



Collaborativer Digitaler Zwilling in Wertschöpfungsnetzwerken

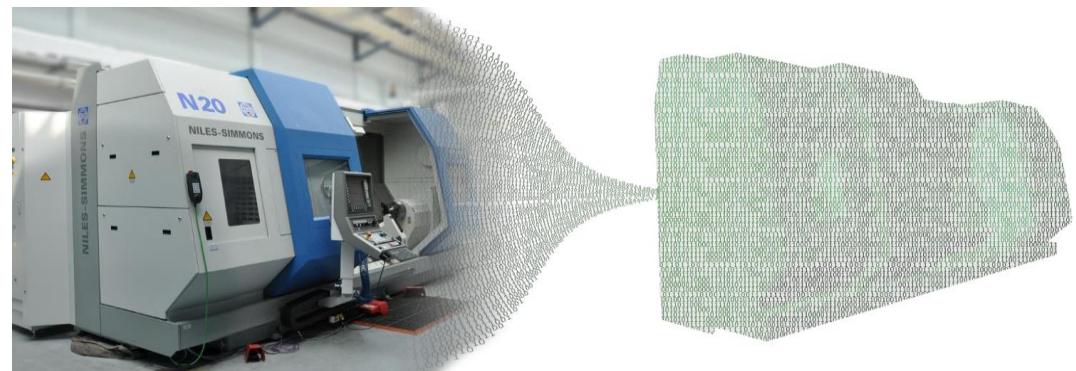
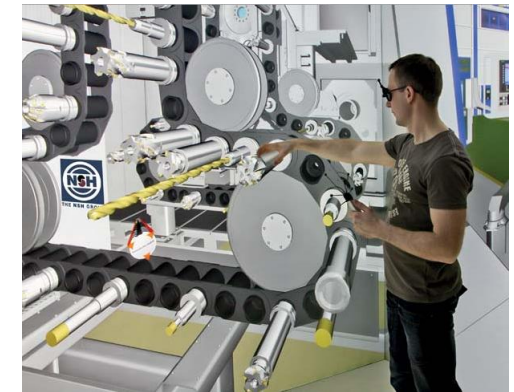
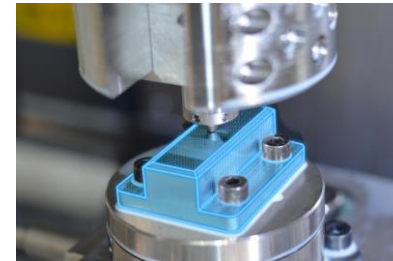
Koordinatorentreffen in Würzburg, 24./25. Oktober 2019

Prof. Dr. Barbara Dinter, Professur für Wirtschaftsinformatik – Geschäftsprozess- und Informationsmanagement
Technische Universität Chemnitz

Björn Schuster, N+P Informationssysteme GmbH

Industrie 4.0 and Digitaler Zwilling

- Digitale Technologien treiben eine Revolution in der Fertigung voran (bekannt als Industrie 4.0)
- Digitaler Zwilling als Kernkomponente
 - Virtuelle und digitale Darstellung von
 - Maschinenkomponenten,
 - Maschinen,
 - Fabriken, ...
 - Integration mehrerer Systeme
- Einsatzgebiete
 - Planung, Simulation und Steuerung des Fertigungsprozesses
 - Virtuelle Erkundung einer Maschine
 - Live-Visualisierung von Maschinenzuständen
 - Predictive Maintenance
 - ...

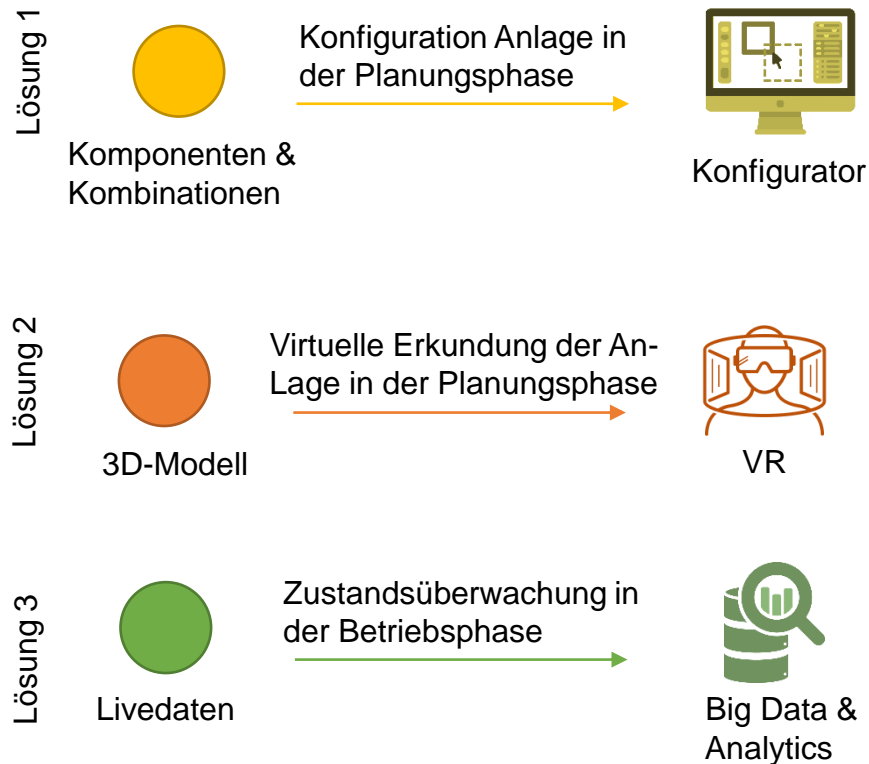


Kollaborativer Digitaler Zwilling – Co-TWIN

Die Idee

Heute

- Lose gekoppelte und nicht ausreichend integrierte Lösungen



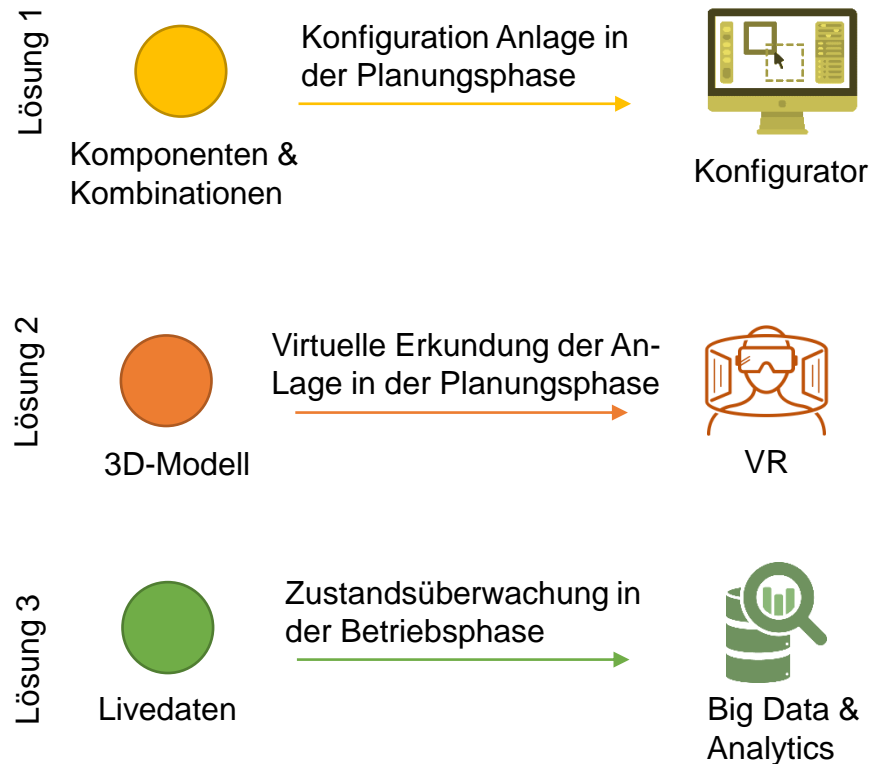
Geschäftsmodelle

Kollaborativer Digitaler Zwilling – Co-TWIN

Die Idee

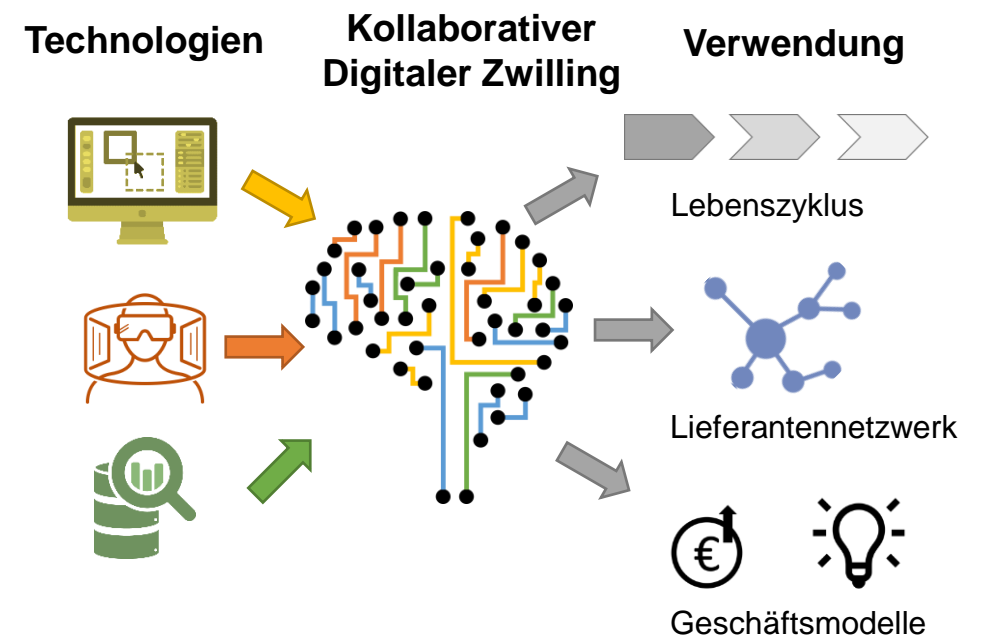
Heute

- Lose gekoppelte und nicht ausreichend integrierte Lösungen



Vision

- Ganzheitlicher und integrierter Ansatz
 - Kombiniert mehrere Technologien
 - Integriert ein dynamisches Lieferantennetzwerk
 - Umfasst den gesamten Anlagenlebenszyklus



Kollaborativer Digitaler Zwilling – Co-TWIN

Die Idee



Co-TWIN als Lösungsansatz

- Abbildung realer oder geplanter Anlagen und Maschinen in digitaler Form (Digitaler Zwilling)
- Kollaborative Nutzung durch Partner des Wertschöpfungsnetzwerkes
- Alle Phasen des Maschinenlebenszyklus abdeckend

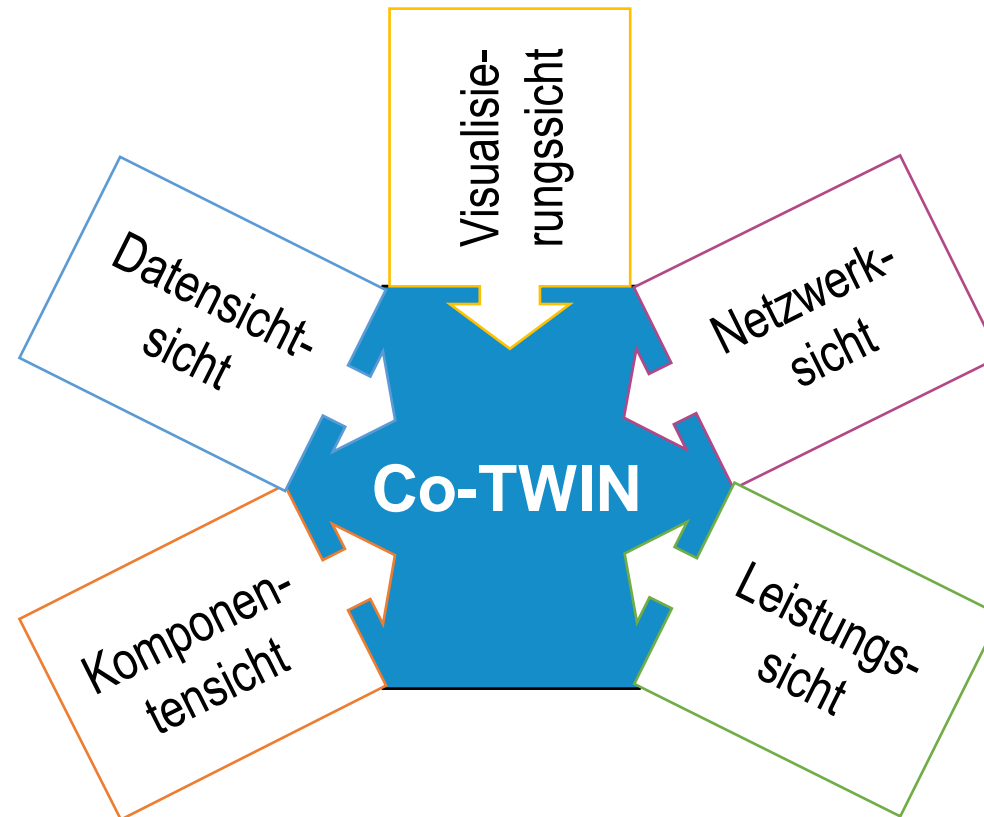


Die Co-TWIN Plattform ...

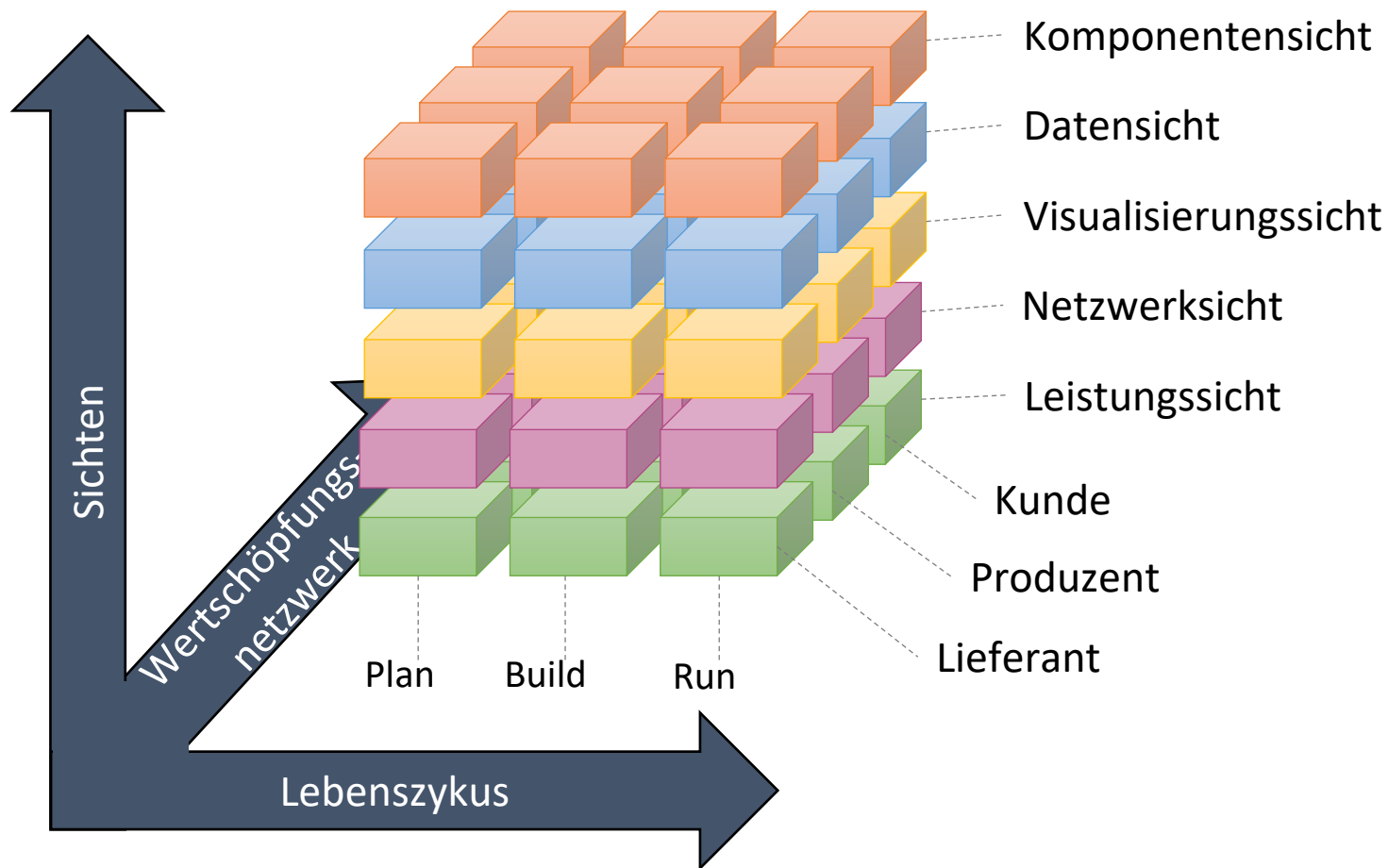
- ist ein unternehmensübergreifend nutzbares IT-System.
- ermöglicht die Verwendung untereinander verknüpfter Sichten auf diese digitale Repräsentation, welche von verschiedenen unternehmensinternen oder -externen Stakeholdern in unterschiedlichen Phasen des Maschinenlebenszyklus kollaborativ genutzt werden können.

Co-TWIN schafft die technische und methodische Basis für eine allgemein gültige, übertragbare Referenzlösung des kollaborativen Digitalen Zwillings.

Die Sichten von Co-TWIN

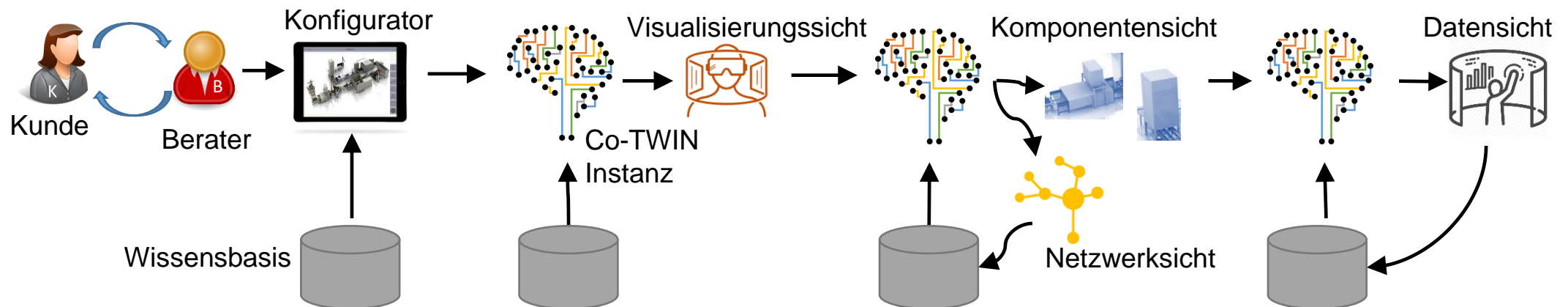
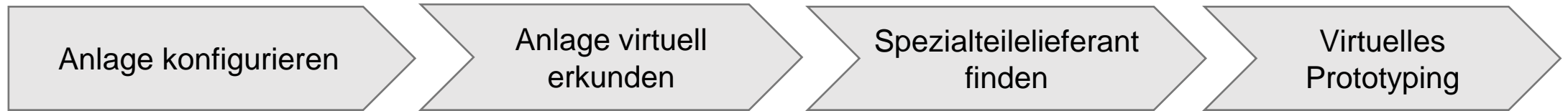


Das Co-TWIN Konzept



- Drei Dimensionen bilden den Lösungsraum für das Co-TWIN Konzept:
 - Fünf Co-TWIN Sichten
 - Drei Lebenszyklusphasen
 - Drei mögliche Rollen eines Partners in einem Wertschöpfungsnetzwerk

Beispiel für die Verwendung verschiedener Sichten: Die Pre-Sales-Phase



Die Komponenten der Co-TWIN Plattform

Co-TWIN Management

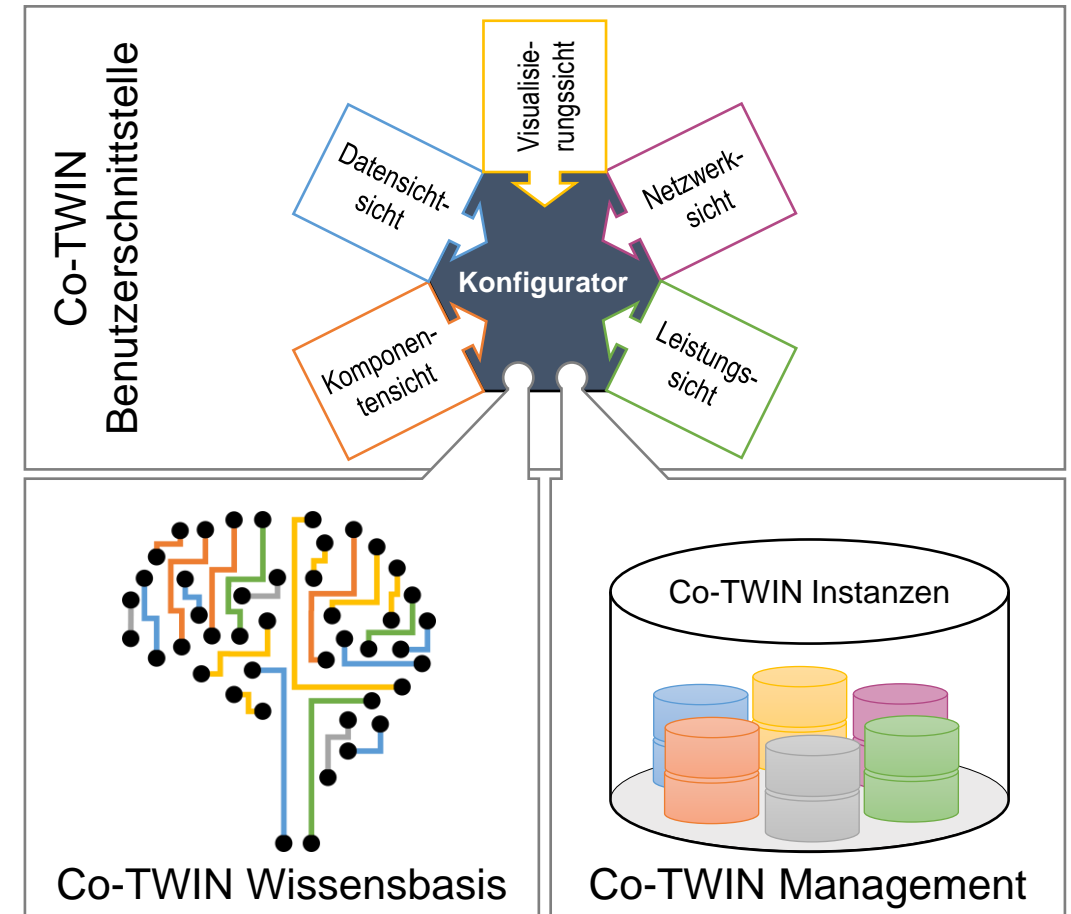
- Verwaltung der Co-TWIN Instanzen bzw. derer Daten in Form integrierter Sichten

Co-TWIN Konfigurator

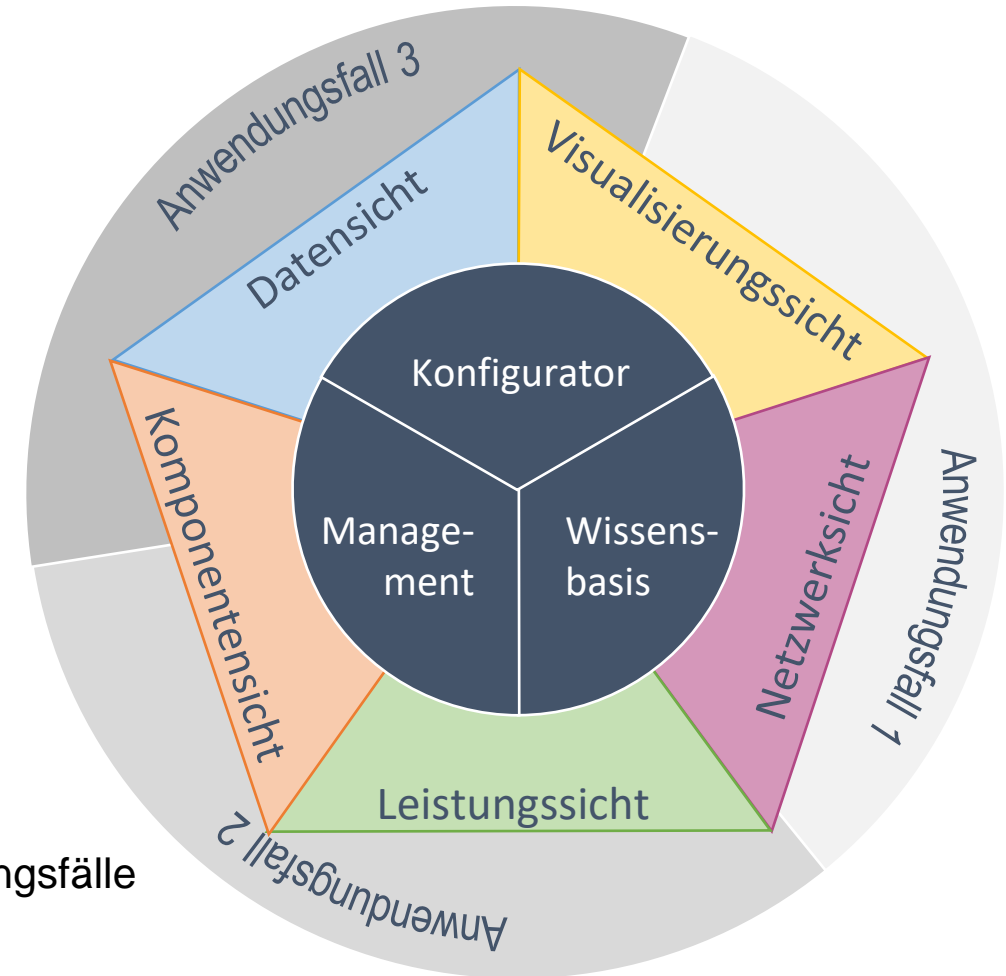
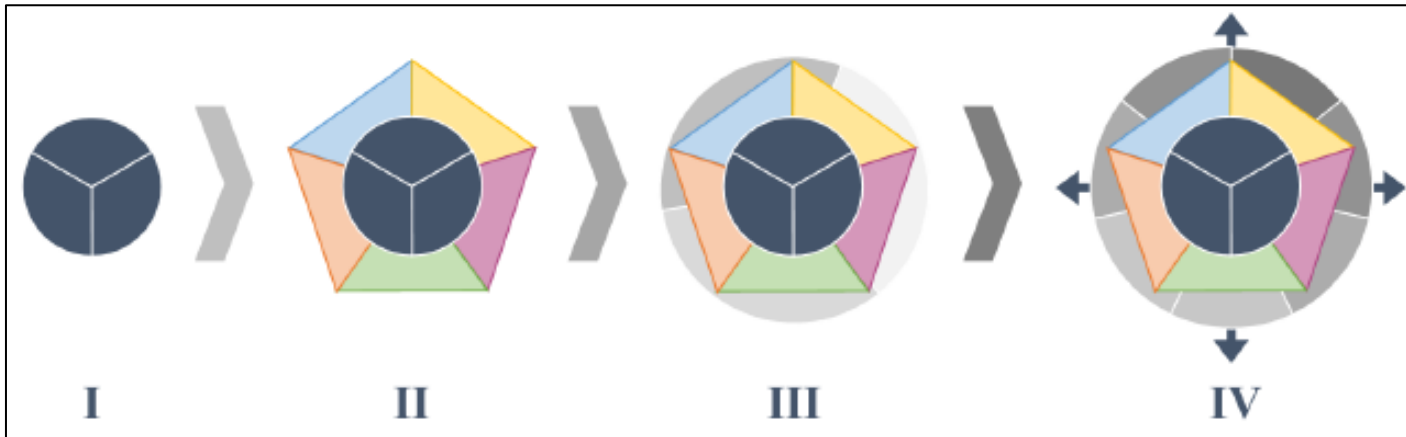
- Benutzerschnittstelle für die Co-TWIN Wissensbasis und das Co-TWIN Management
- Darstellung und Befüllung der Sichten

Co-TWIN Wissensbasis

- Verwaltung von maschinenübergreifendes Wissen, das über die reinen Daten auf Co-TWIN Instanzebene hinausgeht



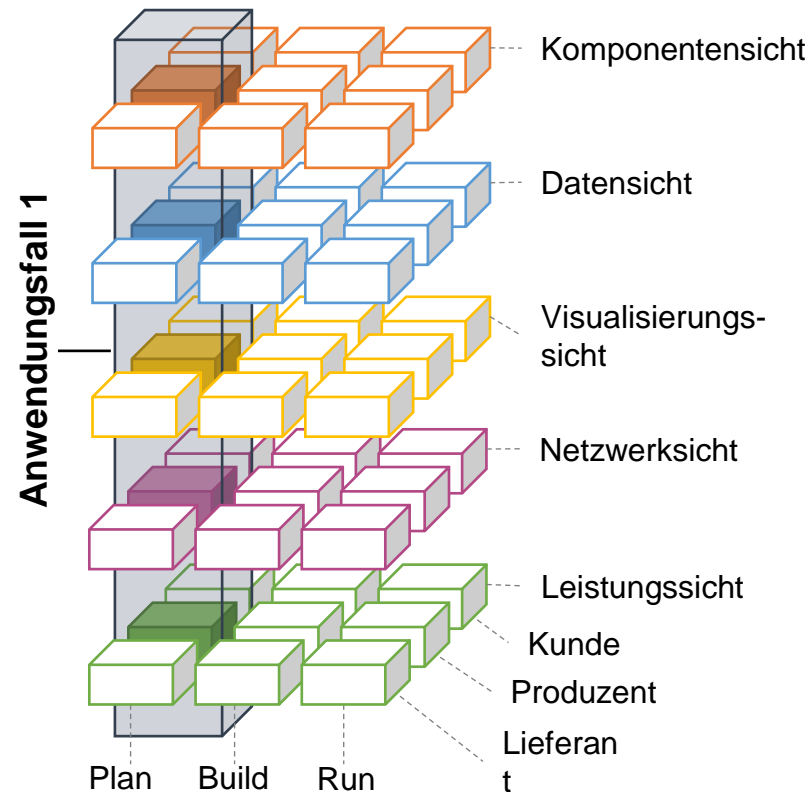
Schrittweise Realisierung der Co-TWIN Lösung



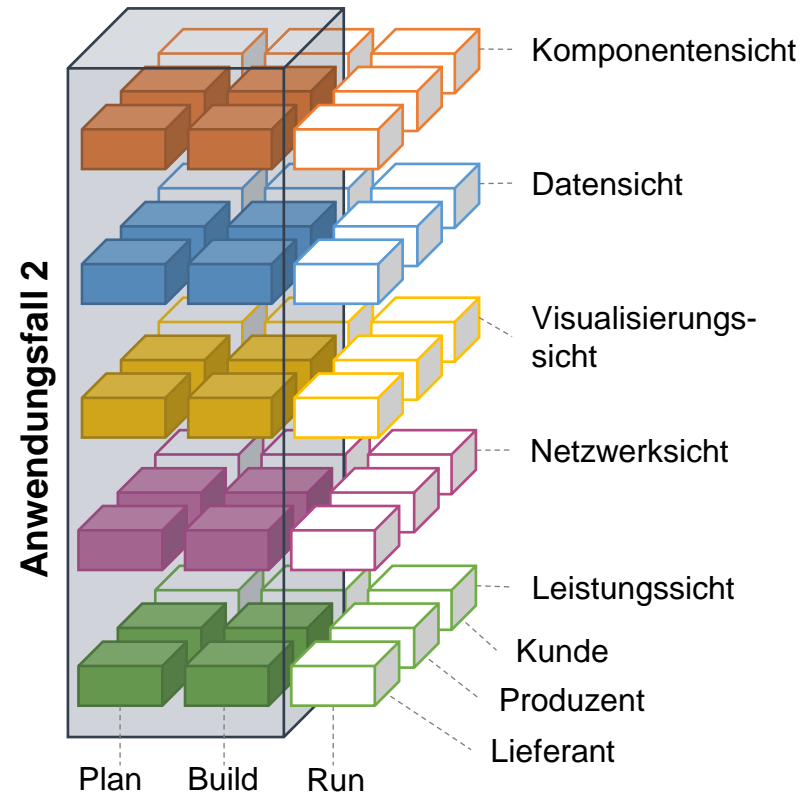
- I. Basisimplementierung der Co-TWIN Komponenten
- II. Anlegen der Grundstrukturen in den fünf Co-TWIN Sichten
- III. Erweiterung/Verfeinerung im Zuge der Umsetzung der drei Anwendungsfälle
- IV. Wachstum der Co-TWIN-Plattform über das Projektende hinaus

Die drei Anwendungsfälle

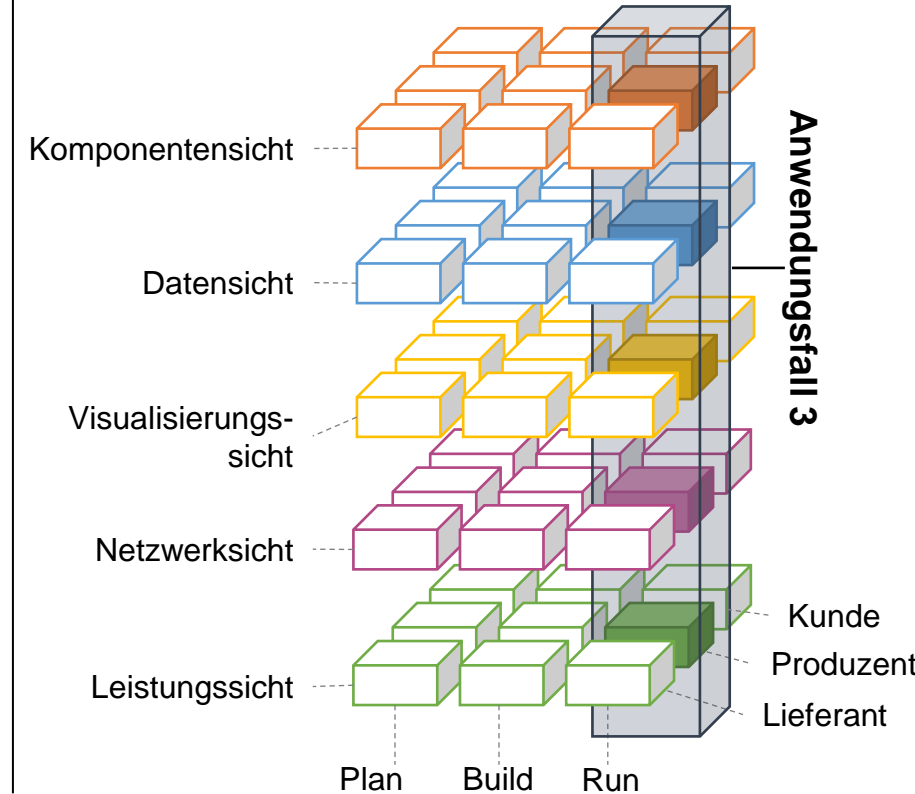
Anlagenkonfiguration zur Vertriebsunterstützung



Integrative Planung und Produktion in dynamischen Wertschöpfungsnetzwerken



Lebenszyklusunterstützung durch integriertes Änderungsmanagement



Das Projektkonsortium

- Laufzeit: 03/2019 – 02/2022
- Projektvolumen: 4,8 Mio EUR, davon 2,8 Mio EUR BMBF-Förderung

GEFÖRDERT VOM



BETREUT VOM



Akademische Partner



- Technische Universität Chemnitz
Professur für Wirtschaftsinformatik –Geschäftsprozess- und Informationsmanagement und Professur für Werkzeugmaschinenkonstruktion und Umformtechnik
- HHL Leipzig Graduate School of Management
Center for Leading Innovation & Cooperation

Anwendungspartner



- BHS Corrugated Maschinen- und Anlagenbau GmbH
- BAM GmbH
- SITEC Industrietechnologie GmbH
- Schmale Maschinenbau GmbH

Umsetzungspartner



- chemmedia AG
- N+P Informationssysteme GmbH

Aktueller Stand im Projekt

- Abschluss der Anforderungserhebung (v.a. akademische und Anwendungspartner)
 - Bestätigung der Anwendungsfälle
 - Input für die Grundstrukturen der Sichten
- Festlegung der Grobarchitektur (v.a. Umsetzungspartner)



- Erste Publikationen zum Konzept des Digitalen Zwillings
- Projektbegleitende Seminar- & Abschlussarbeiten

The Digital Twin – Birth of an Integrated System in the Digital Age

Heide Wache
Chemnitz University of Technology
heide.wache@tu-chemnitz.de

Bernd Dinter
Chemnitz University of Technology
bernd.dinter@tu-chemnitz.de

Abstract

Today we live in a time when new technologies are developing rapidly. Digitalization and automation are finding their way into various industrial sectors, especially in the area of industry 4.0. In previous digitalization efforts in the manufacturing sector it can be observed that the discussion is strongly concentrated on technological aspects, neglecting the overall integration of technology into the organization. In the context of a digital twin, i.e. a simulation-oriented closed loop system consisting of physical and digital components. We map the identified themes in the elements of a technical system to those which issues in the literature are underrepresented from a managerial point of view in order to provide indications for a more holistic discussion.

1. Introduction

The expansion of digitalization across most areas of today's life such as production, which is of particular economic importance. In this context, the topic of the fourth industrial revolution, known as Industry 4.0 [14] or smart manufacturing, has continued to develop in recent years. The vision of I4.0 is an internet of things and services, where resources, information, objects, and people are linked for value creation [2]. It is based on virtual cyber-physical systems (CPS), which consist of a physical and a virtual part. The physical system includes resources and services collecting data and transmitting them over a network. The virtual counterparts of the physical system are the physical parts, monitor them, and use their data to control the operation of the physical component [3]. creating a closed-loop system, in that increasingly complex tasks are automated. Digital Twin (DT) are often discussed. They also implement the integration of different resources. DT contains various kinds of data, such as product specifications and design production process models.

operational performance data, and other knowledge representations [16]. This, through the assimilation of heterogeneous data, a DT can be considered as a multi-dimensional and multi-layered cognitive artifact. A cognitive artifact is a human-made object, which contains stored and knowledge or resources in the computerized form [17]. Similarly, data can change the look of the human face concerning to "reading" information from the virtual instead [17]. Cognitive artifacts can take on different forms, such as structured models, forecasts, work schedules, and also mentalized procedures [8]. The DT as a cognitive artifact in the manufacturing field thereby covers multiple dimensions such as product development, production, and maintenance as well as different layers like static models, dynamic processes, and performance measurements [9]. It also focuses on the cognitive processing of large amounts of information and knowledge, beyond the domain of the organization's data which, together with a significant influence on organizational work, they have to be placed in the context of organizational routines in order to be able to understand the mutual relationships of routines and artifacts [9].

In organizational research, much work has been conducted about the human agency and its effects on organizational routines in recent years [17]. Human agency, especially at the management level, is important to successfully manage a company in the digital age. However, in the current literature on the most reports can be noticed. The focus lies on the need to research technical issues. The DT itself is not the focus of the discussion but rather an element of the organization and the human work. Consequently, the impact on organizational routines in light of a synthesis of both, artifacts and human agency would be beneficial to explore in a holistic and integrated perspective of new artifacts in organizations [9]. Surveys from practice have shown that a lack of understanding of new technologies results in organizational inertia and that familiar technologies such as simple ERP systems are preferred to more advanced analytic methods [15]. Therefore, it is very important the digital innovation such as DT are comprehensively examined for organizations. In order to guarantee the



Vernetzung

International

- Vorstellung des Projektes im Rahmen einer Delegationsreise nach Kanada
- Austausch und Diskussion des kollaborativen Digitalen Zwillings in neuen Kontexten
- Erste internationale Veröffentlichungen



Regional

- Zusammenarbeit mit Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Chemnitz



- Beteiligung der Projektpartner an Initiativen im Kontext von Industrie 4.0



National

- Weitere InKoWe-Projekte für eine projektübergreifende Zusammenarbeit
 - Erfahrungsaustausch?
 - Kooperation?



Synergien zu weiteren Projekten

Erfahrungs- und Informationsaustausch

- Zu Gestaltung, Erforschung und Einsatz des Digitalen Zwillings
- Zum Austausch verschiedener Datenformate und zu Repräsentation von Digitalen Zwillingen
- Zu Anforderungen und Lösungen bezüglich Datenschutz- und Datensicherheit

Vernetzung mit anderen Projekten

- Zur Intensivierung der Kooperation
- Für Initiierung künftiger Zusammenarbeit
- Für mögliche Sondierung potenzieller Partnerschaften

Zusammenfassung

Ziele des Projektes Co-TWIN



- Neuartiges und umfassendes Konzept des Digitalen Zwillings
- Integration moderner Industrie 4.0-Technologien im gesamten Maschinenlebenszyklus und Unterstützung der Kollaboration in dynamischen Wertschöpfungsnetzwerken
- Befähigung von KMUs zum Einsatz solcher Ansätze
- Reduzierung der Aufwände in den einzelnen Anwendungsfällen (z.B. Anlagenspezifikation mit dem Kunden mittels eines Digitalen Zwillings der geplanten Anlage)
- Generierung neuer Geschäftsmodelle auf Basis innovativer Technologien

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Prof. Dr. Barbara Dinter

Professur für Wirtschaftsinformatik I –
Geschäftsprozess- und Informationsmanagement

Technische Universität Chemnitz
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
09107 Chemnitz

Tel.: +49 (0) 371 531-39228
Mail: barbara.dinter@wirtschaft.tu-chemnitz.de
Info: <http://www.tu-chemnitz.de/wirtschaft/wi1>

Björn Schuster

Standortleiter, Business Development

N+P Informationssysteme GmbH
An der Hohen Straße 1
08393 Meerane

Tel.: +49 (0) 3764 4000-501
Mail: bjoern.schuster@nupis.de
Info: <https://www.nupis.de/de/>

