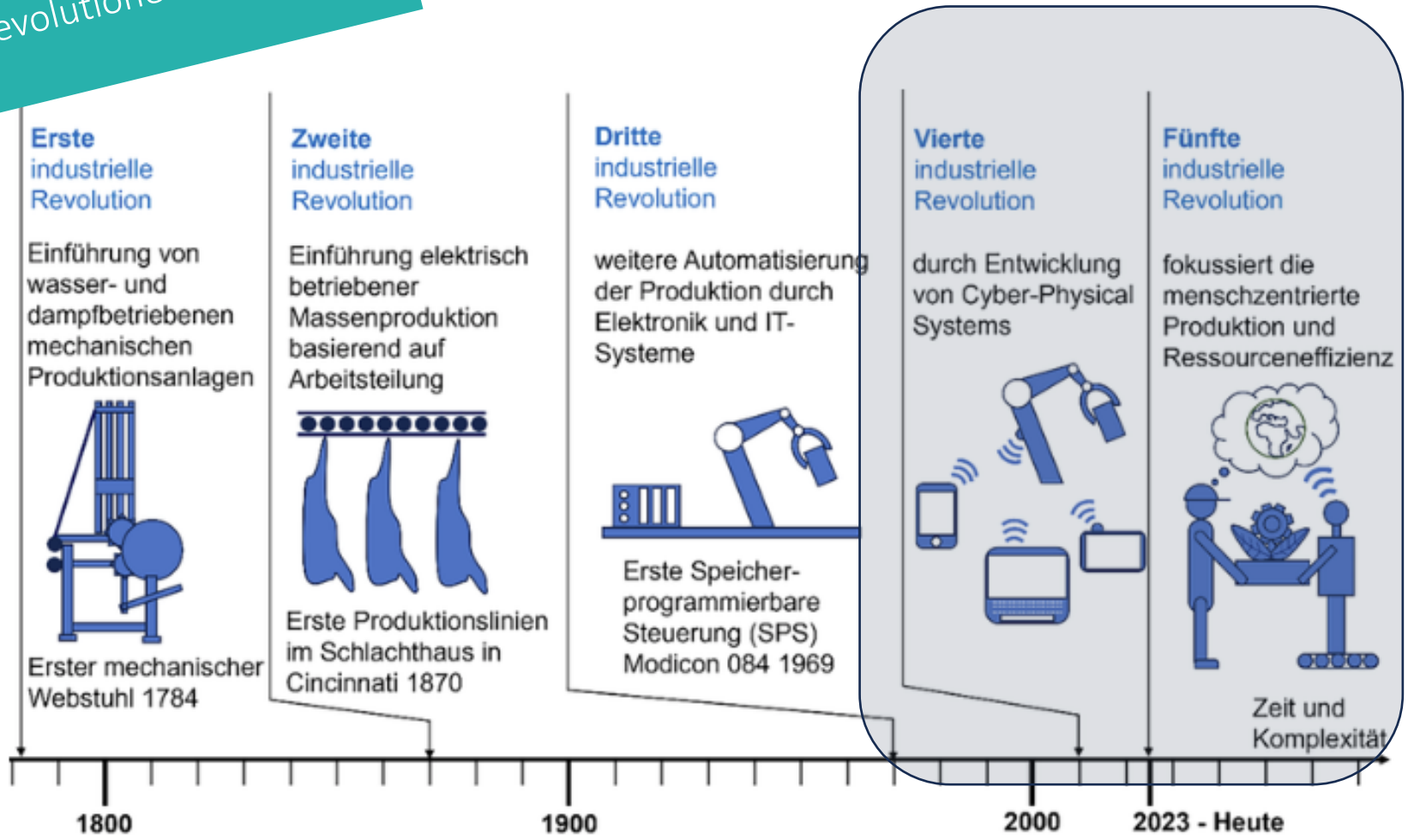
- Industrie 4.0 / 5.0
- Komplexität
- Interdisziplinarität
- Technische Schulden

Trends



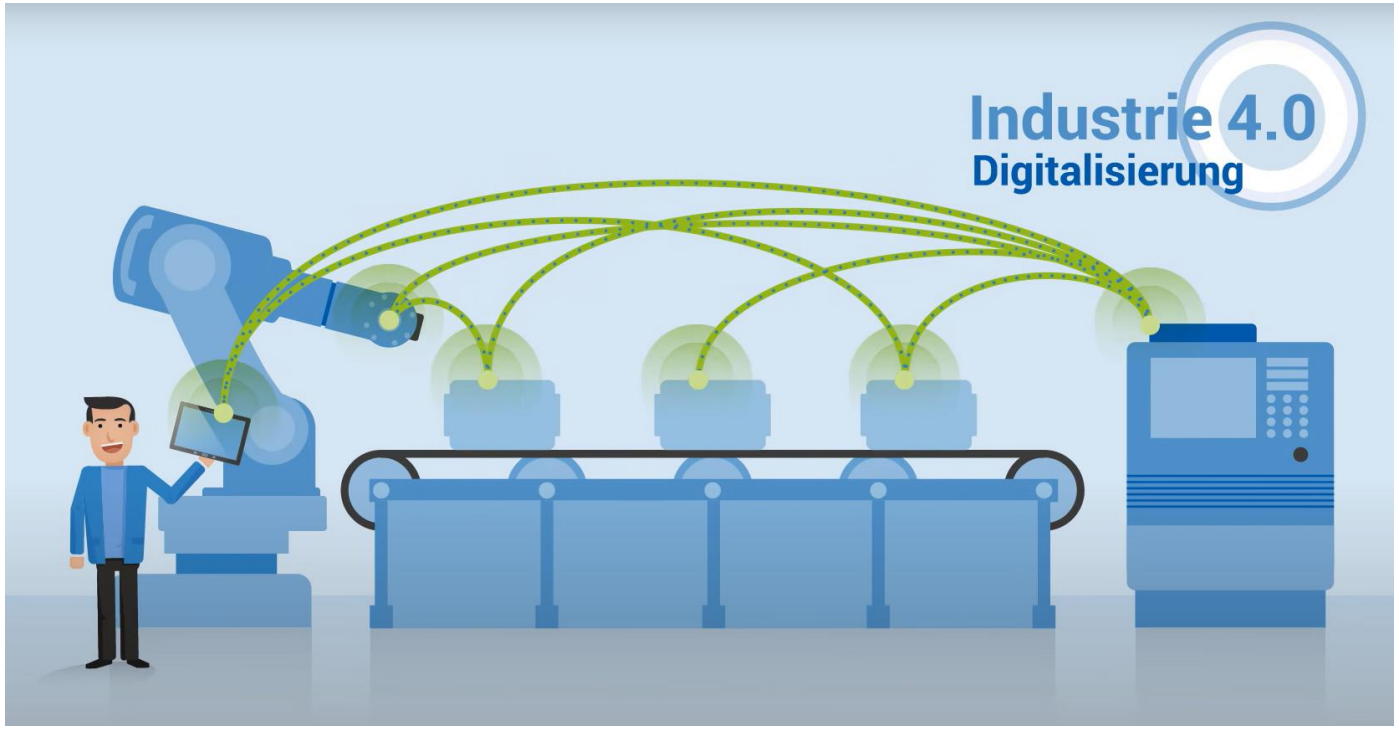
- Künstliche Intelligenz
- Daten, Daten, Daten

Die industriellen Revolutionen der letzten 230 Jahre



https://www.researchgate.net/figure/Industrie-50-im-Zeitstrahl-der-industriellen-Entwicklung-erweitert-von-DFKI-2017_fig1_373373014

Digitale Transformation
Technologie



https://www.youtube.com/watch?v=kQLbVVPNTMQ

Die aktuell stattfindende technologische Revolution, wird als Industrie 4.0 bezeichnet und basiert auf der Vernetzung von Cyber-Physikalischen Systemen (CPS), die mit modernen Steuerungssystemen und eingebetteter Software auch über eine Internetadresse verfügen, über die sie weltweit vernetzt werden können.

Die eingebetteten Produktionssysteme sind vertikal mit betriebswirtschaftlichen Prozessen innerhalb von Fabriken und Unternehmen vernetzt und horizontal zu verteilten, in Echtzeit steuerbaren Wertschöpfungsnetzwerken verknüpft – von der Bestellung bis zur Ausgangslogistik.

Digitale Transformation
Technologie

Industrie 5.0, auch bekannt als die fünfte industrielle Revolution, ist eine neue und sich abzeichnende Phase der Industrialisierung, in der Menschen mit fortschrittlicher Technologie und mithilfe von künstlicher Intelligenz (KI) gesteuerten Robotern zusammenarbeiten, um Arbeitsabläufe zu verbessern.

In Erweiterung der Konzepte von Industrie 4.0 beschreibt die Europäische Union diese neue industrielle Revolution als „eine Vision der Industrie, die über Effizienz und Produktivität als alleinige Ziele hinausgeht und die Rolle und den Beitrag der Industrie für die Gesellschaft stärkt."



Quelle: https://www.wiredworkers.io/de/cobot/anwendungen/schleifen-und-polieren/

https://www.youtube.com/watch?v=dim5X56aeNk

Whitepaper Europäische Union
https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/468a892a-5097-11eb-b59f-01aa75ed71a1

Digitale Transformation
Herausforderungen in der Technologie

Hinzu kommt, dass die verstärkte Zusammenarbeit und Vernetzung mit Partnern entlang der gesamten Wertschöpfungskette – insbesondere im Bereich Industrie 4.0 – zu einer exorbitanten Zunahme externer Daten führt, die in die Prognosen mit einfließen müssen.

Das erhöht die Anforderungen an das Management, die Qualität, die Konsistenz und die Sicherheit der Daten enorm.

Häufig erweisen sich dabei noch heterogene und veraltete IT-Systemlandschaften („Legacy IT“) in den Firmen als limitierender Faktor.

Außerdem erfordert die fortschreitende Digitalisierung einen digitalen Wandel der Unternehmenskultur und mehr Agilität in den Organisationen.

Digitale Transformation
IoT

- Das IoT (Internet of Things) ist ein Netzwerk von Geräten, die miteinander kommunizieren und Benutzern über das Internet Daten bereitstellen.

- IoT-Geräte können sich mit diesem verbinden und besitzen häufig Sensoren, mit denen sie Daten erfassen. Da immer mehr Anlagen die Fähigkeit erhalten, sich mit dem Internet zu verbinden, wird das IoT immer größer. Es umfasst eine große Anzahl von Geräten, von Fabrikmaschinen über Umspannwerke bis hin zu Gebäuden und Infrastruktur.

- IoT-Technologien ermöglichen das automatische Sammeln von Daten mithilfe verschiedener Funktionen. Sie können z. B. erfassen, wie viel Strom die Beleuchtung in einem Gebäude verbraucht oder wie viel Wasser durch eine Abwasseranlage fließt.

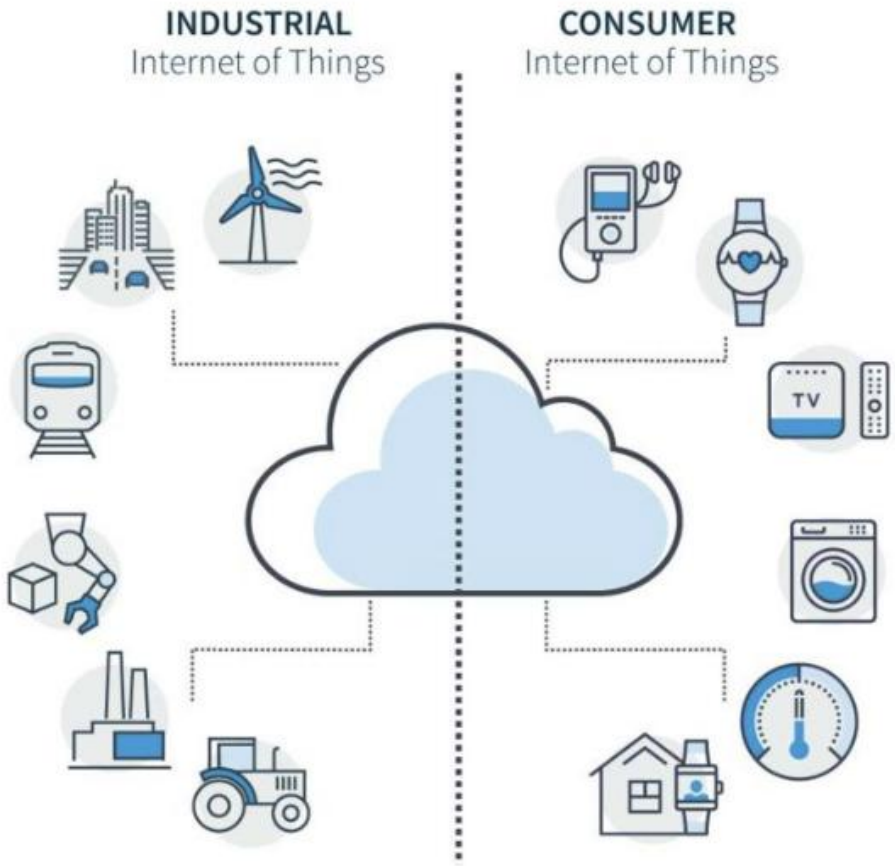
- IoT-Lösungen und -Geräte können die gesammelten Daten über das Internet an ein zentrales System senden, damit anschließend auf Basis dieser Daten Entscheidungen getroffen werden können.



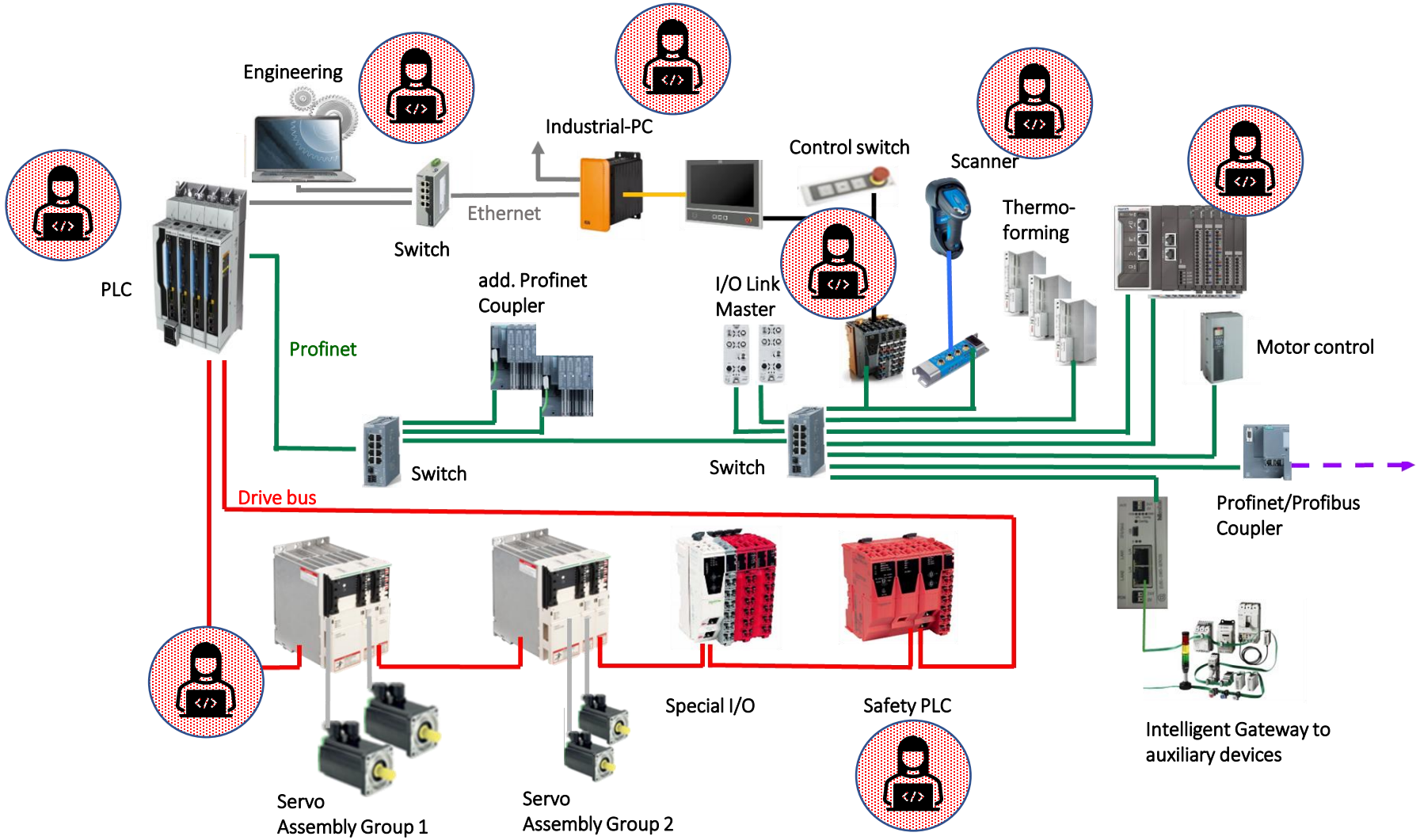
Quelle: https://datascience.eu/de/wiki-de/winfache-erklarung-von-das-internet-der-dinge/

Digitale Transformation
IoT

- Das IIoT ist eine Unterkategorie des IoT. Der Begriff bezeichnet IoT-Technologien, die in der industriellen Umgebung verwendet werden, insbesondere in Fertigungseinrichtungen und stellt damit eine Schlüsseltechnologie der Industrie 4.0 dar.
- Die Industrie 4.0 basiert auf intelligenter Technologie, Daten, Automatisierung, Vernetzung, künstlicher Intelligenz sowie weiteren Technologien und Fähigkeiten. Sie revolutionieren den Betrieb von Fabriken und Industrieunternehmen.
- Das IIoT bietet viele derselben Vorteile wie das IoT. Sie können intelligente Sensoren in Fertigungsmaschinen, Energiesysteme und Infrastruktur wie Rohr- und Kabelleitungen integrieren. Mit den gesammelten Daten können Industrieunternehmen unter anderem ihre Effizienz, Produktivität, Mitarbeitersicherheit erhöhen.
- Das IIoT optimiert die Kommunikation zwischen Maschinen und liefert Industriemanagern Daten, die ein möglichst klareres Bild davon vermitteln, wie z.B. eine Produktionsmaschine arbeitet.

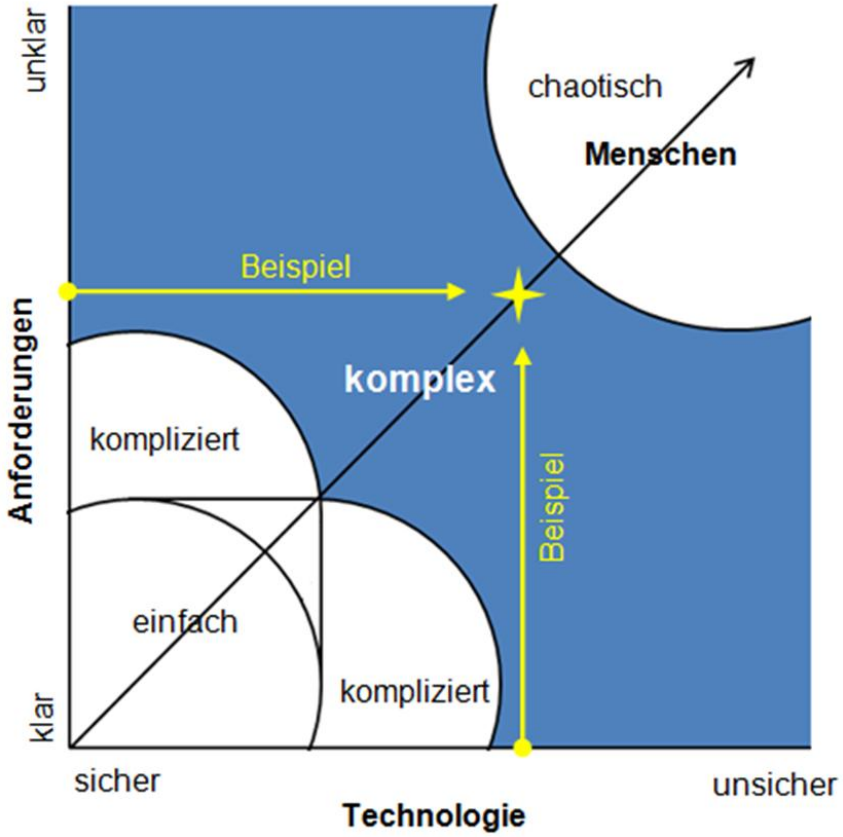


Digitale Transformation
IIoT - Beispiel Produktionsmaschine



Digitale Transformation
Komplexität

Das von Ralph Douglas Stacey entwickelte Diagramm veranschaulicht in diesem Kontext sehr gut die Wechselwirkungen zwischen Anforderungen, Technologie und dem Menschen sowie der daraus resultierenden Konsequenz in einem Projekt.



Einfach:
Bsp.: Rasen mähen

▶ „einfach machen"

Kompliziert:
Bsp.: Bau einer Brücke
- Analyse und Planung ist nötig
- Konkurrierende Anforderungen klären
- Optionen bezüglich der Technologie sind abzuwägen
- Eventuell müssen Prototypen erstellt werden
- Aufbau von notwendigem Wissen
- Hinzuziehen von externen Experten

▶ Klassisches Vorgehen „Wasserfallmodell"

Komplex:
Bsp.: Wettervorhersage
- Ursache – Wirkungs – Zusammenhang ist erst später analysierbar (Bsp. Orkan)
- Langfristiger Planungsansatz ist eher nicht geeignet
- Wir brauchen einen Ansatz, der kurzfristig plant, analysiert und dann den nächsten Schritt plant

▶ Agile Methode z.B. Scrum

Chaos:
Bsp.: Ziehung der Lottozahlen
- Ursache – Wirkungs – Zusammenhang ist auch später nicht analysierbar
- Man kann im Grunde irgendetwas tun und hoffen …

▶ Projekte, die sich in diesem Zustand befinden, müssen durch Klärung der Anforderungen und Beherrschung der Technologie in einen anderen Status verschoben werden

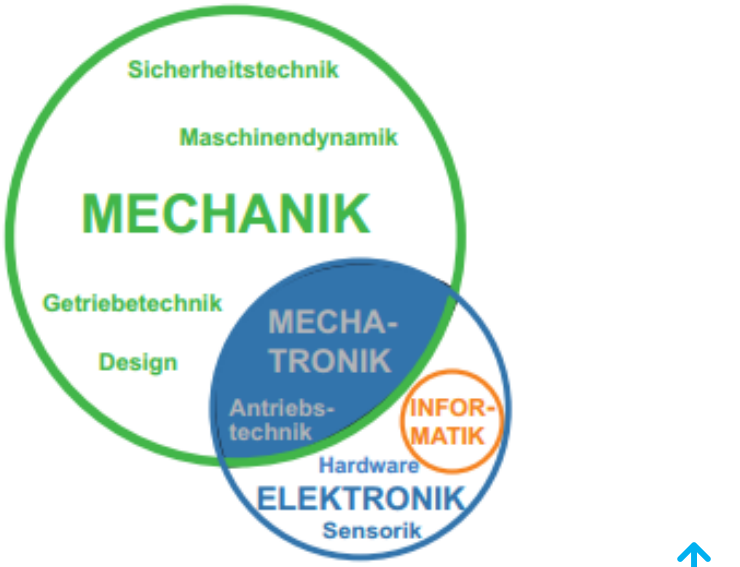
Digitale Transformation
Interdisziplinarität in der Produktentwicklung

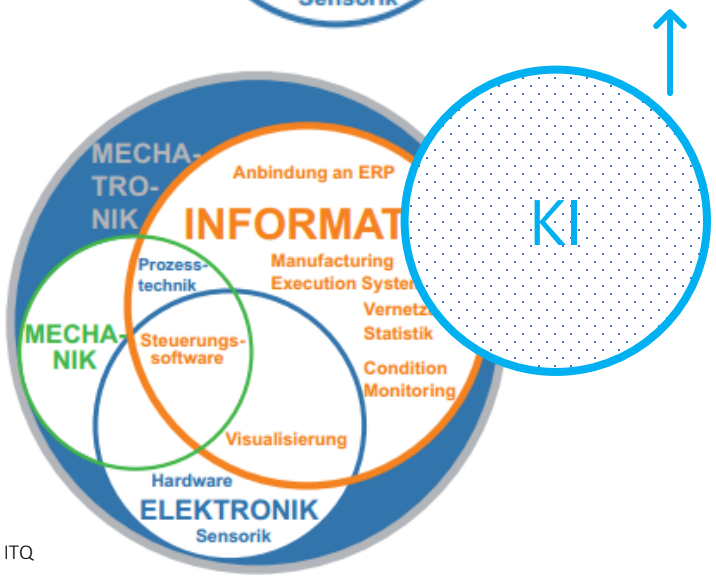
Produktentwickler, die ein komplexes System entwickeln und fertigen, müssen zunehmend interdisziplinär arbeiten, um die benötigten einzelnen Gewerke dem Gesamtsystem zur Verfügung zu stellen.

Das heißt der gesamte Produktentwicklungsprozess, also auf dem Weg von der Idee bis zum Kundeneinsatz, ist davon geprägt, dass unterschiedlichste Entwicklungsmethoden und disziplinabhängige und zum Teil sehr spezialisierte Softwarewerkzeuge wie M-CAD (Mechanical Computer Aided Design), E-CAD (Electronic Computer Aided Design), Simulationstools, etc. von Mitarbeitern mit unterschiedlichem Know-how eingesetzt werden.

Bei der Entwicklung eines Systemprodukts reicht es also nicht aus, sich nur in einem isolierten Bereich tiefgreifendes Know-how anzueignen und zur Lösungsfindung zu nutzen, es gilt viel eher, mehrere ineinander verzahnte Disziplinen, wie z.B. Mechanik, Automatisierungs- und Verfahrenstechnik, Kunststoff- und Softwaretechnik sowie weitere Ingenieursdisziplinen zu berücksichtigen und sinnvoll zu einem Produkt zu kombinieren.

Digitale Transformation
Maschine mit Software vs. Software mit Maschine





Quelle: ITQ

Maschine mit Software

Bis vor wenigen Jahren lag der Fokus vor allem auf der Maschine und der Mechanik. Die physische Hardware, ihre Leistungsfähigkeit und Präzision standen im Mittelpunkt. Die Software hingegen spielte lediglich eine unterstützende Rolle. Sie wurde oft als nachträgliches Anhängsel betrachtet, das die Maschinensteuerung erleichterte, jedoch selten als zentrale Komponente der Wertschöpfung.

Die Entwicklungsprozesse konzentrierten sich hauptsächlich auf die Optimierung der mechanischen Systeme, während Softwarelösungen als notwendiges, aber austauschbares Hilfsmittel angesehen wurden.

Software mit Maschine

Im Zeitalter von Industrie 4.0, wo der Begriff "Cyber-Physisches System" die enge Verzahnung von Software und Maschine beschreibt, hat der technologische Wandel das System-Engineering grundlegend verändert.

Software muss heute nicht mehr nur programmiert, sondern systematisch und methodisch entwickelt werden, um den komplexen Anforderungen gerecht zu werden. Der Paradigmenwechsel hin zu einer immer stärkeren Integration von Software-Funktionen wird sich auch in Zukunft ungebremst fortsetzen.

Digitale Transformation
Industrielle Entwicklungsmethodik



Ein Großteil der notwendigen Kommunikation findet innerhalb der domänenspezifischen Silos statt.

- Abteilungsdenken – jeder bleibt nur in seinem „Silo“
- Nahezu kein interdisziplinärer Informationsfluss oder Austausch
- Verknüpfung aller Teile in ein gelungenes Projekt sehr spät
- Häufig klassisches Projektmanagement



Das Produkt im Mittelpunkt der interdisziplinären Entwicklung.

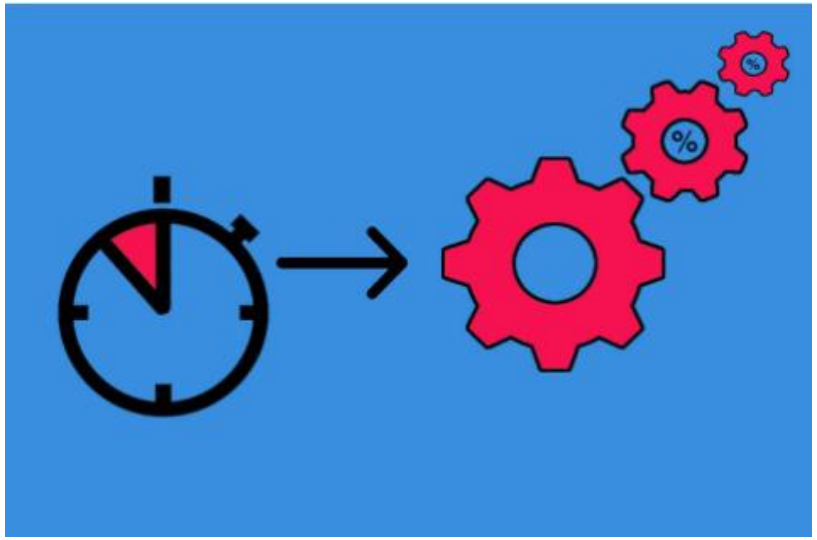
- Interdisziplinärer Informationsfluss ist ständig gegeben
- Denken über Abteilungsgrenzen hinaus ist normal
- Lösungen entstehen im Sinne der Kunden – meist inzwischen agil

Digitale Transformation
Technische Schulden

In der Produktentwicklung ist die sogenannte „Time to market“ ein wichtiger Wettbewerbsfaktor zur Gewinnung einer Marktstellung.

Versuchen Unternehmen die Dauer der Produktentwicklung zu verkürzen, um eine Software oder ein Produkt schneller am Markt zu platzieren, können technische Schulden die Folge sein.

Technische Schulden sind das Ergebnis der Priorisierung einer schnellen Lieferung gegenüber „perfektem“ Code bzw. einem „perfekten“ Produkt. Sie sind die kumulative Summe aller gestern und heute getroffenen Designentscheidungen, die die Fähigkeit beeinträchtigen, morgen Werte zu liefern.



Sie sind die Konsequenz, die ein Unternehmen spürt, wenn es eine heutige Zeitersparnis höher gewichtet als den Aufwand zur nachträglichen Anpassung der Software oder des Produkts.

Und sie sind ein Appell an Stakeholder, Maßnahmen zur Erhöhung der Qualität von Software oder Produkten nicht aufzuschieben, da sich die Entwicklungsdauer mittelfristig nicht beschleunigt sondern verlangsamt.

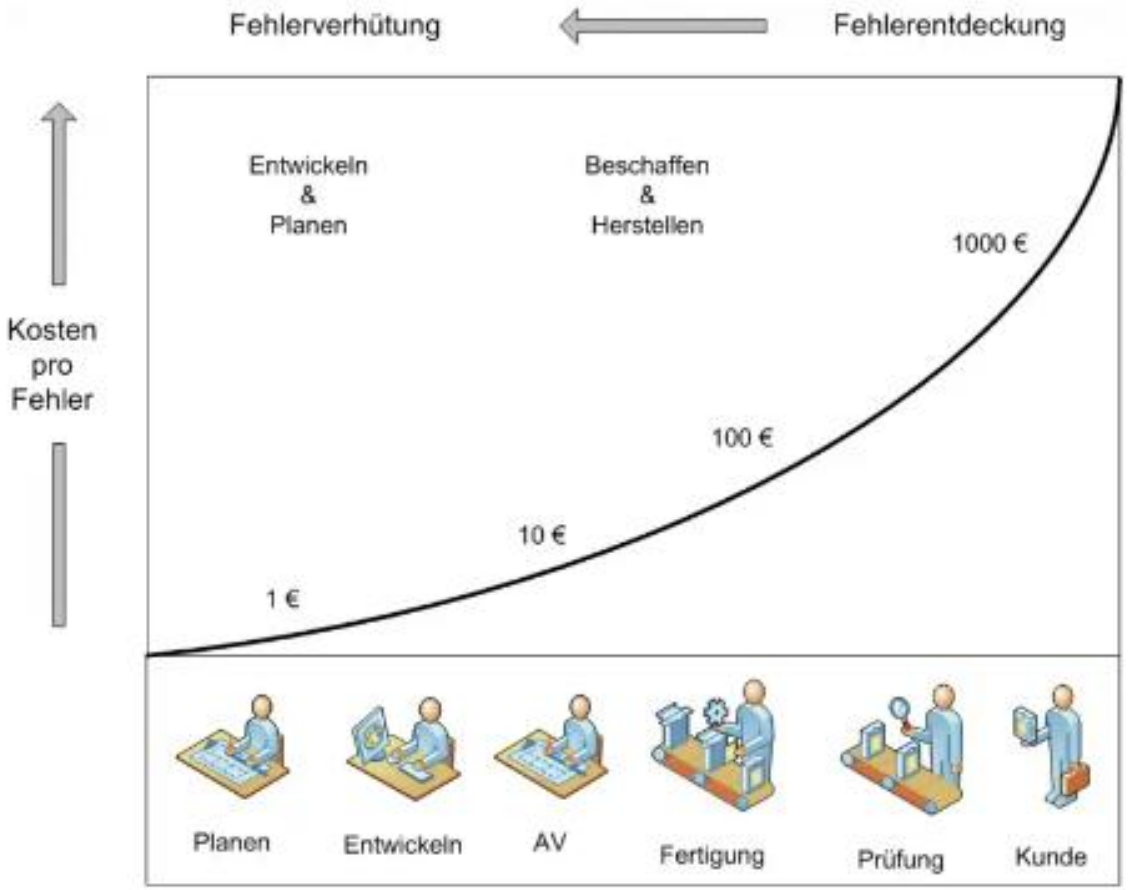
Quelle: https://t2informatik.de/wissen-kompakt/technische-schulden/

Digitale Transformation
Technische Schulden

Die Zehnerregel der Fehlerkosten besagt, dass je weiter ein Fehler sich unentdeckt in die späten Phasen des Werdeganges eines Produktes oder Prozesses bewegt – oder gar bis zum Kunden –, umso höher werden die Kosten zur Behebung dieses Fehlers.

Alle Analysen diesbezüglich lieferten nahezu die gleichen Ergebnisse: Ca. 70 % aller Produktmängel hatten ihre Ursache bereits in der Entwicklung, Konstruktion und Arbeits-vorbereitung.
Der Herstellungsprozess selbst hat bezüglich der Endqualität des Produktes offensichtlich eher einen sekundären Einfluss.

Die Zehnerregel der Fehlerkosten oder rule of ten sagt aus, dass sich die Fehlerkosten für einen nicht entdeckten Fehler von Stufe zu Stufe der Wertschöpfung um den Faktor 10 erhöhen. Je früher ein Fehler entdeckt und beseitigt wird, desto kostengünstiger ist dies für die Organisation.



Quelle: https://www.sixsigmablackbelt.de/fehlerkosten-10er-regel-zehnerregel-rule-of-ten/

Digitale Transformation
Einflussfaktoren auf die Informatik

Organisation

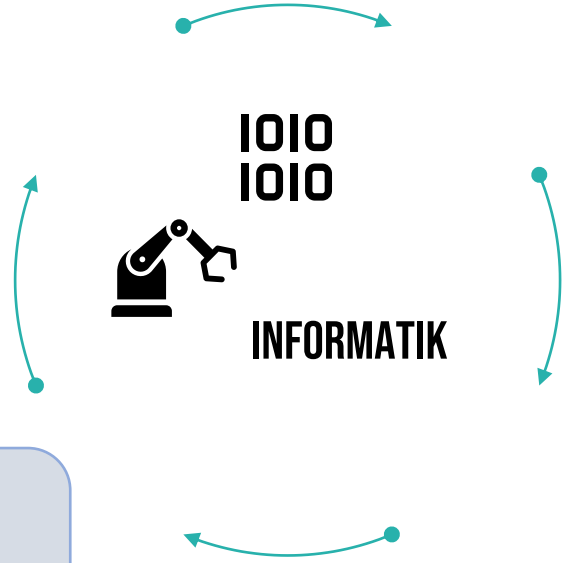


- Mitarbeiter, Rollen, Struktur, Kommunikation
- Agilität – „schnelles scheitern“



Geschäftsmodelle

- Geänderte Erwartungshaltungen der Kunden



Technologie



- Industrie 4.0 / 5.0
- Komplexität
- Interdisziplinarität
- Technische Schulden

Trends



- Künstliche Intelligenz
- Daten, Daten, Daten

Digitale Transformation
Künstliche Intelligenz | Daten



Sprache

Text to Speech, Speech to Text

Daten

Kognitive KI

KI mit menschenähnlichem logischen Denken

Daten

Robotics

Übernahme von repetitiven und vorhersagbaren Aufgaben

Daten

Vision

Machine Vision, Bilderkennung

Daten

Daten

Maschinelles Lernen

Deep Learning, prädiktive Analytik

Daten

Generative KI

Input: Auftrag
Output: Originale Inhalte (Bilder, Text, Audio)

Daten

Datenanalyse, Optimierung und Planung

Mustererkennung, Prognosemodelle, Entscheidungsfindung

Daten

Natural Language Processing (NPL)

Klassifizierung, Übersetzung, Datenextraktion

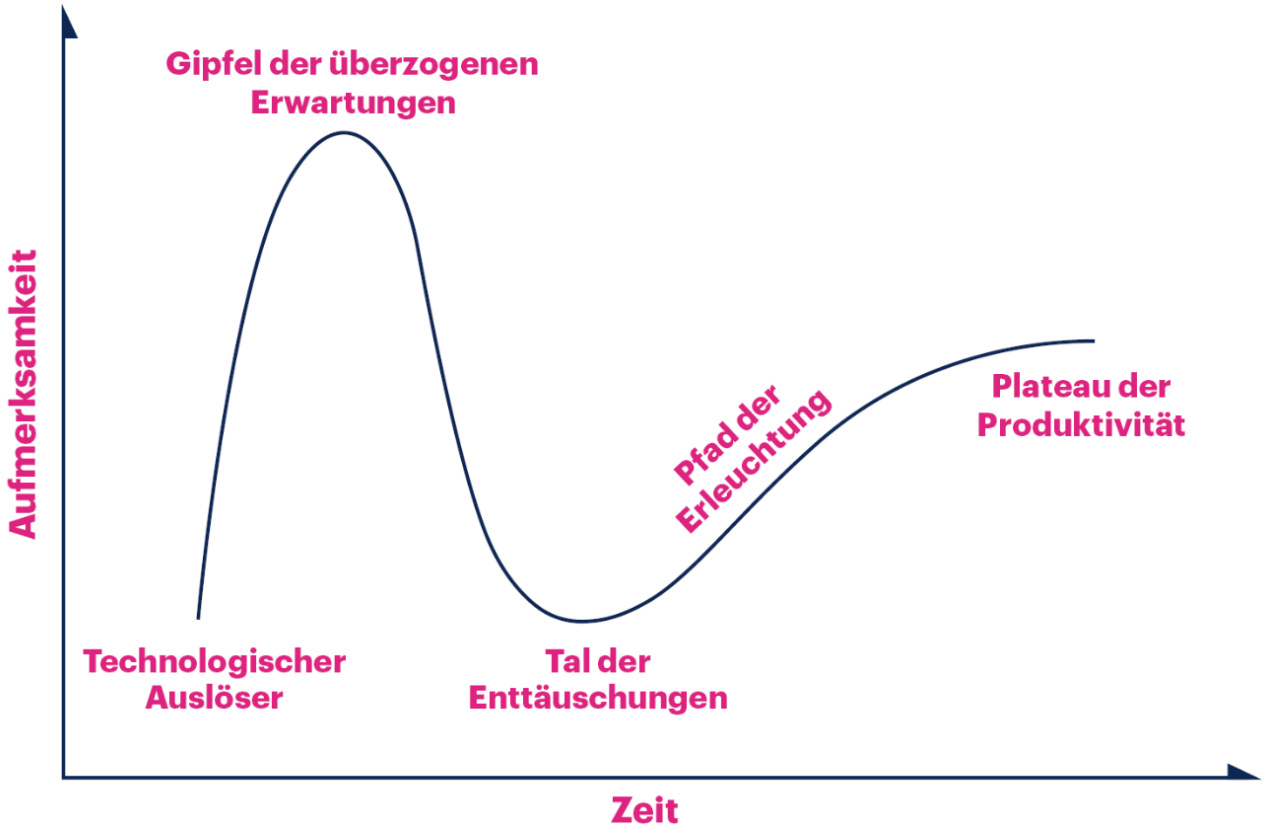
Digitale Transformation
Trends



Quelle: https://stylesage.co/blog/5-trends-you-should-be-watching/

Digitale Transformation
Trends

Der Hype Cycle von Gartner bietet eine grafische Darstellung des Reifegrads und der Akzeptanz von Technologien und Anwendungen sowie ihrer potenziellen Relevanz für die Lösung echter Geschäftsprobleme und die Nutzung neuer Chancen.



Technologischer Auslöser: Ein potenzieller technologischer Durchbruch bringt die Dinge ins Rollen. Frühe Proof-of-Concept-Stories und Medieninteresse lösen eine große Öffentlichkeitswirkung aus. Oft gibt es keine brauchbaren Produkte und die kommerzielle Lebensfähigkeit ist nicht bewiesen.

Gipfel der überzogenen Erwartungen: Die frühe Öffentlichkeitsarbeit bringt eine Reihe von Erfolgsgeschichten hervor – oft begleitet von einer Vielzahl von Misserfolgen. Einige Unternehmen ergreifen Maßnahmen; viele tun es nicht.

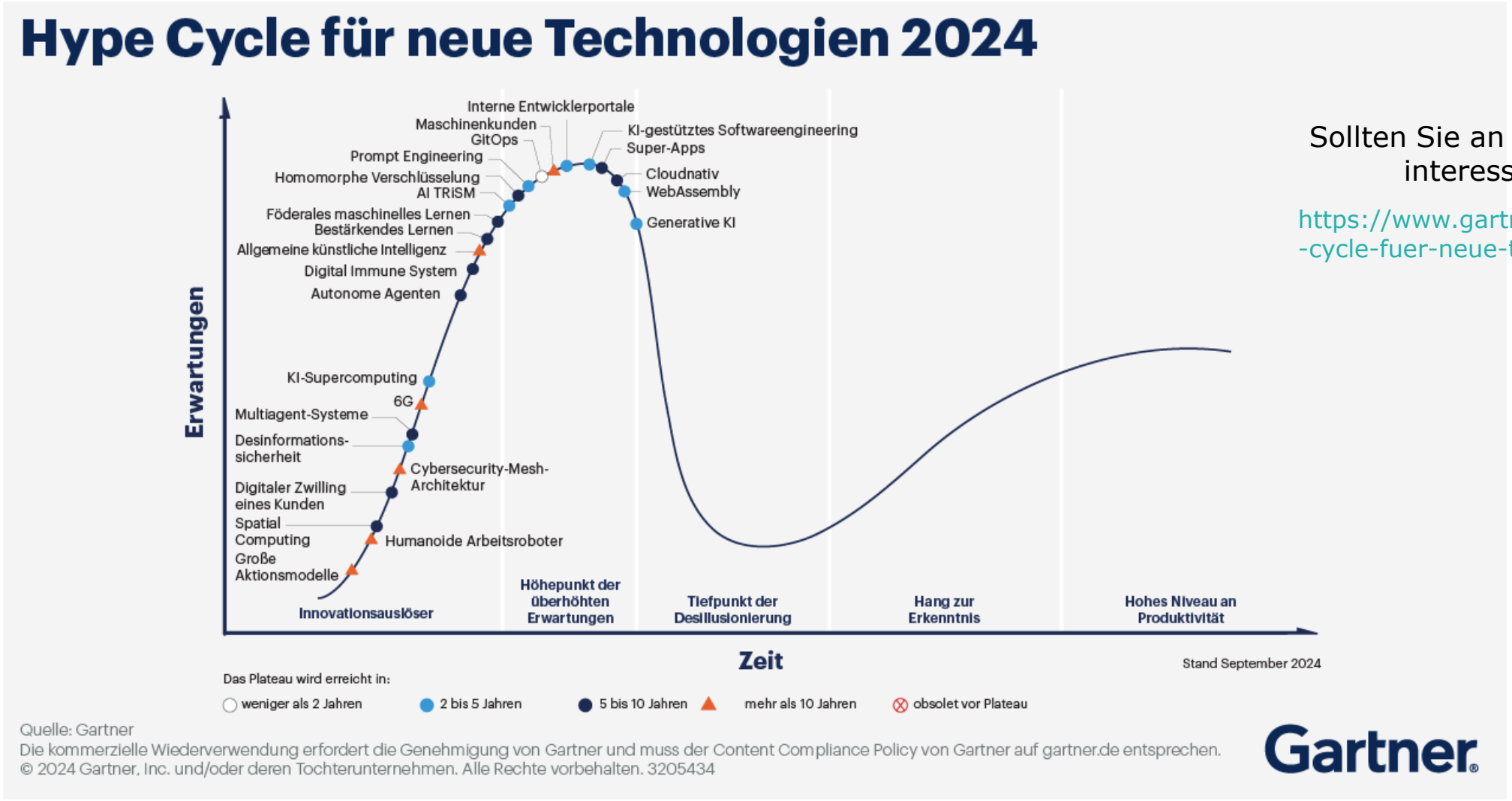
Tal der Enttäuschungen: Das Interesse erlahmt, wenn Experimente und Implementierungen nicht erfolgreich sind. Die Hersteller der Technologie werden bereinigt oder scheitern. Investitionen werden nur dann fortgesetzt, wenn die überlebenden Anbieter ihre Produkte zur Zufriedenheit der Early Adopters verbessern.

Pfad der Erleuchtung: Es kristallisieren sich immer mehr Beispiele für den Nutzen der Technologie für das Unternehmen heraus und werden immer besser verstanden. Produkte der zweiten und dritten Generation erscheinen von Technologieanbietern. Mehr Unternehmen finanzieren Pilotprojekte; konservative Unternehmen bleiben zurückhaltend.

Plateau der Produktivität: Die Mainstream-Einführung beginnt zu laufen. Die Kriterien für die Bewertung der Rentabilität von Anbietern sind klarer definiert. Die breite Marktanwendbarkeit und Relevanz der Technologie zahlt sich aus.

Quelle: https://www.gartner.de/de/methoden/hype-cycle

Digitale Transformation
Trends



Quelle: Gartner

Die kommerzielle Wiederverwendung erfordert die Genehmigung von Gartner und muss der Content Compliance Policy von Gartner auf gartner.de entsprechen.
© 2024 Gartner, Inc. und/oder deren Tochterunternehmen. Alle Rechte vorbehalten. 3205434

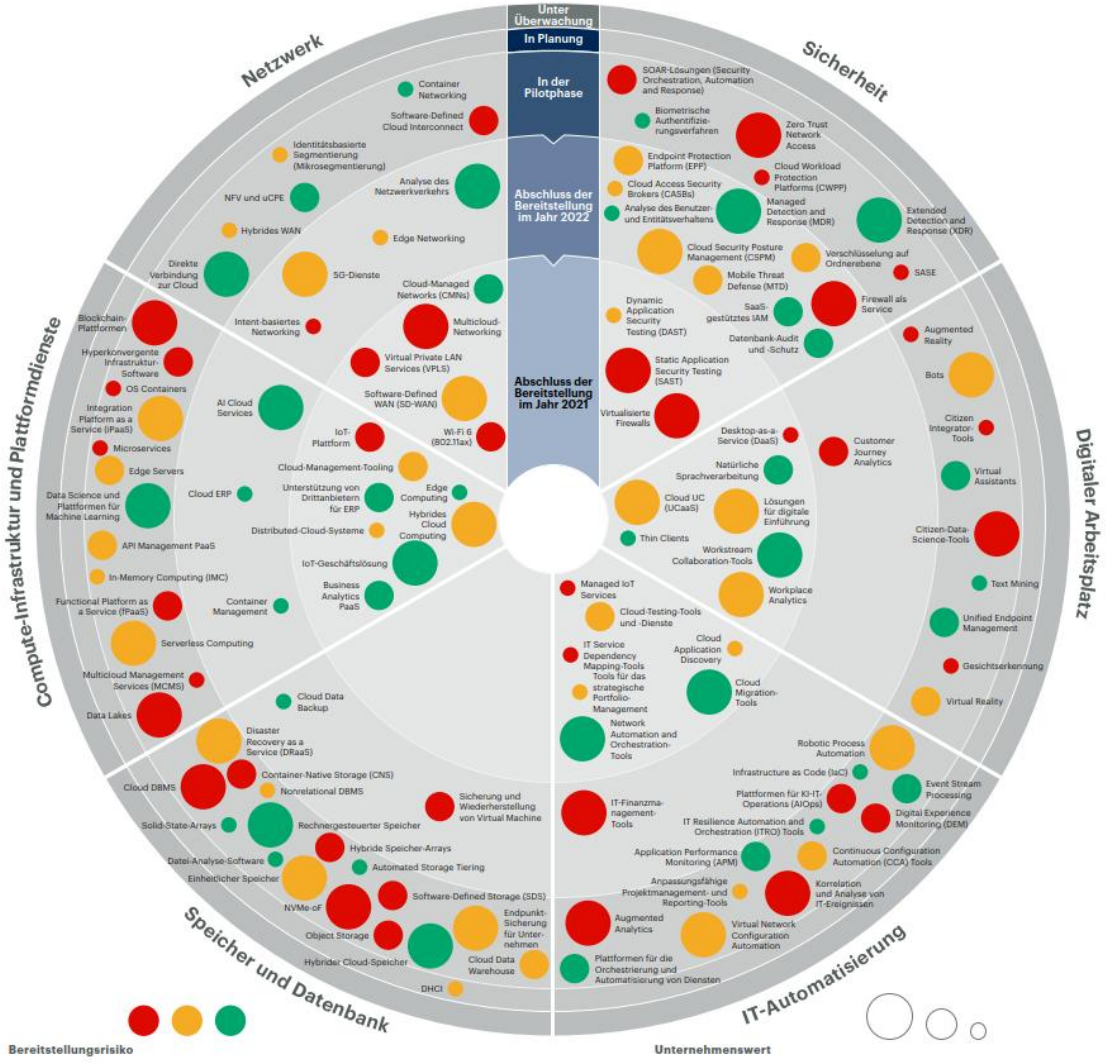
Gartner

Sollten Sie an weiteren Trends interessiert sein?

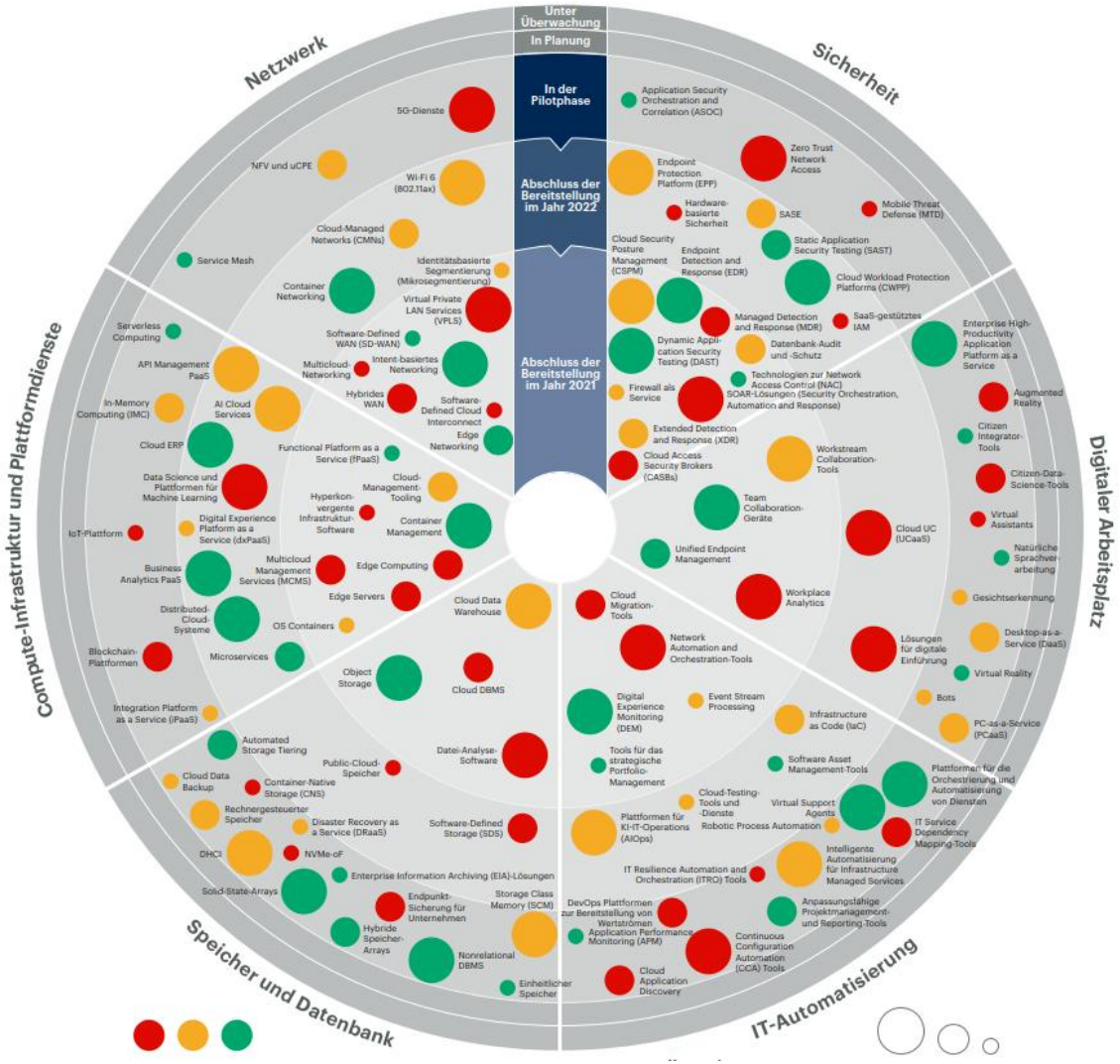
https://www.gartner.de/de/artikel/hype-cycle-fuer-neue-technologien

Digitale Transformation
Roadmap zu neuen Technologien

Quelle: https://www.gartner.de/de/informationstechnologie/trends/roadmap-zu-neuen-technologien



Mittelständische Unternehmen (weniger als 1 Milliarde Umsatz)



Große Unternehmen (ab 1 Milliarde Dollar Umsatz)

Seien sie aufgeschlossen, neugierig aber auch kritisch. Sind diese Trends schon so stabil, dass es möglich ist, neue Geschäftsmodelle zu entwickeln?

Digitale Transformation
Einflussfaktoren auf die Informatik

Organisation

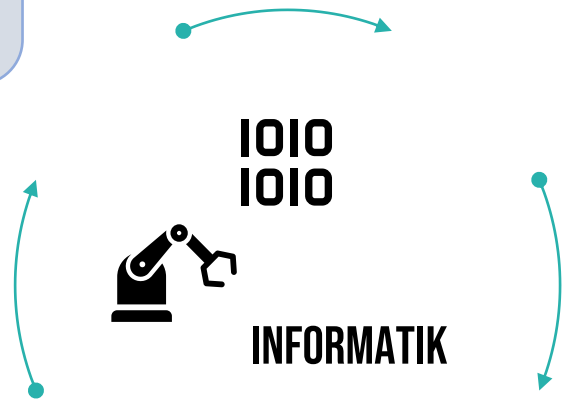
- Mitarbeiter, Rollen, Struktur, Kommunikation
- Agilität – „schnelles scheitern“





Geschäftsmodelle

- Geänderte Erwartungshaltungen der Kunden





Technologie

- Industrie 4.0 / 5.0
- Komplexität
- Interdisziplinarität
- Technische Schulden

Trends

- Künstliche Intelligenz
- Daten, Daten, Daten



Digitale Transformation
Handlungsfelder



Quelle: https://www.agentur-gerhard.de/digital-transformation/digitale-transformation-9-felder/

Es ergeben sich verschiedene Handlungsfelder bei der Umsetzung der digitalen Transformation.

In Abhängigkeit des Use Case ist es meist erforderlich die Handlungsfelder unterschiedlich zu priorisieren, da ein unternehmensübergreifender Vergleich nahezu nicht möglich ist.

Digitale Transformation
Organisation

Bisherige Planungsprozesse in Unternehmen binden extrem viele Ressourcen und sind gekennzeichnet durch einen sehr hohen manuellen Aufwand und mangelnde Flexibilität.

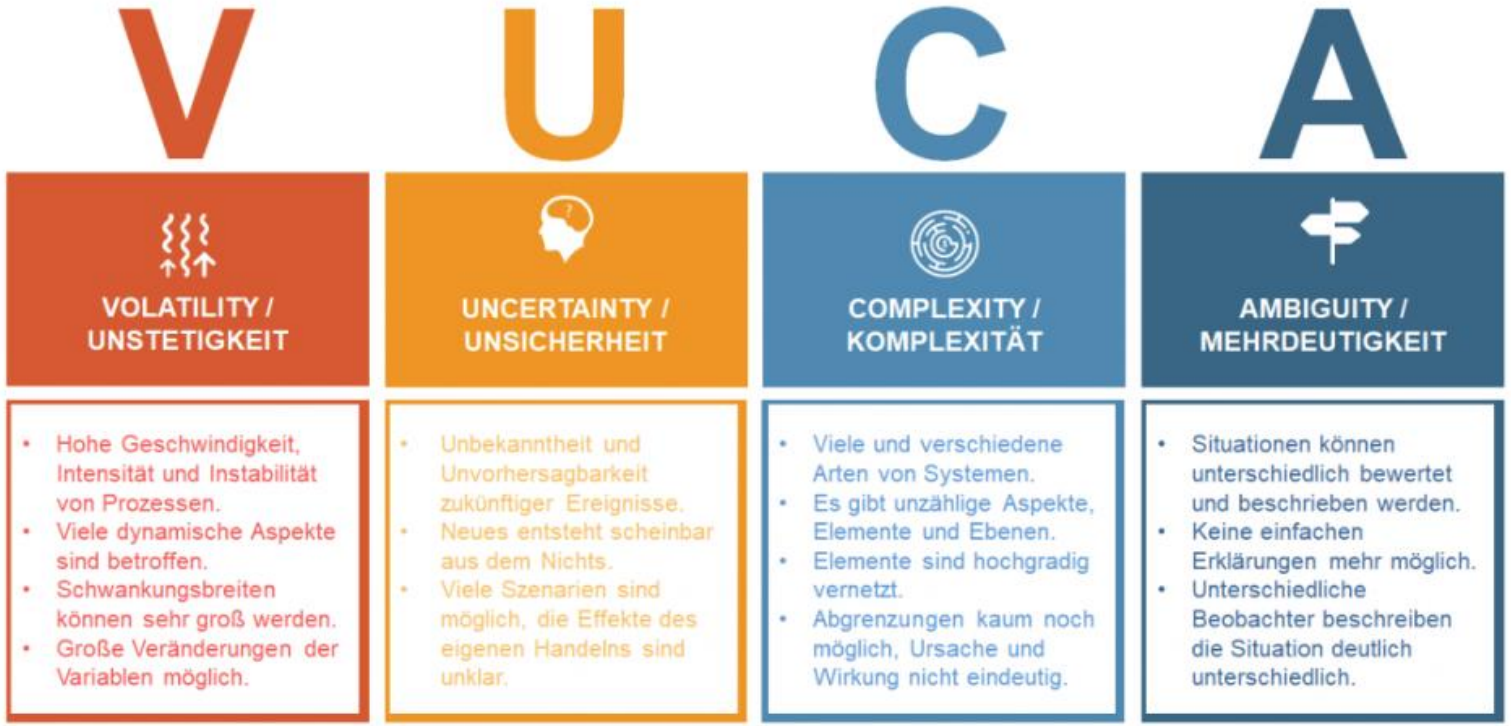
Gleichzeitig nehmen:

Volatilität, Unsicherheit, Komplexität und Ambiguität (VUKA*) in der Unternehmenswelt immer weiter zu und führen zu Problemen bei Planung und Prognose.

Zu den größten Herausforderungen für die Planung in Zeiten der Digitalisierung zählt die hohe Veränderungs-geschwindigkeit, die besonders die Lebenszyklen von Produkten und Dienst-leistungen immer kürzer werden lässt.

Quelle: https://www2.deloitte.com/de/de/pages/finance-transformation/articles/planung-im-digitalen-zeitalter.html

Digitale Transformation
Organisation | VUCA



vision
„Vision“

understanding
„Verstehen“

clarity
„Klarheit“

agility
„Agilität“

…und was können wir dagegen tun?

Digitale Transformation
Organisation | Neue Berufe

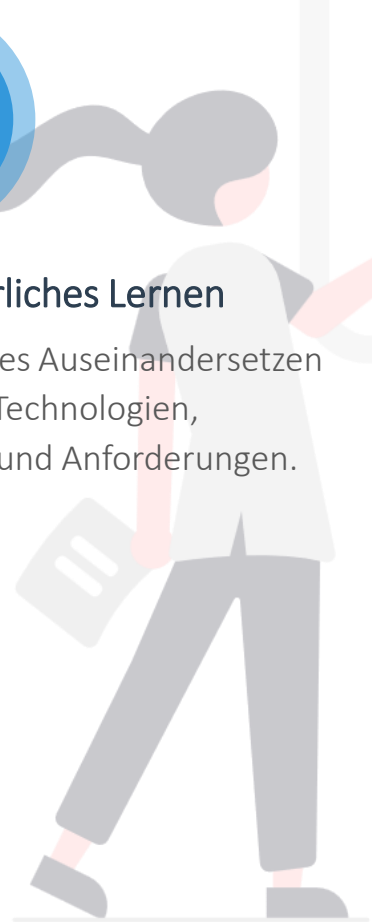
Die Digitale Transformation verändert die Arbeitswelt. Neue Berufsfelder entstehen, bestehende Tätigkeiten verändern sich und neue Kompetenzanforderungen entstehen.



- Data Scientist
- Cloud Engineer
- DevOps (Development/Operations)
- IoT-Engineer
- AI-Engineer

Quelle: https://www.bmwgroup.jobs/de

Digitale Transformation
Organisation | Soft Skills



Kontinuierliches Lernen

Lebenslanges Auseinandersetzen mit neuen Technologien, Methoden und Anforderungen.

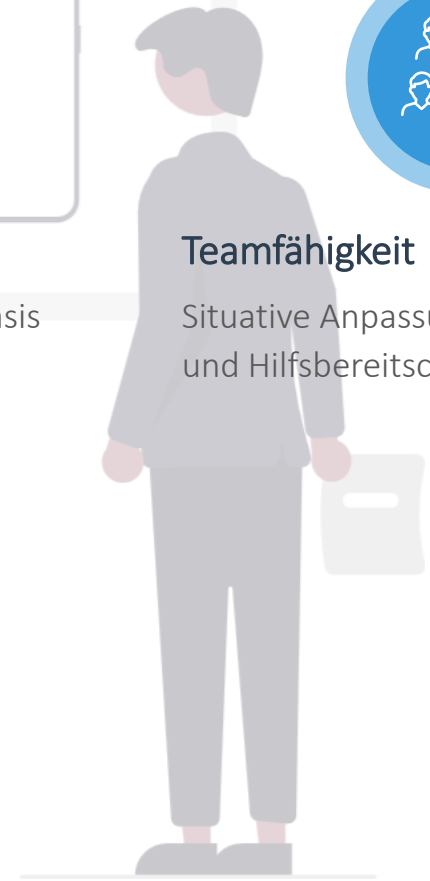
Neugierde

Hinterfragen, Optimieren und bewusst Risiko annehmen.

Endscheidungsfähigkeit

Entscheidungen treffen auf Basis von Wissen, Erfahrung und Risikoabschätzung.

Entwicklung eines eigenen Technologiekompasses

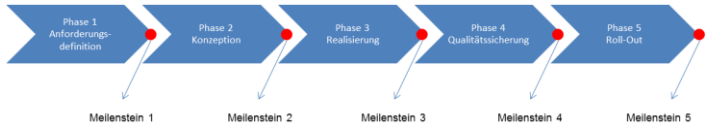


Teamfähigkeit

Situative Anpassungsbereitschaft und Hilfsbereitschaft.

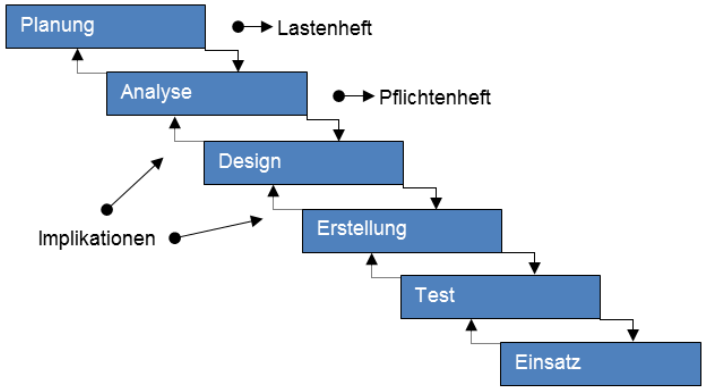
1

Einfaches Phasenmodell



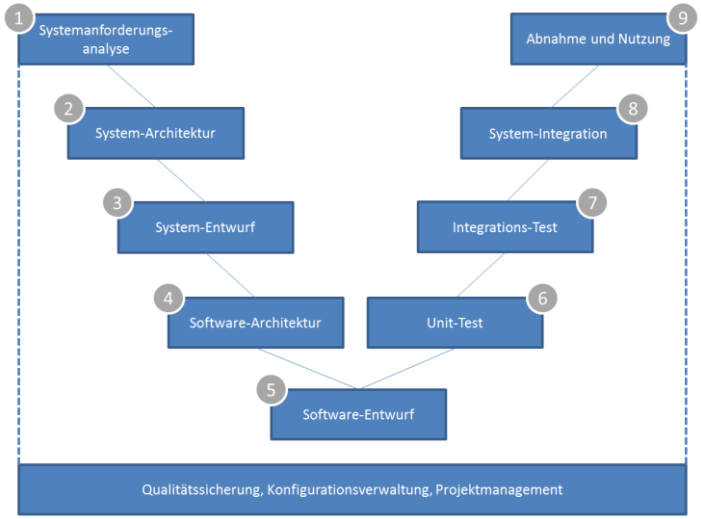
2

Wasserfallmodell



3

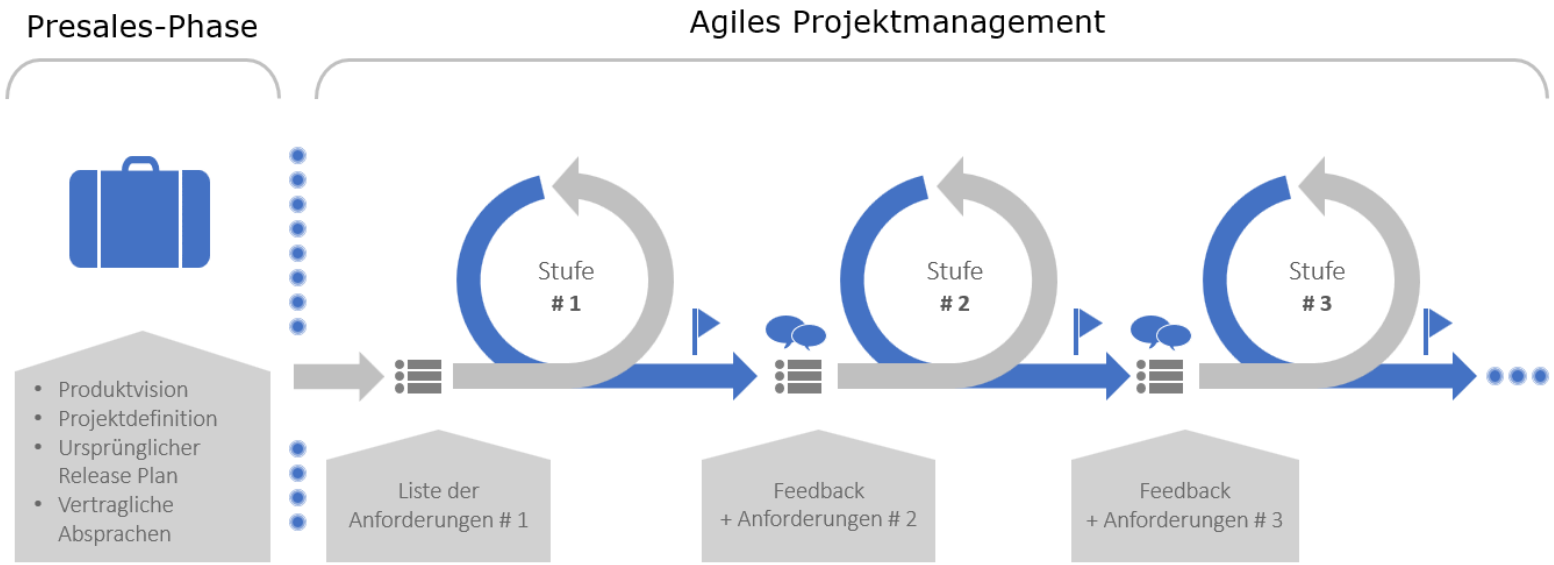
V-Modell



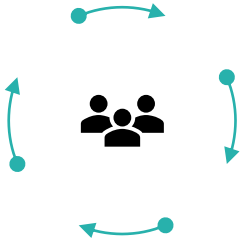
Klassische phasenorientierte Vorgehensmodelle zeichnen sich dadurch aus, dass gleiche Aktivitäten in einer Phase zusammengefasst werden und möglichst in voller Breite durchzuführen sind. Dabei werden die einzelnen Phasen sequenziell abgearbeitet und optimalerweise jeweils nur einmal durchlaufen.

Digitale Transformation
Organisation | Agiles Projektmanagement

Der Grundgedanke, ein Produkt in mehreren Iterationen schrittweise weiterzuentwickeln und dabei bestehende Risiken gezielt zu berücksichtigen, wurde später insbesondere in agilen Methoden aufgegriffen.



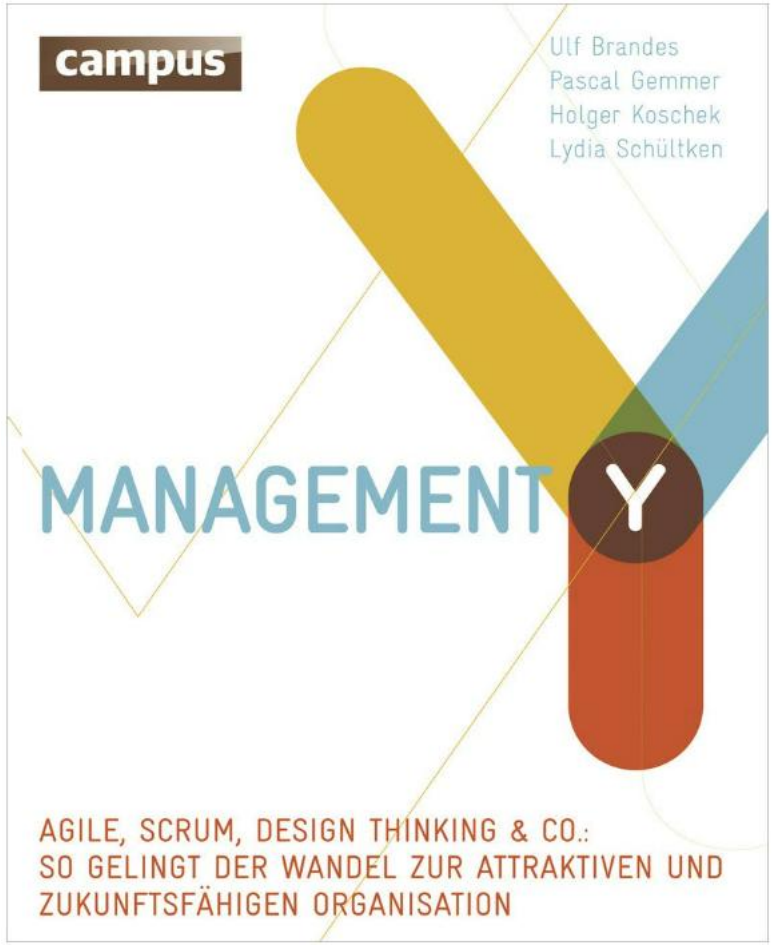
Das Entstehen der agilen Methoden wird auf die Schwächen und Probleme der klassischen Vorgehensweise zurück. Sie basieren auf der Erfahrung, dass bei einem Großteil aller Projekte die genauen Anforderungen zu Projektbeginn für den gesamten Projektverlauf nur unzureichend bekannt sind und die daraus resultierende Unsicherheit mit dem klassischen Ansatz nicht abbildbar ist.

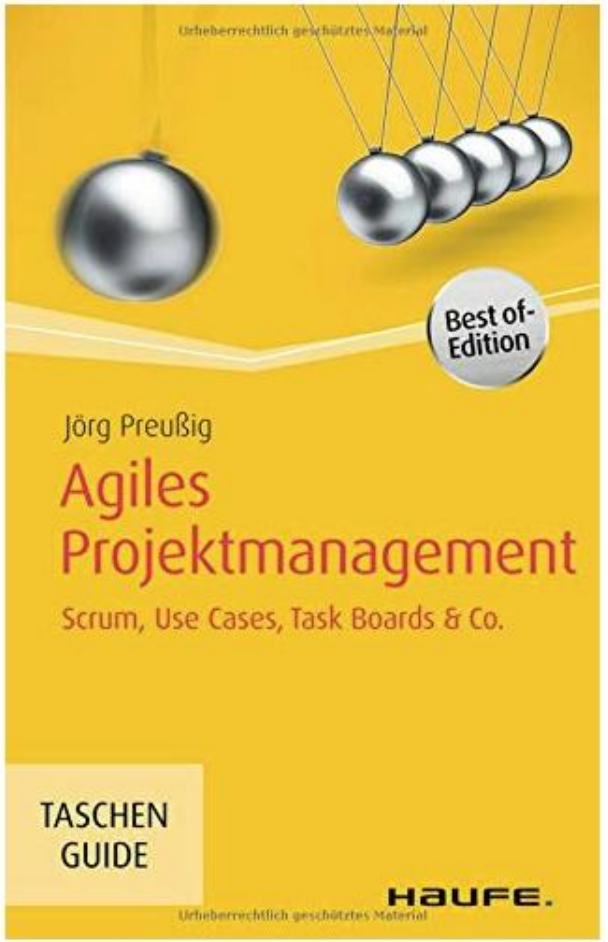


Organisationen sind zurzeit maximal gefordert – für Sie eine Riesenchance eine neue Organisationsstruktur/ -kultur mitzugestalten!

https://www.adesso.de/de/news/blog/die-managementprinzipien.jsp

Digitale Transformation
Organisation | Literatur





Historie der Informatik



Digitale Transformation
Historie der Informatik | es war einmal ..

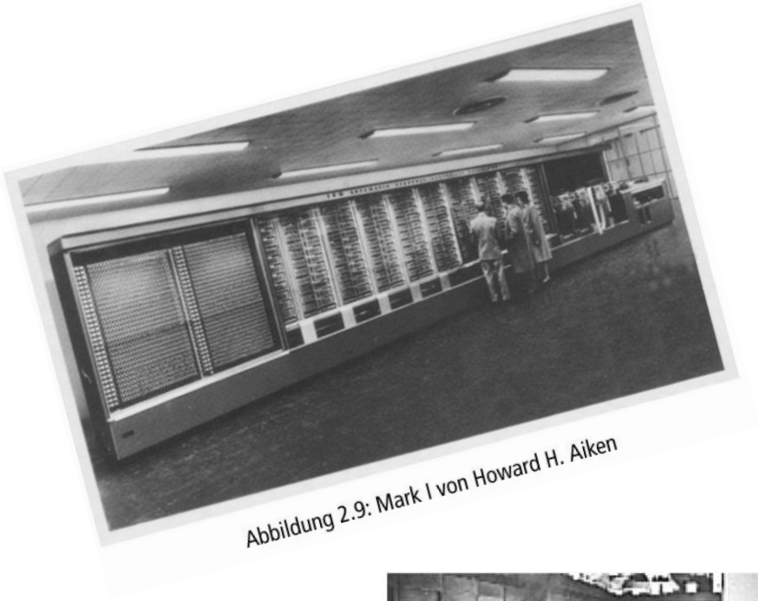
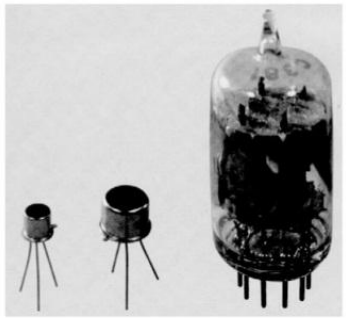


Abbildung 2.9: Mark I von Howard H. Aiken



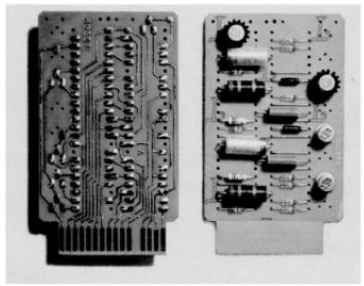


Abbildung 2.12: Transistoren, Elektronenröhre und SMS-Karte

Vorne: Die Konsole und daneben der Lochstreifenabfühler
Hinten: Der Relaisspeicher und das Rechenwerk

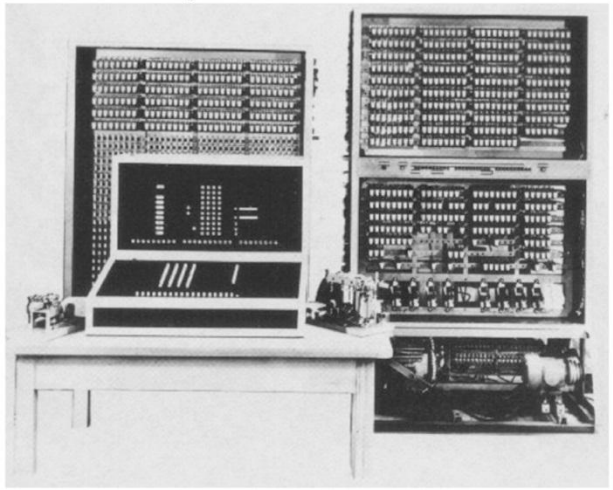


Abbildung 2.8: Z3 von Konrad Zuse

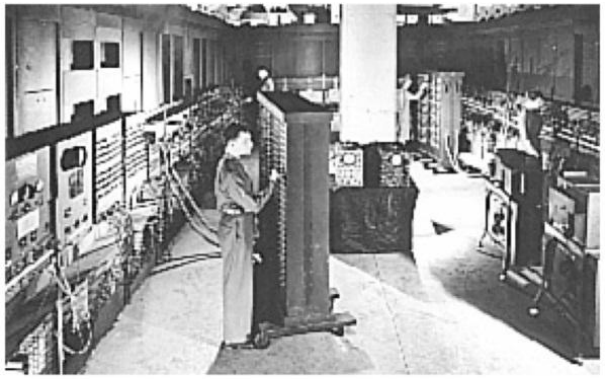
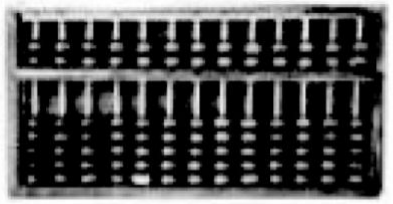


Abbildung 2.11: Die ENIAC



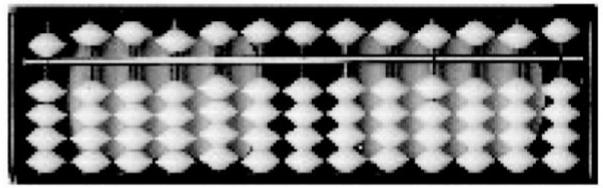
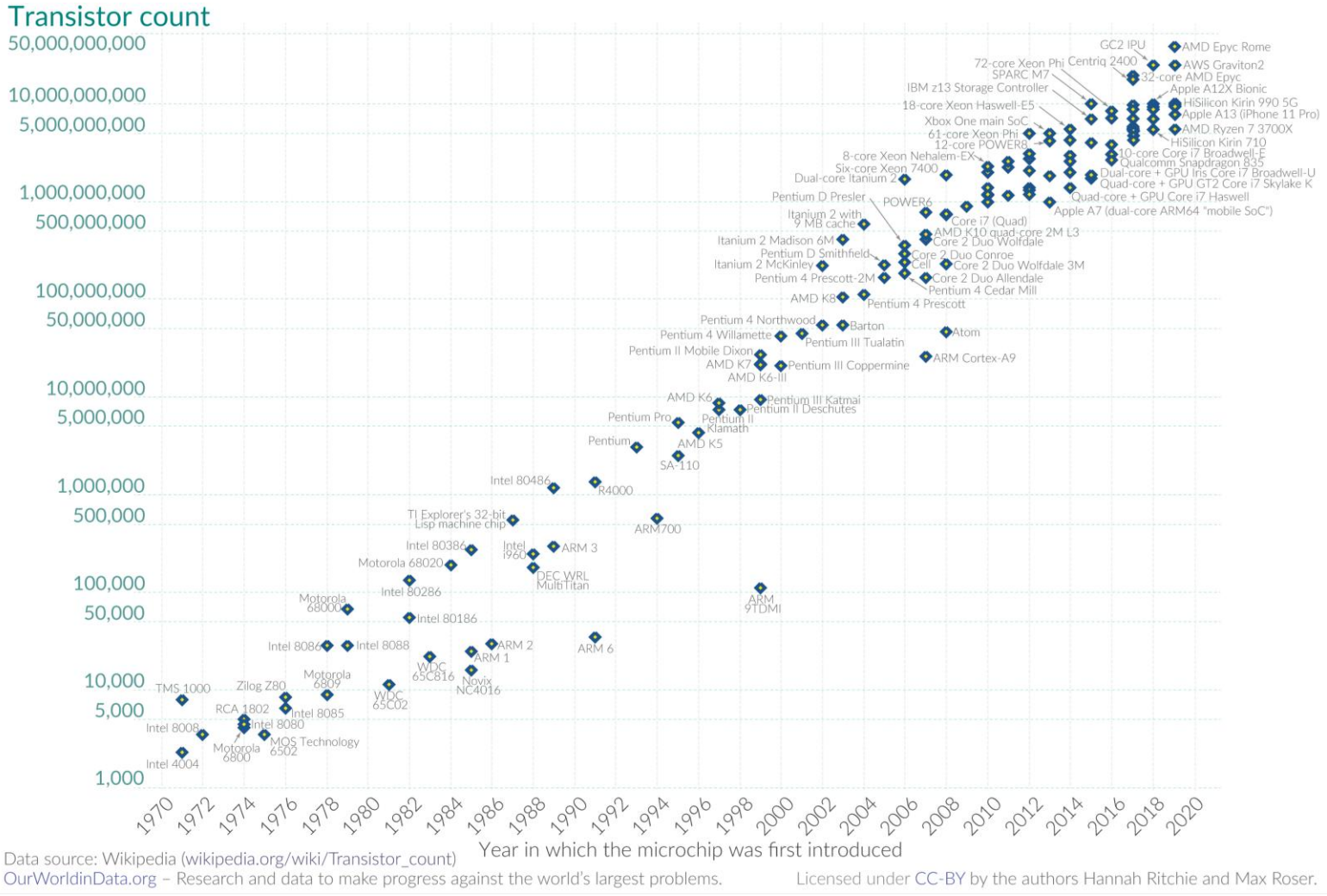


Abbildung 2.2: Der chinesische Abakus (*Suanpan*) und der japanische Abakus (*Soroban*)

*Quelle: Grundlagen der Informatik / Pearson Verlag

Digitale Transformation
Historie der Informatik | Mooresches Gesetz



Data source: Wikipedia (wikipedia.org/wiki/Transistor_count)
OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.
Licensed under CC-BY by the authors Hannah Ritchie and Max Roser.

Die Anzahl an Transistoren, die in einen integrierten Schaltkreis festgelegter Größe passen, verdoppeln sich etwa alle 2 Jahre.

Anders als gedacht:

Nach dem berühmten „Mooreschen Gesetz“ soll die Miniaturisierung von Computerchips exponentiell verlaufen.

Doch stattdessen zeigt die Mikrochip-Entwicklung seit 1959 sechs regelmäßige Wellen, wie eine Analyse enthüllt. Demnach verzehnfachte sich die Transistorendichte jeweils im Laufe von sechs Jahren, dann folgten drei Jahre der Stagnation.

Der nächste Schub wäre inzwischen überfällig, doch er könnte der letzte für die Silizium-Technologie sein, so das Forscherteam im Fachmagazin „PLoS ONE“.

TOP-500-SUPERCOMPUTER

Deutschland hat den schnellsten Rechner Europas

Der Supercomputer „Juwels“ in Jülich ist Europas Nummer eins. Und energieeffizient: Er hat den niedrigsten Energieverbrauch weltweit.

Der Jülicher Supercomputer „Juwels“ wurde erst in den letzten Monaten fertig ausgebaut. Er hat eine Leistung von 85 Petaflops. Das entspricht 85 Billiarden Rechenoperationen pro Sekunde oder der Rechenleistung von mehr als 300.000 modernen PCs.

Quelle: https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/top-500-supercomputer-deutschland-hat-den-schnellsten-rechner-europas/26633252.html

Supercomputer

Der erste Supercomputer im Forschungszentrum Jülich war die Cray X-MP. Sie wurde eingeweiht und 1984 in Betrieb genommen.

Der Supercomputer „Juwels“ in Jülich war eine Zeit lang Europas Nummer eins. Er hatte damals den niedrigsten Energieverbrauch weltweit. „Juwels“ hat eine Leistung von 85 Petaflops. Das entspricht 85 Billiarden Rechenoperationen pro Sekunde oder der Rechenleistung von mehr als 300.000 modernen PCs und gehört auch heute noch zu den TOP 500 Supercomputer .

Seit September 2025 verfügt Deutschland über den schnellsten Supercomputer Europas und den viertschnellsten der Welt – „Jupiter“.
Er hat eine Rechenleistung von 1 Trillion Rechenoperationen pro Sekunde (1 ExaFLOP/s)

https://www.fz-juelich.de/de/jupiter



https://www.fz-juelich.de/de/blogs/geschichten/2024/vor-40-jahren-supercomputer-cray-x-mp-in-juelich-eingeweiht