

Barbara Langes, Christoph Peters, Andreas Boes, Jan Marco Leimeister

# INNOVATIONEN FÜR DATENBASIERTE WERTSCHÖPFUNG

Mit internetbasierten Dienstleistungen die Zukunft  
der Wirtschaft gestalten

Unter Mitarbeit von Eva Meschede  
und Torsten Royère







## FÖRDERHINWEIS

Das wissenschaftliche Projekt „Innovationen nachhaltig gestalten“ wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm „Zukunft der Wertschöpfung“ gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut (Laufzeit: 1. Oktober 2021 bis 31. Dezember 2023). Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Wir bedanken uns beim Projektträger Karlsruhe für die Unterstützung und Betreuung.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

# Inhalt

<b>Grußwort</b>	5
-----------------	---

---

<b>Einleitung</b> Innovationen für datenbasierte Wertschöpfung	6
--	---

---

## **Projekte**

// AdaptAR	8
// DM4AR	22
// HISS	36
// MARIA	50
// SEALED SERVICES	64
// SEAMLESS	78
// secureAR	88
// SMaaS	102
// SmartHaPSSS	114
// SmARtPlaS	128
// TWIN	138
// WizARd	154
// ZuPro2Flex	164

---

<b>Impressum</b>	178
------------------	-----

# Grußwort

In diesem Buch erkunden wir die spannende Welt der internetbasierten Dienstleistungen im industriellen Kontext, einschließlich des Einsatzes von Virtual- und Augmented-Reality-Technologien. Wir gewinnen Einblicke in die Vorteile und Anwendungen dieser Technologien sowie die Herausforderungen und Chancen, die sie für Unternehmen verschiedener Größen bzw. Branchen und Forschungseinrichtungen bieten.

Der Einsatz internetbasierter Dienste in der Industrie ermöglicht es Unternehmen, effektiver zu kommunizieren, breitere Zielgruppensegmente zu erreichen und gänzlich neue Märkte zu erschließen. Beispielsweise etabliert sich zunehmend die Nutzung von Cloud Computing als Grundlage für das Speichern von vielseitigen Daten und Anwendungen über das Internet. Daneben werden die Nutzenden von Software-as-a-Service-Modellen (SaaS) mittels eines Abonnements dazu befähigt, online auf spezielle Softwareanwendungen zuzugreifen.

Auch entwickelt sich die Welt der Industrie ständig weiter. Zu den wichtigsten Veränderungen der letzten Jahre gehört der Aufstieg internetbasierter Dienste („Smart Services“), die die Art und Weise, wie Unternehmen zusammenarbeiten und mit ihren internen wie externen Kundengruppen interagieren, maßgeblich verändern. Das Internet verbindet eine global vernetzte Welt: Seit der Veröffentlichung der Förderrichtlinie „Internetbasierte Dienstleistungen“ zeigen die rasanten weltweiten Entwicklungen wie Corona-Pandemie und Ukraine-Konflikt, welche tiefgreifenden Konsequenzen dies für deutsche Industrie und Forschungsstätten hat. Auch darauf müssen resiliente, sinnvolle Antworten gefunden werden.

Um das Voranschreiten der Entwicklung und Erprobung innovativer Geschäftsmodelle sowohl von Anbietern als auch Herstellern und Betreibern im Dienstleistungssektor zu stärken, fördert das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Forschungsprogramms „Zukunft der Wertschöpfung“ interdisziplinäre Projekte mit unterschiedlichen Zielrichtungen.

Im Fokus der Förderrichtlinie „Internetbasierte Dienstleistungen“ standen u.a. Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR). VR ist eine Technologie, die es Benutzenden ermöglicht, in eine vollständig immersive digitale Welt einzutauchen. Zum Hauptanwendungsspektrum gehören derzeit die Bereiche Training und Ausbildung, Design und Prototyping. AR beschreibt eine Technologie, die digitale Informationen über die reale Welt legt und so eine hybride Umgebung schafft. Im industriellen Kontext gewinnt AR besonders in der Fernunterstützung/-wartung und der freihändigen Bedienung von Maschinen zunehmend an Bedeutung.

Zu den primären Herausforderungen zählten laut aktuellem Umfrageergebnis in den Verbundprojekten oftmals die hohen Implementierungskosten. Diese können insbesondere für kleinere und mittlere Unternehmen erheblich sein. Es besteht weiterhin ein Bedarf an speziellen Schulungen und Unterstützungsmaßnahmen für Mitarbeitende, um sicherzustellen, dass die eingesetzten Technologien optimal genutzt werden.

Insgesamt wurden 13 interdisziplinäre Verbundprojekte mit breitgefächerten Anwendungsfällen vom BMBF im Rahmen der Förderrichtlinie „Internetbasierte Dienstleistungen für komplexe Produkte, Produktionsprozesse und -anlagen (Smart Services)“ gefördert. In diesem förderrichtlinienübergreifenden Abschlussband werden nun die Ergebnisse dieser Verbundprojekte vorgestellt.

Den Lesenden wünsche ich spannende Einblicke und praxisorientierte Hilfestellung zur Nutzung der neu gewonnenen Erkenntnisse – auch als Grundlage für darauf aufbauende Innovationen im deutschen Dienstleistungssektor.

Ralf Münchow

Referent  
Bundesministerium für Bildung und Forschung



# Innovationen für datenbasierte Wertschöpfung

## Mit Internetbasierten Dienstleistungen die Wirtschaft der Zukunft gestalten

Mit einer App regional günstig Strom kaufen und verkaufen; eine sichere Datenplattform schaffen, mit der kleine und mittlere Unternehmen ihre Services mit KI effizient verbessern; oder ein KI-basiertes System entwickeln, das IT-Support-Abteilungen hilft, Probleme schneller und gezielt zu lösen – das sind drei Beispiele, zu denen die Verbundprojekte geforscht haben. Im Rahmen der Fördermaßnahme „Internetbasierte Dienstleistungen“ haben 13 Projekte, 100 Verbundpartner und mehr als 300 Personen Innovationen für die digitale Transformation in Unternehmen entwickelt. Forschungs-, Praxis- und Transferpartner haben gemeinsam neue, datenbasierte Services – mit digitalen Zwillingen, Augmented Reality und KI-Lösungen – in klassischen Dienstleistungsbereichen und dienstleistungsstarker Produktion erarbeitet mit dem Ziel, Geschäftsmodelle, Prozesse und Arbeit durch die systematische Nutzung von Daten und Informationen effizienter und nachhaltiger auszurichten. Die Bandbreite der Themen reicht von Serviceinnovationen in klassischen Industriekonzernen bis zu neuen Anwendungen im Energie- oder maritimen Bereich.

### PARADIGMENWECHSEL IN DER WIRTSCHAFT

Die Forschungsprojekte liefern vielfältige Innovationen und konkrete Lösungen für zukunftsfähige Wertschöpfung und den Aufbruch der deutschen Wirtschaft in die Informationsökonomie. Sie helfen, die Stärken der deutschen Unternehmen aus Dienstleistung und Industrie in das Zeitalter der datenbasierten Ökonomie weiterzuentwickeln.

Forschungsergebnisse zu Vorreiterunternehmen aus den USA und Deutschland zeigen, dass es sich hier nicht um einen kleinschrittigen, inkrementellen Wandel handelt, sondern um einen regelrechten Paradigmenwechsel (zum Beispiel: Andreas Boes/Barbara Langes: Die Cloud und der digitale Umbruch in Wirtschaft und Arbeit, Freiburg 2019). Wichtige Voraussetzungen dafür sind:

> **Wertschöpfung wird neu erfunden:** Die Wertschöpfung wird internetbasiert im Informationsraum orchestriert. Daten und Informationen werden zum Ausgangspunkt neuer Services und Innovationen. Wertschöpfung wird über Plattformen in Ökosystemen organisiert.

> **Umbruch auf allen Ebenen:** Unternehmen müssen sich auf allen Ebenen neu erfinden. Sie müssen neue Geschäftsmodelle entwickeln, Organisation, Arbeit und Führung neu denken sowie entsprechende Kompetenzen und Qualifikationen aufbauen. Dafür benötigen sie eine grundlegende Transformation.

> **Kein Greenfield-Ansatz:** Die Transformation kann in Deutschland nicht wie bei Start-ups im Silicon Valley auf der grünen Wiese vollzogen werden, sondern muss vor dem Hintergrund historisch gewachsener Strukturen bewältigt und die Menschen in den Betrieben mitgenommen werden.

Die Unternehmen müssen also lernen, ihre Wertschöpfung bei laufendem Betrieb in ein neues Paradigma zu bringen. Das ist die strategische Herausforderung, für die wir innovative Lösungen brauchen.

Die Projekte, die in dieser Publikation zusammenkommen, entwickeln datenbasierte Services und arbeiten an Methoden für deren Umsetzung – und eröffnen neue Pfade, um die Transformation zu bewältigen.

### DAS PROJEKT „INNOVATIONEN NACHHALTIG GESTALTEN“

Wir hatten die Ehre, die Verbundprojekte im Rahmen des wissenschaftlichen Projekts „Innovationen nachhaltig gestalten“ (ING) in der Abschlussphase zu begleiten. In dieser haben wir mit den Verbänden aus Wissenschaft und Praxis ausgelotet, wie die Entwicklung datenbasierter Innovationen und Nachhaltigkeit zusammengedacht werden können. Unser Anspruch war, ein neues Format zu erproben, indem wir gezielt bei den Themen ansetzen, die den Verbänden am Herzen liegen. Die Idee war: Wir definieren gemeinsam die Challenges, bearbeiten diese agil und empower die Community.

Die Verbände haben sich zwei Themen der nachhaltigen Gestaltung von Innovationen gewidmet:

Sie haben zum einen bei der Dienstleistungstagung „High-Tech meets High-Touch – Mit Servicekompetenz zur Wertschöpfung der Zukunft“ am 8. und 9. November 2021 in Nürnberg ihre Lösungsansätze vorgestellt und ihre Innovationen hinsichtlich der ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit analysiert. Zudem wurde herausgearbeitet, wie sie diese Nachhaltigkeitsdimensionen in Zukunft adressieren können.

Darüber hinaus haben sie an Verwertungsstrategien gearbeitet, um Wege zu finden, Innovationen auch über die Laufzeit hinaus in der Praxis zu verankern. Dafür haben sie in aufeinander aufbauenden Hands-on-Sessions, einem agilen Arbeitsformat, ihre bisherigen Strategien vorgestellt und geteilt und gemeinsam Handlungsfelder identifiziert, die für ihre Forschungstätigkeit relevant sind, um dann weitere Lösungsansätze und Herausforderungen zu bestimmen.

Folgende Handlungsfelder wurden vertiefend bearbeitet:

1. Aufbau eines Geschäftsmodells und Gründung,
2. Verankerung von datenbasierten Innovationen in betrieblichen Wertschöpfungs- und Arbeitsprozessen,
3. Open Source als Konzept zur nachhaltigen Verwertung der Forschungsergebnisse,
4. offener Umgang mit Misserfolgen und Lernkultur.

Die Ergebnisse haben wir beim Koordinierungstreffen am 20. Oktober 2022 in München unter Einbindung externer Expertise zusammengeführt und verdichtet.

Damit haben die Verbünde zwei Schlüsselthemen der nachhaltigen Gestaltung von datenbasierten Innovationen bearbeitet, die für die weitere Dienstleistungsforschung von strategischer Relevanz sind. Eine für uns wichtige Lernerfahrung war hierbei, dass die Potenziale für die Bearbeitung dieser grundlegenden Fragen in der Community angelegt sind. Diese gilt es zu heben: durch die Bündelung der Forschungskompetenzen und den Aufbau einer lebendigen Innovationskultur von unten.

## ZIEL UND AUFBAU DER PUBLIKATION

Ziel der gemeinsamen Abschlusspublikation ist, die von den Verbänden in drei Jahren Forschung hervorgebrachten Innovationen unter Praktiker:innen, aber auch Wissenschaftler:innen bekannt und anschlussfähig zu machen. Deshalb stellen in dieser Broschüre 13 Verbundprojekte – von AdaptAR bis ZuPro2Flex – ihre Ergebnisse im Pitch-Format kurz und bündig vor.

In allen Beiträgen werden drei Punkte bearbeitet:

1. **Kurzvorstellung des Projekts:** Welches Problem war die Herausforderung? Welche Lösung wurde erarbeitet? Und welches Innovationspotenzial gibt es für die Zukunft?
2. **Spot-On:** Hervorhebung besonderer Ergebnisse und vertiefende Einblicke ins Projekt, z.B. Deep Dive zu Erkenntnissen, Anwendungsbeispiele oder Interviews mit den Partnerinnen und Partnern des Projekts.
3. **Die Menschen hinter dem Projekt:** Wer sind die Personen, die am Ergebnis mitgearbeitet haben?

Damit veranschaulicht diese Publikation, an welchen Innovationen die Projektteams arbeiten und wie sie damit neue Pfade für datenbasierte Wertschöpfung eröffnen. Wir wünschen den Projektteams und den involvierten Wissenschafts-, Anwendungs- und Transferpartnern, dass es ihnen gelingt, ihre prototypisch entwickelten Lösungen für eine nachhaltige Transformation in die Wirtschaft zu führen – und den Leser:innen, dass sie hier Inspirationen finden, um selbst aufzubrechen.

Barbara Langes, Christoph Peters,  
Andreas Boes, Jan Marco Leimeister



„Innovationen für datenbasierte Wertschöpfung“ im Web.



The background of the page is a 3D-rendered grid of white hexagonal cells. Each cell is slightly raised, creating a perspective effect. The lighting is soft, casting subtle shadows between the cells.

# ZuPro2Flex

# Zustands- bewertung und Prozessassistenz für nutzungsdauerbasierte Geschäftsmodelle zur Flexibilitätssteigerung in der Produktion



Das Projekt  
im Web.



# 1 PROJEKTERGEBNIS

## // Problem

Aktuelle Entwicklungstrends in allen Industriebereichen der Wirtschaft gehen einher mit Komplexitätssteigerungen und kürzer werdenden Innovationszyklen von Produkten. Dabei wird auf Funktionsoptimierung und -erweiterung, den stetigen Ausbau markanter Designs und Usability sowie auf eine kostenoptimale Produktstruktur abgezielt.

Die Anforderungen aus den Produkten spiegeln sich in wachsenden Herausforderungen für die Produktionstechnik bezüglich Flexibilität, Leistungsfähigkeit, Verfügbarkeit und Teilequalität wider. Gepaart mit den steigenden Bedürfnissen an nachhaltige und resiliente Produktionsnetze gewinnen zunehmend wandlungsfähige, agile Produktionssysteme an Bedeutung.

Viele Unternehmen sind sich jedoch unsicher, wie die Transformation des etablierten Geschäftsmodells hin zu einem digitalen Geschäftsmodell gelingen kann.

Während bislang meist der Verkauf von Erzeugnissen, Maschinen und Dienstleistungen im Fokus steht, kann künftig ein breiteres Angebot durch nutzungsabhängige Pay-per-use- oder datengetriebene Services aufgebaut und in Koexistenz zu den etablierten Modellen betrieben werden. Die hohe Komplexität seitens der Anlagen, Prozesse und Produkte sowie die Angst vor dem Know-how-Verlust durch eine Weitergabe von Produktionsdaten hemmen die Einführung dieser neuen Geschäftsmodelle.

## // Lösung

Im Rahmen des Projekts ZuPro2Flex werden diese Hemmnisse aus technologischer und wirtschaftlicher Perspektive adressiert und Lösungen für die Wahrung der Geschäftssicherheit bei der Bestimmung und Übermittlung von abrechnungsrelevanten Daten, für die Einführung und Planung von digitalen Geschäftsmodellen für bestehende Produktarchitekturen sowie für eine Realisierung entsprechender Überwachungs- und Assistenzsysteme entwickelt.

Die entstandenen Lösungen wurden im Projekt für fünf Pilotprodukte (Fertigungskapazität einer Warmformanlage, Drahtziehanlage, Induktionserwärmer, Hydraulikaggregat und -service) technisch-wirtschaftlich erprobt und validiert.

Eine möglichst hohe Geschäftssicherheit auf allen Seiten ist für digitale Geschäftsmodelle zentral. Die maßgeschneiderte Erhebung von Zustands- und Prozessdaten

ist dafür unerlässlich. Dabei steht die Frage im Raum, welche Daten Geschäftsgeheimnisse sind und welche in digitalen Services und zur Abrechnung weitergegeben werden können. Ohne vertrauensvolle Datenlogistik werden diese Geschäftsmodelle kaum akzeptiert werden. Im Projekt wurde deshalb ein digitaler Notar (Abbildung 1) entwickelt und erprobt. Dieser bildet eine neutrale Instanz in Hard- und Software und ist direkt an der Maschine verortet. Der digitale Notar wandelt die Produktions- und Maschinendaten in neutrale Indizes um, welche dann für die Abrechnung weitergeleitet werden – ohne Know-how preiszugeben. Somit können auch komplexe Angebote sicher und nachvollziehbar abgerechnet und die Geschäftssicherheit gewahrt werden.

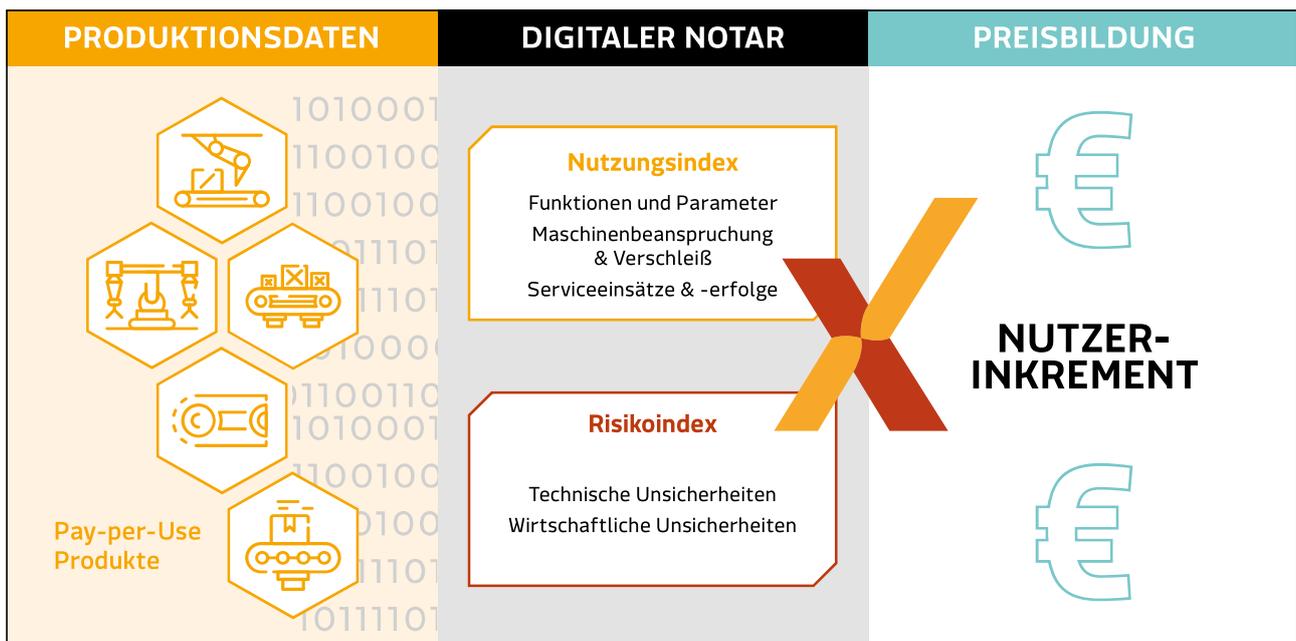


Abbildung 1: Konzept des digitalen Notars



## Robotic Arm Performance

PROCESSING...



Da Produktionssysteme individuell sind, muss auch das neue Geschäftsmodell an das jeweilige technische System angepasst werden. Durch eine in ZuPro2Flex entwickelte Systematik zur Analyse der der Pay-per-X-Readiness von Maschinen kann geprüft werden, welche Potenziale und Risiken bestehen. So wird eine frühzeitige Bewertung möglich. Eine virtuelle Testumgebung macht die Methode und die Informationen online verfügbar.

Für die Nutzung digitaler Geschäftsmodelle sind die Systemtransparenz und die kontextbezogene Informationsbereitstellung entscheidend. Mittels der Assistenzsysteme können Anlaufzeiten neuer Prozesse, Inbetriebnahmezeiten und Zeiten für Fehler-Ursachen-Analysen deutlich reduziert werden. Zudem wird die Kommunikation und Interaktion zwischen Anbieter und Nutzer erleichtert.

Im Projekt ZuPro2Flex wurde eine Methode zur agilen Entwicklung und Integration geeigneter (AR)-Assistenzsysteme konzipiert und umgesetzt. Diese visualisiert die Informationen und Kennwerte, welche mittels der entwickelten Überwachungslösungen zur Identifikation der Maschinennutzung in den Geschäftsmodellen erfasst und verfügbar werden.

---

## // Potenzial

Das ZuPro2Flex-Konsortium ist sich einig: Nur durch eine konsequente Verknüpfung der entstandenen Lösungen und die Möglichkeit ihrer agilen Anpassung werden künftig digitale Geschäftsmodelle für komplexe Produktionssysteme realisierbar. Dass dies gelingen kann und wie Realisierungen aussehen, konnte in ZuPro2Flex gezeigt werden. Die systematische Vermaschung der Lösungen und deren Abgleich mit sich ständig ändernden Randbedingungen in der Produktionstechnik ist der wertvollste Bestandteil im Projekt ZuPro2Flex. Die Kombination der Dimensionen Transparenz, Datenschutz und Assistenz konnte erstmals systematisch ermöglicht werden, wodurch ein besonders hohes Maß an Geschäftssicherheit bei digitalen Geschäftsmodellen erreicht wurde.

Die Entwicklung und Realisierung einer virtuellen Testumgebung sichert auch über das Projektende hinaus die Nutzbarkeit der entstandenen Methoden für interessierte Unternehmen. Durch die schrittweise und strukturierte Vorgehensweise in der Testumgebung wird Komplexität beherrschbar und der Einstieg zur individuellen Nutzenbewertung datengetriebener Geschäftsmodelle leicht. Bei den Konsortialpartnern selbst konnten bereits während der Projektlaufzeit die Lösungen integriert werden, so dass nach Projektabschluss die Skalierungs- und Etablierungsphase der digitalen Geschäftsmodelle startet. Somit werden neue Applikationen realisiert.



# 2 SPOT ON



## // Beschreibung der Use-Cases

Neue, digitale Geschäftsmodelle und die Lieferanten-Kunden-Beziehungen gestalten sich genauso komplex wie Produktionssysteme. Im Projekt ZuPro2Flex wurden die entstandenen Geschäftsmodelle in drei Use-Cases (vgl.

Abbildung 2) erprobt, um passende und geschäftssichere Lösungen zu etablieren. Die Use-Cases orientieren sich an konkreten Lieferanten-Kunden-Beziehungen:

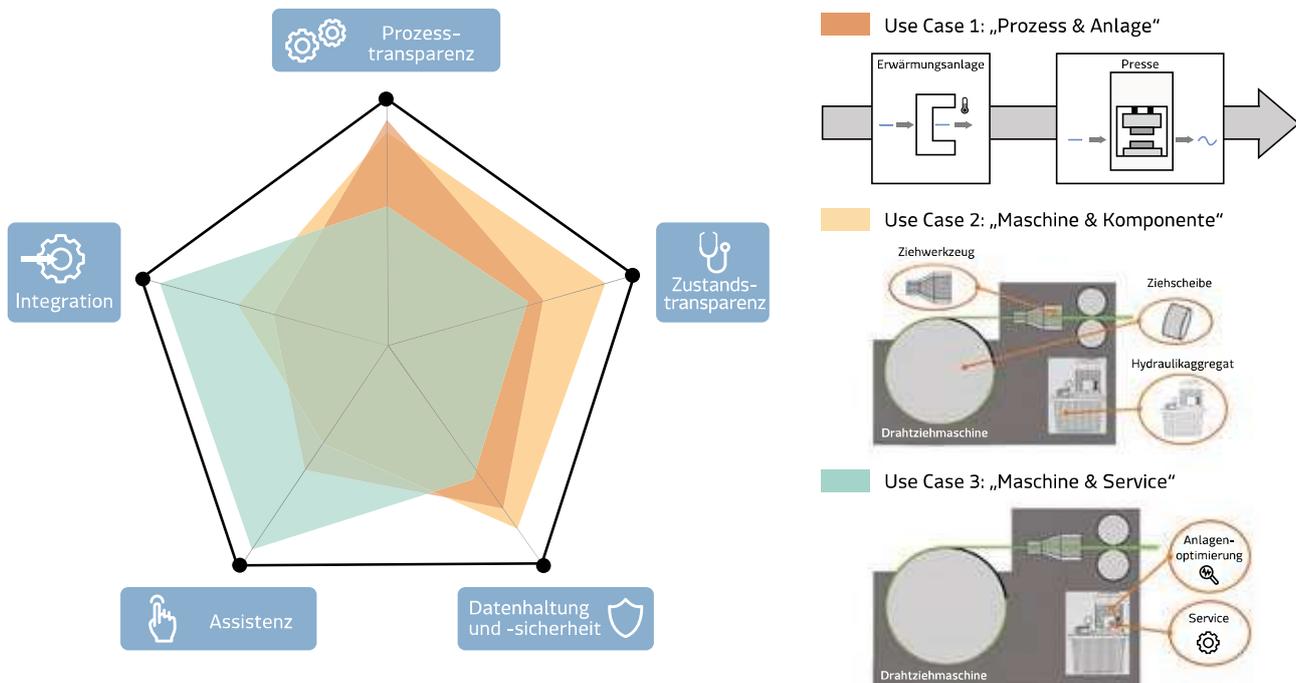


Abbildung 2: Übersicht der Funktionsdemonstratoren und die dazugehörigen Handlungsschwerpunkte in ZuPro2Flex

**Im Use-Case „Prozess und Anlage“** wurden gleich zwei Geschäftsmodelle am Beispiel einer Warmformanlage für Pressteile erprobt. Zum einen geht es darum, über den Ansatz Pay-per-stroke, ein plattformbasiertes Geschäftsmodell, flexibel freiwerdende Anlagenkapazitäten verfügbar zu machen. Zum anderen werden Teile der Warmformanlage selbst (hier das Erwärmungssystem) als Pay-per-X bereitgestellt. Für das Gelingen dieser beiden Geschäftsmodelle ist eine Prozess- und Anlagenüberwachung notwendig. Dementsprechend liegt der Fokus speziell auf der Entwicklung der notwendigen Sensorik sowie auf der Entwicklung von Konzepten zur Datenhaltung und -sicherheit.

**Der Use-Case „Maschine und Komponente“** beschreibt eine Drahtziehmaschine mit einem pay-per-X-finanzierten Hydraulikaggregat, wobei die Kosten in Abhängigkeit

vom Nutzungsverhalten des Maschinenbetreibers ermittelt werden. Hierfür wird der in ZuPro2Flex entwickelte digitale Notar, eine technische Lösung zur sicheren und nutzungsabhängigen Preisbildung, verwendet. Auch hier ist Transparenz für Prozess und Zustand essenziell.

**Im Use-Case „Maschine und Service“** werden digitale Serviceleistungen und Maschinenoptimierungen mit dem Ziel der Betriebseffizienzsteigerung und Risikominimierung realisiert. Im Zentrum steht ein Pay-per-efficiency-Geschäftsmodell. Insbesondere die digitale Assistenz für Mitarbeitende an komplexen Produktionssystemen und die Integration in übergeordnete Maschinen und Anlagen stellen Schwerpunkte bei der Entwicklung und Umsetzung dieses Use-Case dar.



## // Zwei Fragen an ...

# Wie hat das Projekt ZuPro2Flex dazu beigetragen, neue digitale und flexible Geschäftsmodelle zu realisieren?

**Stephan Pfeiffer:** Prokurist, Head of Consulting & Software Services bei X-INTEGRATE

„Als Berater für komplexe Transformationsprojekte sehen wir hohen Digitalisierungsbedarf für alle Branchen. Unternehmen im Mittelstand wollen pragmatisch und risikofrei in digitale Geschäftsmodelle einsteigen. Dazu haben wir bei X-INTEGRATE eine Beratungsmethodik erarbeitet,

welche Best Practices und übergreifendes Branchenwissen bündelt und direkt bei Projektbeginn zur Verfügung stellt. Zu bewährten Pay-per-X-Konzepten kommen nun Software Assets, die eine kostengünstige Implementierung erlauben.“

**Matthias Freitag:** CEO Visual World

„Für die Visual World GmbH spielen digitale Geschäftsmodelle eine sehr große Rolle, da heute SaaS-Lösungen häufig mit Pay-per-use abgerechnet werden. Wichtige Ergebnisse aus ZuPro2Flex helfen, variable Zahlungsmodelle

zu entwickeln. Also Bezahlmodelle, die etwa auf Datenströme, Zugriffszahlen oder Datenbankabfragen abzielen. Das heißt, dass wir für Software reale Pay-per-use-Modelle nutzen können.“

**Robin Kurth:** Projektleiter und Gruppenleiter Umformmaschinen am Fraunhofer IWU

„Der Stellenwert digitaler Geschäftsmodelle wird in produzierenden Unternehmen stark zunehmen. Dafür müssen Digitalisierungslösungen besser integrierbar und für die flexible Vertragsgestaltung fit gemacht werden. Eine weitere Voraussetzung: der schnelle Eignungstest für Pay-per-X sowie die Transparenz der Maschinenbeanspruchung im

Betrieb. Im Projekt haben wir als Fraunhofer IWU einen Pay-per-X-readiness-Check und einen digitalen Zwilling entwickelt, um den Belastungszustand von Maschinen zu detektieren – ohne großen Hardwareaufwand.“

**Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Marré:** Fachhochschule Südwestfalen, Labor für Massivumformung

„Um Akzeptanz für digitale Geschäftsmodelle seitens interessierter Unternehmen zu gewinnen, haben wir vom LFM – basierend auf den Erkenntnissen in diesem Projekt – im Rahmen einer virtuellen Testumgebung Informationen zusammengestellt, die Unternehmen eine Quelle bieten, um sich über die Vorteile und Herausforderungen eines

Pay-per-X-Geschäftsmodells zu informieren. Dort erfahren sie Grundlegendes über den Aufbau von Pay-per-X, seine Potenziale, Möglichkeiten der Transformation, Integration der Hard- und Software, Datenerfassung und -verarbeitung.“

**Matthias Spindler:** Leiter F&E, HyPneu Service GmbH

Im industriellen und serviceorientierten Geschäftsumfeld profitieren sowohl Dienstleister als auch Verbraucher von datengetriebenen Geschäftsmodellen. Die Mehrwerte des Kunden wie: Energieeffizienz, bedarfsgerechtere Wartung, weniger Stillstandszeiten und eine Solidarisierung ver-

schiedener Risiken verschaffen der HyPneu Service GmbH einen Marktvorteil bei gleichzeitig reduziertem Aufwand und besserer Wertschöpfung. ZuPro2Flex hat die Ressourcen und Projektpartner zur Verfügung gestellt, um das Konzept in der Tiefe zu erarbeiten.

## What's next – wie geht es nach Projektende weiter?

**Stephan Pfeiffer:** Prokurist, Head of Consulting & Software Services bei X-INTEGRATE

„Das Projekt hat eine Vielzahl an Impulsen und Ergebnissen geliefert, welche wir in unsere Services und Beratungsangebote einbinden werden. Wir werden das Vorgehensmodell weiter aufwerten und die Software Assets um

neue Funktionen erweitern. Auch nach Projektende wird das erweiterte Netzwerk Kooperationen ermöglichen und so digitale Initiativen beschleunigen.“

**Matthias Freitag:** CEO Visual World

„Wir versuchen nun Anwendungsfälle zu finden, bei denen wir die Forschungsergebnisse umsetzen können. Da wir

zum Beispiel eigene Softwareprodukte haben, könnte das in den kommenden Monaten schon realisiert werden.“

**Robin Kurth:** Projektleiter und Gruppenleiter Umformmaschinen am Fraunhofer IWU

„Der Schwung, den das ZuPro2Flex-Projekt mit sich gebracht hat, werden wir am Fraunhofer IWU für neue Dienstleistungen und Forschungsprojekte nutzen. Dabei werden insbesondere die Verstetigung der virtuellen Test

umgebung und eine Erweiterung der Methodenbasis im Fokus stehen. Dadurch wird das IWU-Angebot der smarten Produkte um einen Geschäftsmodell-Baustein erweitert.“

**Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Marré:** Fachhochschule Südwestfalen, Labor für Massivumformung

„Als Forschungseinrichtung bieten wir nicht nur unsere Expertise in Pay-per-X-Modellen an, sondern auch in anderen Forschungsfragen hinsichtlich der Geschäftsmodellentwicklung sowie der dafür benötigten Sensorik. Wir möchten interessierte Unternehmen und Einrichtungen durch

Präsentationen und Schulungsangebote unterstützen und stehen gerne auch persönlich für Beratung zur Verfügung. Zusätzlich sind wir in der Lehre tätig und können somit auch Studierende und Nachwuchskräfte in diesem Bereich unterstützen.“

**Matthias Spindler:** Leiter F&E, HyPneu Service GmbH

„Die entwickelten Strategien werden in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden in die Praxis überführt. Auch nach erfolgreichem Release ist es fortlaufend erforderlich,

die Datenbasis zu stärken und das Konzept weiter zu detaillieren.“



## // Zitate zum Projekt



*„Expertise, kreative Ideen und Lösungskompetenz in einer kooperativen Zusammenarbeit. Offenheit für Veränderung, Mut, neue Wege gemeinsam zu erproben, und Entscheidungsfreude in einem dynamischen Umfeld. Dieser positive Spirit im Konsortium und die daraus resultierende ‚CoCreation‘ waren ein absolutes Highlight!“ (Stephan Pfeiffer)*

---



*„Für uns stand die sichere und transparente Datenhaltung auf unterschiedlichen Cloudsystemen ganz oben auf der Agenda. Dieses Ziel konnten wir durch die sehr gute Zusammenarbeit mit den Projektpartnern realisieren.“ (Matthias Freitag)*

---



*„Das Zusammenspiel unterschiedlicher Kompetenzen und Domänen sowie die neuen Kooperationen und Ideen im Konsortium: einfach TOP!“ (Robin Kurth)*

---



*„Für mich ein Highlight des Projekts: Die Planung und Umsetzung einer neuen Geschäftsmodell-Idee im Bereich der industriellen Fertigung sowie die enge Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Industriepartnern, Forschungseinrichtungen und IT-Enablern. Das Projekt war sowohl ein theoretisch fruchtbringendes Forschungsfeld als auch ein für die Praxis relevantes Betätigungsfeld, so dass alle Beteiligten von den Erkenntnissen und Ergebnissen profitieren können.“ (Michael Marré)*





Matthias Freitag

Stephan Pfeiffer

**X-INTEGRATE**  
*Manage Your Business Integration*



Jürgen Fründ

**BENTELER**   
makes it happen

Robin Kurth

Marek Havlicek

 **Fraunhofer**  
IWU

**HyPneu®**

Matthias Spindler

**HyPneu®**  
Service

Gerald Walter

# 3 DIE MENSCHEN HINTER DEM PROJEKT

Thomas Walther

Rainer Labs

Fachhochschule  
Südwestfalen  
University of Applied Sciences

EMA-TEC GmbH  
Induktions-Erwärmungs-Technologien

Florian Tietze

attenic



## IMPRESSUM

### **Koordination**

Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V.  
Jakob-Klar-Str. 9  
80796 München  
www.isf-muenchen.de  
© 2023 ISF München

### **Empfohlene Zitierweise**

Langes, Barbara, Christoph Peters, Andreas Boes, Jan Marco Leimeister (2023): Innovationen für datenbasierte Wertschöpfung. Mit internetbasierten Dienstleistungen die Zukunft der Wirtschaft gestalten. Unter Mitarbeit von Eva Meschede und Torsten Royère. München: ISF München.

DOI: [https://doi.org/10.36194/ING\\_2023](https://doi.org/10.36194/ING_2023)

### **Konzept & Redaktion**

Eva Meschede

### **Lektorat**

Frank Seiß

### **Gestaltung**

Torsten Royère







INNOVATIONEN  
**NACHHALTIG**  
GESTALTEN