

# TRANSFER

*Das Steinbeis Magazin*

## Schöne neue Arbeitswelt!?

### Im Fokus: Digitalisierung & Arbeitswelten 4.0

Steinbeis-Experten werfen einen breiten Blick  
auf Herausforderungen und Chancen

### Good vibrations

Steinbeis-Team entwickelt Laserbeschich-  
tungstechnologie unter Vibrationseinfluss

### Herausragender Transfer

Die Preisträger des Transferpreises der  
Steinbeis-Stiftung – Lohn-Preis 2017

### Mit Vollkontakt in die Zukunft

DFTA-Technologiezentrum entwickelt Flexo-  
druck-Verfahren vielversprechend weiter

**Editorial**

**Steinwurf! Technologie- und Managementberatung X.0**

Digitale Transformation und Vernetzung bringen grundlegende Herausforderungen mit sich

**Im Fokus: Digitalisierung & Arbeitswelten 4.0**

Steinbeis-Experten geben Einblick

**Blockchain – Facts behind the Hype**

Chancen erkennen und nutzen

**Medizinische Notfallversorgung: Tele-Medizin als Helfer auf dem Land**

Steinbeis-Experten unterstützen notfallmedizinische Neuausrichtung des Landkreises Vorpommern-Greifswald

**„Führungskräfte müssen ihre Führungsrolle viel stärker als bislang wahrnehmen“**

Im Gespräch mit Professor Dr. Arnd Gottschalk, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Personal & Organisation in Kassel

**VUKA – Mehr Klarheit für die Ungewissheit**

Führung muss neu gedacht werden!

**„Wesentlich ist die Bereitschaft zur Akzeptanz neuer Entwicklungen“**

Im Gespräch mit Professor Dr.-Ing. Tim A. Jansen, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Industrielle Digitalisierung an der DHBW Stuttgart, Campus Horb

**Digitale Transformation: Fit für die digitale Zukunft?!**

Hat Deutschland den Einstieg verpasst?

**„Der Mensch wird auch im digitalen Zeitalter die Basis für den Erfolg bleiben“**

Im Gespräch mit Professor Dr.-Ing. Harald Augustin, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Prozessmanagement in Produktentwicklung, Produktion und Logistik

**„Nur wer den Wandel verschläft, hat damit ein Problem“**

Im Gespräch mit Horst Maywald, jahrzehntelanger Elabo-Experte und Steinbeis-Partner

**Entwicklung und Konstruktion: digital und effizient**

IO-Reifegradmodell weist konstruierenden Unternehmen den Weg in die Digitalisierung

**Digitalisierung: Fluch, Segen oder beides?**

Was steckt hinter dem Trend, dessen Auswirkungen branchen- und technologiefeldübergreifend sind?

**„Akzeptieren, verstehen und gestalten“**

Im Gespräch mit Professor Dr. Dr. Helmut Schneider, Direktor des Steinbeis-Transfer-Instituts Digitale Transformation und Inhaber des SVI-Stiftungslehrstuhls für Marketing und Dialogmarketing an der Steinbeis School of Management and Innovation

**Willkommen im Steinbeis-Verbund**

**Immediate Designer: flexibel, effizient, kostengünstig**

Digitalisierung im KMU-Umfeld – ein Blick in die Praxis

**Notfallkoffer schon gepackt?**

Wenn der Chef plötzlich ausfällt: Digitale Lösungen zur Existenzsicherung

**„Der Mittelstand steht bei der Digitalisierung besonderen Herausforderungen gegenüber“**

Im Gespräch mit Professor Dr.-Ing. Ben Marx und Professor Dr. Christian Cseh, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Processes in Motion

**Kunde 4.0 als Basis für langfristige Unternehmenssicherung**

Kundenbeziehungsmanagement erfolgreich umsetzen

03	<b>Cyber-Physikalische Systeme – Treiber der Digitalisierung in europäischen Unternehmen</b>	36
04	Steinbeis-Experten und Hahn-Schickard begleiten den Zugang für KMU zu digitalen Technologien	
05	<b>Digitalisierung – Industrie 4.0 – Additive Fertigung</b>	38
	Effiziente und flexible Just-in-time-Produktion	
06	<b>Geschäftsmodelle in internetbasierten Wertschöpfungsnetzwerken – ein Fähigkeiten-basierter Ansatz</b>	40
	Ferdinand-Steinbeis-Institut (FSTI) entwickelt alternativen Ansatz zur Gestaltung digitaler Geschäftsmodelle	
08	<b>Steinbeis-Tag 2017: Mehrwerte, die im Verbund entstehen</b>	42
	Netzwerke und Verbundprojekte standen im Fokus der diesjährigen Veranstaltung	
	<b>Steinbeis-Abend 2017: Treffpunkt für den Verbund</b>	44
10	Zwangloser Austausch und Networking prägen die neu gestaltete Abendveranstaltung	
12	<b>Praktischer Transfer, herausragend umgesetzt: Transferpreis der Steinbeis-Stiftung 2017</b>	46
	Der Lohn-Preis geht an zwei Projekte in der Automatisierung und Fertigungsoptimierung	
14	<b>Good vibrations</b>	48
	Steinbeis-Team entwickelt Laserbeschichtungstechnologie unter Vibrationseinfluss	
	<b>F&amp;E kompakt</b>	50
16	<b>Resilienz als Megatrend: Wie man die eigene Kompetenz zukunftsfähig macht</b>	52
	Steinbeis-Transfer-Institut bildet zum Resilienz-Trainer aus	
18	<b>Reden, bevor es zu spät ist</b>	53
	Steinbeis-Mediations-Team arbeitet in EU-Projekt zur außergerichtlichen Konfliktbeilegung bei Erbstreitigkeiten mit	
	<b>Mit Vollkontakt in die Zukunft</b>	54
20	DFTA-Technologiezentrum entwickelt Flexodruck-Verfahren vielversprechend weiter	
	<b>Immer im Blick: maximale Qualität, minimale Kosten</b>	56
22	Steinbeis-Nachwuchs-Projekt zur Entwicklung eines wettbewerbsfähigen Mehrkamera-Systems	
	<b>Auf dem Weg zu neuen Schlüsseltechnologien</b>	58
24	Das SEZ ist Partner der EU-Projekte NUCLEI und KETGATE	
	<b>So klein und schon eine Schweißnaht</b>	60
	Steinbeis-Team entwickelt Laserstrahlmikrofugen in der Medizintechnik weiter	
26	<b>Präzise montiert</b>	62
	Steinbeis-Team entwickelt Multimontagesystem für elektrische Spulen	
	<b>Der digitalen Reife auf den Zahn gefühlt</b>	64
	Steinbeis und die Hochschule Pforzheim analysieren den digitalen Reifegrad von KMU	
27	<b>Buch vs. E-Book – Wer hat Lust auf Digitalisierung?</b>	66
28	Steinbeis-Edition geht in einer Leserumfrage dem Trend auf den Grund	
	<b>IndInnovation – Innovationsmanagement für indische KMU</b>	68
30	Steinbeis-Teams und CEFE forcieren mit KMU in Indien die Innovationsförderung	
	<b>Aktuell</b>	69
32	<b>Neuerscheinungen</b>	70



Eine Übersicht aller Steinbeis-Unternehmen und deren Dienstleistungsangebot finden Sie auf [www.steinbeis.de](http://www.steinbeis.de) → Experten



## Liebe Leserinnen und Leser,



Professor Dr. habil. Heiner Lasi ist Leiter des Ferdinand-Steinbeis-Instituts (FSTI) der Steinbeis-Stiftung, das Aktivitäten im Kontext von digitaler Transformation und Technologiekonvergenz koordiniert. Der Fokus des FSTI liegt auf der transferorientierten Forschung im Themenbereich Digitalisierung und Vernetzung. Das FSTI ist Teil des Steinbeis-Verbundes und An-Institut der Steinbeis-Hochschule Berlin (SHB).

Ihr Kontakt zu Heiner Lasi:  
heiner.lasi@stw.de

zu gerne würde ich Ihre Erwartungshaltung an die Lektüre dieser Ausgabe der TRANSFER kennen – insbesondere, weil unser Fokusthema „Digitalisierung & Arbeitswelten 4.0“ bereits Gegenstand zahlreicher Publikationen und Diskussionen ist. Vielleicht teilen Sie meinen Eindruck, dass das Phänomen Digitalisierung – besonders in Verbindung mit dem interdisziplinären Themenkomplex Arbeitswelten – weitgehend sehr diffus und teilweise mystisch abgehandelt wird. Die Frage, die daher an dieser Stelle erlaubt sein muss, ist, ob das Fokusthema überhaupt greifbar und hinreichend konkret betrachtet werden kann? In Analogie gesprochen: Fokussiert diese Ausgabe nicht eher auf eine unscharfe Galaxie anstatt eines konkreten Sterns?

Ich persönlich freue mich über diese Ausgabe mit ihrem Fokusthema und habe hohe Erwartungen beim Lesen. In der Tat ist der viel strapazierte Begriff Digitalisierung überaus vielschichtig und facettenreich. In Kombination mit Arbeitswelten 4.0 wird das Betrachtungsfeld noch weiter geöffnet. Dennoch halte ich es für nachvollziehbar und richtig, dass gerade Steinbeis das Phänomen der Digitalisierung und die Zusammenhänge mit den Veränderungen in der Arbeitswelt in den Fokus nimmt. Denn aus meiner Sicht ist Steinbeis in besonderer Weise dazu prädestiniert, vielschichtige und facettenreiche Themen aus der Vielfalt des Steinbeis-Verbundes heraus mit einer einmaligen Breite an Expertise interdisziplinär und ganzheitlich zu adressieren und über das Zusammenspiel von akademischer und transferorientierter Perspektive zielführende pragmatische Ansätze zu liefern.

Und auch das wird in dieser TRANSFER deutlich: Noch nie gab es so viele eingereichte hochwertige Beiträge zu einem Fokusthema. Die große Bandbreite der Anwendungskontexte der Beiträge, von der Notfallmedizin bis zum Dialog-Marketing, gibt einen breiten branchenübergreifenden Einblick in konkrete Gestaltungsansätze. Des Weiteren betrachten die Beiträge sowohl die Mikro- als auch die Makroperspektive von Unternehmen. Besondere Schmankerl sind darüber hinaus die Kurzinterviews, in denen die Technologie- und die Business-ebene wie auch die Chancen- und die Risikoperspektive ausgewogen adressiert werden. Hierdurch kann ein ganzheitliches Bild entstehen, das die dargestellten Implementierungsansätze sinnvoll ergänzt.

Mein ganz persönliches Fazit der aktuellen Ausgabe: Die Lektüre des Transfermagazins lädt zum Experimentieren in kleinen Umsetzungsschritten mit der Unterstützung durch Steinbeis-Experten ein – hoffentlich auch Sie! In diesem Sinne wünsche ich Ihnen hilfreiche Impulse für Ihre Gestaltungsaufgaben.

Ihr

Heiner Lasi

# Technologie- und Managementberatung X.0

## Digitale Transformation und Vernetzung bringen grundlegende Herausforderungen mit sich

Unternehmen, Wirtschaft und Gesellschaft erleben eine ausgedehnte Phase tiefgreifenden Wandels, angetrieben durch digitale Transformation, durchdringende Vernetzung und konvergierende Strukturen, Systeme und Technologien. Betroffen sind nicht nur die Kernsegmente der Industrie mit ihren Schlüsselbranchen, sondern auch der Öffentliche und der Dienstleistungssektor. Die Marktfelder der technologiebasierten Dienstleistungen, und hierbei insbesondere die Technologie- und Managementberatung, sehen sich in diesem Zusammenhang neuen, fundamentalen Herausforderungen ausgesetzt. Doch worin bestehen diese Herausforderungen einer „Technologie- und Managementberatung X.0“? Dr. Michael Ortiz, Projektleiter des Steinbeis-Pilotprojekts „Expertennetzwerk X.0“, geht dieser Frage nach.

Zum einen wird der Markt von Kundenseite her volatiler und konvergenter. In dem Maße, in dem größere Unternehmen eigene Beratungsexperten aufbauen und mit der Akademisierung der Mitarbeiterschaft in KMU das akademische Management- und Technologiewissen zunimmt, setzen mehr Unternehmen als zuvor ihre strategischen Projekte selbst auf und treiben diese voran. Teile des „tradierten“ Beraterwissens werden auf diese Weise von Unternehmen internalisiert, die „Knowledge Gap“ zwischen Berater und Kunde nimmt folglich ab. Das Unternehmen ist mehr als zuvor handelnder Akteur in Strategie- und Technologieprojekten und kauft sich spezifischen Support durch externe Expertise aus verschiedenen Quellen ein. Die Rolle des „Stammberaters/-dienstleisters“ wird zurückgedrängt, die Nachfrage schwerer berechenbar. Gefragt ist dabei zunehmend die gesamte Bandbreite an spezialisiertem Fachwissen zu Digitalisierungsthemen, ebenso wie hochspezialisierte Technologieexpertise, Umsetzungsberatung und vor allem Geschäftsmodellentwicklung. Auch Management- und Technologieberatung konvergieren folglich an dieser Stelle, wachsen also mehr und mehr zusammen, und zwar vorwiegend technologiegetrieben.

Zum anderen verlagern sich in diesem veränderten Nachfrageumfeld zunehmend auch die Rollenbilder und Handlungsfelder der Technologie- und Managementberatungen: Sie treten vermehrt als Netzwerker, Knotenmanager und Vermittler auf, oder aber auch als Pioniere, Schnellgründer und -erprober (fail cheap and fast) und Experimentatoren. Netzwerk- und Laborkompetenz werden zu zentralen USP.

In dem Maße, in dem Unternehmen bei der Weiterentwicklung ihrer Technologie- und Strategieprojekte auf hochwertige, spezifische und evaluierte Tools zurückgreifen möchten, nimmt zudem auch die Nachfrage nach wissenschaftlich fundierten Methoden sowie digitalen Beratungsinstrumenten kontinuierlich zu. Vermehrt werden die Entwicklung und der Einsatz solcher Tools zu einem wesentlichen Dienstleistungs- und Beratungs„produkt“ und somit zum Geschäftsmodell in der Technologie- und Managementberatung.

Auch weitere Konvergenzen prägen die Schnittstellen von Unternehmen und Beratung. Unter anderem findet technologische Entwicklung im Unternehmen verstärkt unter Einbezug von Digitalisierungs-, Strategie- und Managementexpertise statt, auch wesentliche Konvergenzen zwischen Vertrieb und Technologie- und Managementberatung lassen sich beobachten. Unternehmen gehen aus diesem Grund verstärkt selbst in Netzwerke hinein, um die eigene Expertise zu erweitern und Plattformen aufzubauen, die den Anforderungen der benannten Konvergenzen hinsichtlich Interdisziplinarität, Flexibilität und Modularität in „Losgrö-

Be 1“ entsprechen. Die „Micro Testbeds“ oder das „Expertennetzwerk X.0“ sind Beispiele dieser Ansätze im Steinbeis-Verbund. Die Herausforderungen in diesen als Plattformen konzipierten Netzwerken ergeben sich insbesondere aus der Heterogenität der beteiligten Akteure aus Unternehmen, Beratungen und weiteren Feldern wie der Wissenschaft. Zu benennen sind beispielsweise die Schaffung von Vertrauensräumen, das Erbringen von Vorleistungen ohne eindeutig kalkulierbare, unmittelbare Gegenleistungen, der Aufbau gänzlich neuer, gemeinsamer Handlungs- und Geschäftsmodelle, das Aufbrechen eigener, zuvor geschützter Geschäftsbereiche, um Netzwerkpartnern Zugang und Mitwirken zu ermöglichen, der Abbau von (auch mentalen) Barrieren, mit anderen Akteuren in Netzwerken zu kooperieren.

Für den Wettbewerb implizieren diese Veränderungen und Herausforderungen eine wesentliche Verschiebung von Parametern. Vorteile werden sich insbesondere für solche Akteure in der Technologie- und Managementberatung ergeben, die kooperationsaffin sind, Netzwerkkompetenz entwickeln und einen hohen Vernetzungsgrad aufweisen. Auch wird der Zugang zu Plattformen, die als Labore und Experimentierfelder für neue Geschäftsmodelle genutzt werden können, von entscheidender Bedeutung sein. Schließlich wird auch die Fähigkeit, (mit anderen zusammen) eigene Beratungsinstrumente zu entwickeln oder aber Zugriff hierauf zu haben, einen wesentlichen Wettbewerbsvorteil darstellen.

Für den Steinbeis-Verbund in seiner unternehmerischen, dezentralen und kleinteiligen Struktur ergeben sich hieraus immense Chancen, sich im Wettbewerb hochspezialisierter Technologie- und Managementexpertise X.0 aussichtsreich zu positionieren. Wesentliche Bausteine hierzu sind unter anderem die konsequente Wahrnehmung und Nutzung des Verbunds als Plattform und Labor- und Experimentierfläche für neue Geschäftsideen und -modelle, die Erweiterung des unternehmerischen Selbstverständnisses der einzelnen Akteure um eine modular gestaltete Netzwerk-, Verbund- und Kooperationskompetenz sowie die verstärkte zentrale und dezentrale Entwicklung und Diffusion von Beratungsinstrumenten und -werkzeugen.

„Steinwurf!“ ist eine Rubrik im Transfermagazin, in der in regelmäßigen Abständen spezifische Themen mal im Sinne eines tatsächlichen Steinwurfs, mal im Sinne des nord- bzw. süddeutschen Wurfs eines Steins in den Garten behandelt werden.



Dr. Michael Ortiz  
Steinbeis-Zentrale (Stuttgart)  
michael.ortiz@stw.de | www.steinbeis.de



## Im Fokus: Digitalisierung & Arbeitswelten 4.0

### Steinbeis-Experten geben Einblick

Die Digitalisierung ist aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Sie beeinflusst sowohl unsere private Kommunikation und Lebensgewohnheiten als auch Prozesse und Strukturen in Unternehmen und verändert somit auch unsere Arbeitswelten. Diese Entwicklungen bieten neue Chancen, bergen aber gleichzeitig auch Risiken und können sogar Ängste hervorrufen. Um diesen entgegenwirken zu können ist es wichtig, die Digitalisierung in allen ihren verschiedenen Formen und Ausprägungen zu verstehen. Über die vielfältigen Auswirkungen, die die fortschreitende Digitalisierung auf die unterschiedlichen Bereiche unseres Lebens, auch auf unseren Arbeitsalltag, hat, berichten Steinbeis-Experten: Sei es Notfallmedizin, Fertigung, Produktion und Logistik, Personal- und Organisationentwicklung, Führung oder Marketing – die digitale Transformation betrifft sie alle.

## Blockchain – Facts behind the Hype

### Chancen erkennen und nutzen

2009 stellte eine Person oder Gruppe unter dem Pseudonym „Satoshi Nakamoto“ die digitale Währung Bitcoin vor, mit der Absicht die Bankenwelt zu disruptieren. Bitcoin ist ein prominentes Beispiel für sogenannte Blockchain-Protokolle. Daniel Burkhardt, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Ferdinand-Steinbeis-Institut in Stuttgart, erklärt die Vielfalt von Blockchain und welche Dimensionen für den Einsatz relevant sind.

Einige Unternehmen, Banken und staatliche Institutionen haben als zentrale Mittler zwischen Kunden oder Dienstleistern eine lukrative Machtposition aufgebaut. Der Nutzer hat diese Stellung ohne sein Vertrauen zu hinterfragen sowie mit einer erhöhten Abhängigkeit hingenommen. In einer Zeit, in der der Kunde „König“ sein sollte, erscheint dies paradox: Es ist ein Zustand mit datenmonopolistischen Strukturen und vermeintlichen Datenanalysen entstanden. Mit der Bankenkrise 2008 wurde die Forderung nach mehr Transparenz durch eine neue Lösung laut. Diese bietet die Blockchain – aber das ist bei Weitem nicht alles.

Die Blockchain als ein sich fortschreibendes, über die Teilnehmer des verteilten Netzwerks dupliziertes digitales Hauptbuch (engl. Ledger) ermöglicht die Ablage von wertorientierten Transaktionen. Das darauf aufbauende Protokoll, wie beispielsweise Bitcoin, legt nun fest, wie die Teilnehmer im Netzwerk einen Konsensus über den wahren Zustand einer Transaktion erreichen. Die Ablage der Transaktionen erfolgt zusammen mit weiteren Transaktionen des Netzwerks in Blöcken, bis eine vom Protokoll vorgegebene Blockgröße erreicht wird. Diese Blöcke werden mit neuesten Verschlüsselungsmaßnahmen an die sogenannte Blockchain angehängt. Es ist wichtig zwischen zwei Definitionen der Blockchain zu unterscheiden: Blockchain als Beschreibung des gesamten Bereichs und Blockchain als technologischer Ansatz, der hier vorgestellt wird.

Der aktuelle Zustand des Blockchain-Ökosystems ist mit dem des Internets vor 1990 vergleichbar. Die erste Generation der Blockchain ist beispielsweise in den Protokollen Bitcoin, Ripple oder Dash dargestellt und macht die Umsetzung vor allem von finanziellen Anwendungsfällen möglich. Doch diese Protokolle haben im Hinblick auf Skalierbarkeit und Geschwindigkeit der Durchführung von Transaktionen Nachteile. Zum Beispiel wird bei Bitcoin ein Block mit durchschnittlich 2.050 Transaktionen der Blockchain alle 5 bis 20 Minuten angehängt. Das Kreditkartenunternehmen Visa erreicht eine Anzahl von 2.537 Transaktionen pro Sekunde und verdeutlicht den bestehenden Aufholbedarf auf Seiten

Bitcoins und anderer Protokolle. Zur zweiten Generation der Blockchain zählen Protokolle wie Ethereum. Dieses macht es unter anderem möglich, autonome Programme (engl. Smart Contracts) auf der Blockchain zu initialisieren und somit ganze Prozessschritte zu automatisieren. Durch die damit ermöglichte Umsetzung einer verteilten Plattform wird ein größeres Spektrum an Anwendungsfällen realisierbar. Eine Lösung der beschriebenen Schwachstellen, wie beispielsweise die fehlende Skalierbarkeit, ist auch bei diesen funktional erweiterten Blockchain-Protokollen nicht vorhanden und steht momentan in der Entwicklung.

Durch die Eigenschaften der Blockchain können neue Anwendungsfälle entwickelt beziehungsweise bestehende verändert werden. Ein Anwendungsfeld stellt dazu das Industrielle Internet der Dinge (IIoT) dar. Dabei werden neue Ansätze durch die Verschmelzung der Operation-Technologiearchitektur (OT), welche die Ebenen von den Sensoren bis zum Enterprise Resource Planning (ERP) System beschreibt, mit Informationstechnologien möglich. Es können beispielsweise Sensordaten, die auf Produktionslinienebene gesammelt werden, in einer Cloud analysiert, Beschlüsse getroffen und Aktionen zur Optimierung des Produktionsprozesses durchgeführt werden. In Verbindung mit Blockchain wird es nun möglich, dass zum Beispiel autonome Dinge, wie Sensoren oder Aktoren, entlang der Wertschöpfungskette angebotene Dienste nutzen und diese Nutzung ohne den Umweg über eine zentrale Einheit zu bezahlen.

In Deutschland wurden vereinzelt Aktivitäten gestartet, private oder öffentliche Blockchains zu nutzen. Das Positionspapier des Blockchain Bundesverbands zeigt aktive Unternehmen und Institutionen im Blockchain-Bereich in Deutschland. Um das Entstehen einer heterogenen Blockchain-Landschaft zu vermeiden und den Mehrwert in diesem Umfeld zu identifizieren, muss der Ansatz aus verschiedenen Blickwinkeln analysiert werden. Dies ist eines der Ziele des Forschungsfelds „Distributed Ledger – Blockchain and IIoT“ am Ferdinand-Steinbeis-Institut (FSTI).





## BLOCKCHAIN PROTOKOLL

### BLOCKCHAIN



Blockchain kann nicht wie eine Technologie der vierten industriellen Revolution, wie zum Beispiel Additive Manufacturing oder Künstliche Intelligenz, betrachtet werden. Der Ansatz hat als virtueller Mittler das Potenzial, all diese technologischen Entwicklungen zu befähigen, wertorientierte Transaktionen durchzuführen und neue Verbindungen zu generieren. Durch diese Gegebenheit führt Blockchain nicht nur zu einer technologischen Revolution, sondern bewirkt Veränderungen in gesellschaftlichen, rechtlichen, organisatorischen, regierungsseitigen und individuellen Strukturen. Schlagworte wie „Shared Economy“, „Digital Government“, „Open Ecosystems“, „Data Ownership“ oder „Digital Trust“ gewinnen zunehmend an Bedeutung und werden realisierbar.

Daher ist es von essentieller Bedeutung, Blockchain in ihren verschiedenen Dimensionen zu untersuchen, um einen Mehrwert bei der Integration in Anwendungsfällen zu erzeugen und folglich Geschäftsmodelle und Ökosysteme zu realisieren oder zu evolvieren. Die folgenden Dimensionen und ihre zur Analyse relevanten Fragestellungen wurden definiert:

- **Technologie:** Welche technologischen Aspekte nutzt Blockchain, wie und in welcher Form?
- **Konzept und Architektur:** Aus welchen Teilkomponenten und Ebenen setzt sich die Blockchain-Architektur zusammen? Wie ist darauf aufbauend das Blockchain-Ökosystem zusammengesetzt?
- **Geschäftsmodell und Strategie:** Welche Geschäftsmodelle werden durch Blockchain ermöglicht, und wie wird dadurch eine Unternehmensstrategie beeinflusst?
- **Funktionen:** Welche Funktionen oder Services werden durch den Einsatz von Blockchain realisierbar und einsetzbar?
- **Prozesse und Prinzipien:** Welche Prozesse und Prinzipien werden zur Umsetzung von Blockchain in welcher Form verwendet?

Über eine umfangreiche Analyse kann beurteilt werden, ob Blockchain in der Realisierung eines vertrauenslosen peer-to-peer Messaging oder autonomer intelligenter Dinge im Kontext des IIoT einen Mehrwert erbringen kann beziehungsweise für die Umsetzung dieser Beispiele überhaupt Blockchain als Bestandteil relevant ist. Das IIoT weist Schwachstellen im Hinblick auf Identität und Datenschutz auf. Vielleicht könnte Blockchain hier eine Verbesserung bewirken. Des Weiteren wäre ein Marktplatz für Technologiedaten sowie eine Remote-Maintenance-Plattform in Zukunft interessant. Blockchain könnte durch die dedizierten Eigenschaften als entscheidende Komponente eine Umsetzung bewirken. Neben den Implikationen in Ökonomie und sozialen Systemen birgt Blockchain eine hohe Vielfältigkeit, die es umfangreich zu analysieren gilt. Am FSTI wurde die Herausforderung erkannt und als eine essenzielle Aufgabe wahrgenommen.

Abb. 1: © istockphoto.com/peshkov

Abb. 2: Blockchain Stack: Blockchain als digitales Hauptbuch ermöglicht die Ablage von Transaktionen. Das darauf aufbauende Protokoll bestimmt die Regeln für das Validieren der Transaktionen.

### Quellen

- <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- <https://blockchain.info/de/charts>
- <https://motherboard.vice.com/de/article/4xa9ed/das-oeko-problem-von-bitcoin-darum-ist-die-krypto-waehrung-nicht-nachhaltig-3920>
- <https://www.coindesk.com/daimler-ag-issues-e100-million-corporate-bond-blockchain-trial/>
- <http://bundesblock.de/2017/10/02/blockchain-landschaft-in-deutschland/>
- <https://www.mckinsey.com/industries/high-tech/our-insights/getting-serious-about-blockchain>
- Deep Shift Technology Tipping Points and Societal Impact, Survey Report, September 2015, World Economic Forum
- Smart Services – not in love with Blockchain, eurodata tec GmbH



Daniel Burkhardt ist seit Juni 2017 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Ferdinand-Steinbeis-Institut der Steinbeis-Stiftung, einem Forschungsinstitut für Digitalisierung und Vernetzung. Sein Fokus liegt auf der Projektdurchführung und Forschung im Bereich Distributed Ledger – Blockchain & Industrial Internet of Things. Der Schwerpunkt beinhaltet die Themenfelder Geschäftsmodellinnovation und

Umsetzung, IT-Servicearchitektur, Geschäftsprozesse und neue Technologien. Interessant ist für ihn die Frage: „Wie erzeugt Distributed Ledger als Komponente in anderen Technologien und Ansätzen einen Mehrwert?“



Daniel Burkhardt

Ferdinand-Steinbeis-Institut (Stuttgart)

Daniel.Burkhardt@stw.de | www.steinbeis-fsti.de



## Medizinische Notfallversorgung: Tele-Medizin als Helfer auf dem Land

### Steinbeis-Experten unterstützen notfallmedizinische Neuausrichtung des Landkreises Vorpommern-Greifswald

In vielen ländlichen Regionen gibt es immer weniger Notärzte und das obwohl die Anzahl der Notfälle steigt. Hier soll die Digitalisierung im Medizinbereich helfen: Ein Schlüssel zur Lösung ist der Telenotarzt, der in einer integrierten Leitstelle per Telefon-, Videoverbindung und Echtzeit-Vitaldatenübertragung den Notfalleinsatz begleitet. Das Pilotprojekt „Land|Rettung“ soll für die bundesweit rund 70 dünn besiedelten Kreise testen, wie diese Gebiete ihre Notfallversorgung in hoher Qualität und mit tragbaren Kosten aufrecht erhalten können.

Das Pilotprojekt wird vom Eigenbetrieb Rettungsdienst des Landkreises Vorpommern-Greifswald zusammen mit dem Steinbeis-Transfer-Institut zeb/business.school, der Universität und Universitätsmedizin Greifswald durchgeführt und vom Innovationsfonds der Krankenkassen mit rund 5,5 Mio. Euro gefördert. Das Steinbeis-Transfer-Institut zeb/business.school der Steinbeis-Hochschule Berlin hat das Konzept mitentwickelt und koordiniert aktuell die wissenschaftliche Begleitforschung, um die Nachhaltigkeit des Projekts im Landkreis Vorpommern-Greifswald und die Übertragbarkeit auf andere Regionen sicherzustellen.

Der deutsche Rettungsdienst steht vor der Herausforderung, stetig steigende Einsatzzahlen bei zunehmendem Ärzte- und somit auch Notärzte-Mangel zu bewältigen, speziell in den ländlichen Gebieten. In 43,5% aller Notfalleinsätze bundesweit wird aufgrund der Meldebilder zusätzlich zum nicht-ärztlichen Personal ein Notarzt ausgesandt. Für den Landkreis Vorpommern-Greifswald zeigen Simulationsrechnungen, dass die in der Rettungsdienstplanverordnung des Landes Mecklenburg-Vorpommern geforderten Hilfsfristen für ein Notarzteinsatz-

fahrzeug in 10 der 36 Postleitzahlengebieten nur schwer erreicht werden können.

Viele der Rettungsdiensteinsätze entstehen auf Grund von Herz-Kreislauferkrankungen, die die häufigste Todesursache in Deutschland und besonders zeitkritisch sind. Hierbei wird das Gehirn nicht mehr mit Sauerstoff versorgt und bereits nach drei bis fünf Minuten irreversibel geschädigt. Daher ist in dieser Notfallsituation nicht allein die Hilfsfrist entscheidend, sondern vor allem das „therapiefreie Intervall“, also die Zeit vom Eintreten des Notfalls bis zum Einsetzen erster Hilfsmaßnahmen. Lange Anfahrtswege in ländlichen Regionen führen daher bei Patienten mit Herz-Kreislaufstillständen zu schlechteren Überlebenschancen als in Ballungsgebieten. Um die Vorgaben des Rettungsdienstgesetzes auf konventionellem Wege zu erreichen, müssten eine Vielzahl von Notarztstandorten im Land neu gebaut, personell besetzt und finanziell unterhalten werden. Das Problem des therapiefreien Intervalls wäre damit aber nicht gelöst. Das durch den Innovationsfond geförderte Konzept beruht daher auf vier Säulen:



1. Therapiefreies Intervall verkürzen durch flächendeckende Stärkung der Wiederbelebungscompetenz und Hilfsmotivation der Bevölkerung: Bei weniger als einem Drittel der Herz-Kreislaufstillstände wird derzeit in Deutschland eine Wiederbelebung durch Laien initiiert. Wiederbelebungsmaßnahmen durch den Rettungsdienst führen jedoch zu einem doppelt so guten Ergebnis, wenn bis zum Eintreffen des Rettungsdienstes bereits Laien mit der Reanimation beginnen. Im Rahmen des Projektes soll die Rate an Laienreanimation durch intensive Öffentlichkeitsarbeit, Großveranstaltungen und niederschwellige Schulungsangebote erhöht werden.
2. Schnelle professionelle Ersthilfe zusätzlich zum Rettungsmittel durch Alarmierung geschulter Ersthelfer per Smartphone: Der frühzeitige Beginn einer geeigneten Wiederbelebung erhöht die Überlebenschancen nach Herzstillstand deutlich. Eine Lösung zur Überbrückung der ersten Minuten stellt die Smartphone-basierte Alarmierung freiwilliger, medizinisch geschulter Ersthelfer dar. Nach Aktivierung durch die Rettungsleitstelle wird automatisiert je nach aktuellem GPS-Standort derjenige ehrenamtliche Helfer alarmiert, der dem Notfallort am nächsten ist.
3. Schnellere und höhere Verfügbarkeit von Notärzten durch Einführung des Telenotarztes zur Verbesserung der notärztlichen Versorgung in Gebieten mit längeren Anfahrtszeiten: Im Rahmen eines Telenotarzt-Systems sind die nicht-ärztlich besetzten Rettungswagen mit einem Notarzt telemedizinisch verbunden. So kann die Zeit bis zum Eintreffen des Notarztes an der Einsatzstelle qualifiziert überbrückt werden und weniger schwere Fälle können selbstständig durch die Rettungsassistenten und Notfallsanitäter unter Supervision durch den Telenotarzt abgearbeitet werden.
4. Engmaschigere Notfallversorgung durch Neuordnung der Zusammenarbeit des Kassenärztlichen Bereitschaftsdienstes, des Rettungsdienstes und der Notaufnahmen: Die notärztliche Versorgung und der kassenärztliche Bereitschaftsdienst finden im Landkreis Vorpommern-Greifswald bislang unabhängig voneinander statt und sollen koordiniert werden. Dazu sollen gemeinsame Alarmierungswege und eine gemeinsame Leitstelle geschaffen werden, um die Rettungsdienste von weniger kritischen Notfällen zu entlasten.

Das Steinbeis-Transfer-Institut zeb/business.school koordiniert die Projektevaluation und hilft so, den Erfolg des Projekts zu sichern: Die Stärkung der Laienreanimation soll zu einer messbar höheren Hilfsmotivation und -kompetenz sowie deutlich mehr Ersthilfeleistungen führen. Das Ziel ist, dass bei einer deutlich steigenden Anzahl von Patienten mit Herz-Kreislaufstillstand Ersthelfer vor dem Rettungsteam eintreffen, um das therapiefreie Intervall bis zum Eintreffen professioneller Retter zu verkürzen. Eine höhere Verfügbarkeit und Qualität von Notarzteinsätzen durch eine Telenotarzt-Anwendung soll anhand des Anteils der Notfälle, die vom Telenotarzt übernommen werden können, sowie der medizinischen Qualität bei definierten Tracerdiagnosen bewertet werden. Die bessere Abstimmung von Rettungs- und kassenärztlichem Bereitschaftsdienst soll dazu führen, dass der Rettungsdienst durch weniger Fehleinsätze belastet wird und der Ausbau von regelmäßig besetzten festen Anlaufstellen des ärztlichen Bereitschaftsdienstes gefördert wird.

Abb.: Telenotärztin in der Telenotarzt-Einsatzzentrale des Projekts „Land|Rettung“ © Peter Brinkrolf



Prof. Dr. Joachim Hasebrook



Dirk Scheer



Univ.-Prof. Dr. med.  
Klaus Hahnenkamp



Dr. med. Peter Brinkrolf

Prof. Dr. Joachim Hasebrook ist akademischer Leiter des Steinbeis-Transfer-Instituts zeb/business.school. Das Steinbeis-Unternehmen bietet das gesamte Spektrum einer akademischen Ausbildung in berufsbegleitenden Studiengängen an. Parallel zum Lehrbetrieb werden am Steinbeis-Transfer-Institut zeb/business.school kontinuierlich Forschungs- und Entwicklungsprojekte in verschiedenen Bereichen durchgeführt.

Dirk Scheer ist Beigeordneter und Dezernent im Dezernat 2 des Landkreises Vorpommern-Greifswald.

Univ.-Prof. Dr. med. Klaus Hahnenkamp ist Direktor und Dr. med. Peter Brinkrolf Mitarbeiter der Klinik für Anästhesiologie (Anästhesie, Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin) der Universitätsmedizin Greifswald.



Prof. Dr. Joachim Hasebrook  
Steinbeis-Transfer-Institut zeb/business.school (Baden-Baden)  
Joachim.Hasebrook@stw.de | www.zeb-bs.de



Dirk Scheer  
Landkreis Vorpommern-Greifswald  
dirk.scheer@kreis-vg.de | www.kreis-vg.de



Univ.-Prof. Dr. med. Klaus Hahnenkamp, Dr. med. Peter Brinkrolf  
Universitätsmedizin Greifswald – Klinik für Anästhesiologie (Anästhesie,  
Intensiv-, Notfall- und Schmerzmedizin) (Greifswald)  
anaesthesiologie@uni-greifswald.de | www.medizin.uni-greifswald.de/intensiv



## „Führungskräfte müssen ihre Führungsrolle viel stärker als bislang wahrnehmen“

Im Gespräch mit Professor Dr. Arnd Gottschalk, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Personal & Organisation in Kassel

Welche Rolle spielen die Personal- und Organisationsentwicklung in Zeiten der Digitalisierung? Welche Kompetenzen brauchen Mitarbeiter, um zukunftsfähig zu sein? Darüber und auch über die Aufgaben der Führungskräfte in der Arbeitswelt der Zukunft hat die TRANSFER mit Professor Dr. Arnd Gottschalk gesprochen.

**Herr Professor Gottschalk, zu Ihren thematischen Schwerpunkten gehören Organisation und Organisationsentwicklung. Wie verändern sich diese im Zuge der Digitalisierung und was bedeutet diese Entwicklung für Unternehmen?**

Digitalisierung trifft die Unternehmen je nach Branche und Produkt unterschiedlich. Ich empfehle hier das Prinzip „was vor wie“ anzuwenden: Es ist angebrachter, zuerst zu fragen, was sich im Zuge der Digitalisierung verändern wird, und erst danach, wie Unternehmen sich künftig entwickeln werden beziehungsweise müssen. Was ist also Digitalisierung? Mit dieser Frage sollten sich Unternehmen ganzheitlich und mehrdimensional auseinandersetzen, sonst besteht die Gefahr, dass dieses Thema unter der IT-Abteilung aufgehängt wird, und da gehört es meiner Meinung nach zuletzt hin! Digitalisierung ist für mich im Kern die Produktion und Verarbeitung digitaler Daten. Sie ist nicht nur Automatisierung, Hardwareentwicklung oder Robotik, sondern muss viel ganzheitlicher verstanden werden. Nach dem anfänglich diffusen Bild werden die Anforderungen an die Arbeitswelt der Zukunft allmählich klarer: Die Arbeit wird noch ganzheitlicher, vernetzter, verdichteter, beschleunigter und transparenter als bisher, da Daten in nahezu unbegrenzter Menge und in Echtzeit vorliegen. Hier ist die Personal- und Organisationsentwicklung gefragt!

Noch vor einigen Jahren stand die Frage im Raum, wohin die Organisationsentwicklung (OE) sich entwickeln wird und ob diese überhaupt noch gebraucht wird. Es braucht sie aktuell mehr denn je, und es braucht auch die Grundsätze der klassischen OE nach wie vor, wie zum Beispiel das Prinzip „Betroffene zu Beteiligten“ zu machen. Zu komplex und zu rasant sind die aktuellen Entwicklungen, als dass einzelne Unternehmenslenker oder Berater hier die richtigen Entscheidungen treffen oder vorbereiten können. Ich sehe für die Disziplin der Organisationsentwicklung einen hohen Bedarf darin, sich als Lernbegleiter für die Zukunft zu verstehen beziehungsweise solche Lernbegleiter im Unternehmen aufzubauen. Ich verwende hier den Begriff des „Future Designers“, also ei-

nes Experten, der die Organisation, die Führungskräfte, Mitarbeiter und Teams methodisch systematisch auf dem Weg in die Zukunft begleitet.

**Digitalisierung ist allgegenwärtig und gestaltet die Arbeitswelten von Grund auf neu. Die zentrale Frage dabei lautet: Wie sieht die Arbeit in einem Unternehmen 4.0 aus und welche Herausforderungen bringen diese Veränderungen sowohl für Arbeitnehmer als auch für Arbeitgeber mit?**

„Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen“, heißt es bekanntlich. Wie die Arbeitsweisen im Unternehmen 4.0 im Detail aussehen, ist von Unternehmen zu Unternehmen unterschiedlich – es gibt also keine Allgemeinformel. Dass einige Branchen und Unternehmen stärker von der Digitalisierung betroffen sein werden, als andere, ist auch klar. Die zentrale Forderung lautet daher, dass Führungskräfte und Mitarbeiter gleichsam noch viel mehr befähigt werden müssen, mit dem immer schneller voranschreitenden Wandel klar zu kommen. Lernfähigkeit und Zukunftsfähigkeit sind also meine beiden Schlagwörter. Viele Arbeitnehmer sind in die Falle der „erlernten Hilflosigkeit“ (Seligmann) getappt und gehen davon aus, das Unternehmen werde sich schon um sie kümmern. Falsch gedacht! Auch nicht alle Mitarbeiter sind dazu in der Lage, sich selbstständig berufliche Lernziele zu setzen, sich selbst zum Lernen zu aktivieren und schließlich die neu erworbenen Kompetenzen auch in die Praxis umzusetzen. Führungskräfte müssen daher ihre Führungsrolle viel stärker als bislang wahrnehmen. Personalentwicklung ist nicht die Aufgabe der Personalabteilung, sondern der Führungskräfte!

Die OECD fasst aktuell folgende drei Kompetenzen für die Zukunftsfähigkeit zusammen: die Fähigkeit, Neues zu schaffen und kreativ zu denken, die Fähigkeit, mit Spannungsverhältnissen umzugehen, in neuen und komplexen Zusammenhängen zu denken, und die Fähigkeit, Verantwortung zu übernehmen, selber Dinge zu initiieren, zu entscheiden (und scheitern zu lernen), Akteur zu sein – nicht passiv zu bleiben. Mitarbeiter müssen also mit zukunftsfähigen Kompetenzen ausgestattet werden. Hier

besteht ein enormer Weiterbildungsbedarf für Führungskräfte und Mitarbeiter. Aus meiner Sicht sind also künftig vor allem methodische Kompetenzen für Führungskräfte notwendig: Es liegen in Unternehmen kaum oder nur in ausgewählten Abteilungen besondere methodische Kenntnisse vor, sich selbst und ihren Bereich zukunftsfähig zu halten. Innovation und Zukunftsfähigkeit ist nicht allein auf die Strategieabteilung delegierbar, sondern geht jeden etwas an und braucht einen entsprechenden organisationalen Rahmen, in dem Scheitern und Lernen möglich sind.

### **Um die neue digitalisierte und virtualisierte Arbeitswelt gestalten zu können, bedarf es unter anderem einer Neuausrichtung der Personalstrategien im Unternehmen. Was bedeutet das konkret für Personalmanager und Führungskräfte?**

Zunächst braucht es überhaupt erst einmal eine Personalstrategie, die sich, ähnlich wie eine Innovations- oder Marktstrategie, als Teil der Unternehmensstrategie versteht und aus dieser abgeleitet wird. Viele Unternehmen im Mittelstand verfügen über keine explizite Personalstrategie beziehungsweise eine strategische Ausrichtung der Personalarbeit (vgl. Gottschalk / Vögele: Steinbeis Engineering Studie, 2012). Ich unterscheide die Personalstrategie in zwei Dimensionen: die Strategie für den Personalbereich und die Personalstrategie des Unternehmens. Für die Digitalisierung bedeutet das konkret: Wie sieht die Digitalisierungsstrategie für den Personalbereich aus? Wie geht der Personalbereich in Sachen Digitalisierung voran? Die zweite Dimension fragt nach der Digitalisierungsstrategie für das Unternehmen: Wie verändern sich die Prozesse und Tätigkeiten und wie verändert sich das Netzwerk aus Kunden und Lieferanten? Digitalisierungsstrategien sind somit keine stand alone-Einzelstrategien, sondern müssen immer im Kontext des internen und externen Unternehmensumfeldes betrachtet werden. Die Kernfragen der Personalstrategie für das von der Digitalisierung stark betroffene Unternehmen sind wohl diese: Wie schnell können wir voran gehen? Wie stark sind die treibenden und hemmenden Kräfte? Schaffen wir die digitale Transformation mit der bestehenden Belegschaft und wie gehen wir mit den Mitarbeitern um, die den Weg nicht weiter mitgehen können? Flexible, befristete Arbeitsverträge sind ein Mittel, doch es dauert eine Generation von Arbeitnehmern, um den Wandel auf diese Weise zu vollziehen. Personalmanager sollten daher fragen, welcher Bedarf an Anpassungsqualifizierung, fachliche und methodische Kompetenzen sind gleichsam gefragt, und welcher Neupersonalbedarf entsteht. Wie können wir die notwendigen Kompetenzen entwickeln oder einkaufen? Wie verschieben sich aktuelle Berufe? Welche neuen Berufsfelder entstehen? Da wir nicht genau wissen, wie die Zukünfte – ich spreche bewusst nicht von der einen Zukunft – aussehen, bedarf es eines sehr wachsamem und partizipativen strategischen Managements. Hier kann der Personalbereich künftig gewinnen, indem er Formate für die Zukunftsgestaltung bereit hält und diese pro-aktiv umsetzt.

### **Wie jede Veränderung bringt die digitale Transformation im Unternehmen Mitarbeiterängste, ja sogar -widerstände hervor. Wie können beziehungsweise sollen Personalmanager und Führungskräfte mit diesen umgehen?**

Widerstände können auf emotionaler, rationaler und politischer Ebene entstehen. Emotionaler Widerstand entsteht meist durch die Angst vor dem Ungewissen: Was kommt auf mich zu? Was bin ich mit meiner

Qualifikation noch wert? Kann ich in der digitalen Welt noch mithalten? Auf diese Fragen sollten Personalmanager und Führungskräfte vorbereitet sein, auch wenn sie darauf manchmal keine Antworten haben. Rationaler Widerstand entsteht indes durch ein Unverständnis oder eine Fehlinterpretation von Zahlen, Daten und Fakten: Warum brauchen wir Digitalisierung? Welchen Nutzen bringt sie uns? Es geht hier also um die Frage nach dem „Warum“. Bei politischen Widerständen hingegen geht es um Machtverhältnisse: Wer ist für Digitalisierung zuständig? Wer erhält die Budgets? Wer versucht sich mit dem Thema zu profilieren? Hier können Personalmanager die Rolle des Moderators übernehmen. Widerstand wird im Allgemeinen als negativ und als Verzögerungstaktik wahrgenommen, muss aber in jedem Fall ernstgenommen werden! Wenn Sie mich nach einer Pille gegen Widerstand fragen würden, müsste diese aus folgenden Substanzen bestehen: Aufklärungsarbeit, Kommunikation, Information, Partizipation, Qualifikation und Integration.

Ein weiterer Punkt: Arbeitgeber, Führungskräfte und Mitarbeiter müssen Digitalisierung lernen, hier kann die Organisationsentwicklung helfen, den richtigen Weg zu gehen. Flexibilität, Agilität, Lernbereitschaft, all diese Forderungen an die Belegschaft, „fit“ zu bleiben, müssen sich auch Arbeitgeber und Führungskräfte zu Herzen nehmen! Nicht nur einfordern, sondern auch vorleben, was Digitalisierung im Einzelfall für das Unternehmen und die Mitarbeiter bedeutet. Aber Vorsicht vor Lagerbildung: Die Digitalisierung spaltet meines Erachtens nach aktuell die Lager und baut erhebliche Widerstände auf, die im Prozess der digitalen Transformation bearbeitet werden müssen. Die Organisationsentwicklung und das Change Management halten hierfür sehr wirksame Formate und Interventionen bereit, wie zum Beispiel die Zukunftswerkstatt, die Kraftfeldanalyse, die Stakeholder-Map oder auch ein auf den Change Prozess bezogenes Design Thinking Format, mit dem wir erfolgreich digitale Veränderungsprozesse starten und steuern. Das Partizipationsprinzip, also die Betroffenen zu Beteiligten zu machen, sie schrittweise an die Veränderung heranzuführen, sie mitzunehmen und sie mitgestalten zu lassen, sollte beherzigt werden.

Abb.: © istockphoto.com/olm26250



Professor Dr. Arnd Gottschalk ist Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Personal & Organisation. Zum Dienstleistungsangebot des Steinbeis-Unternehmens zählen individuelle Personalentwicklung und Coaching, Personalstrategie, Qualifizierungs- und Trainingsprogramme, strategische und operative Organisationsentwicklung, Arbeitsorganisation und Arbeitssicherheitsberatung,

Qualitätsmanagement sowie die Erstellung von Benchmarking- und wissenschaftlichen Studien.



Professor Dr. Arnd Gottschalk  
Steinbeis-Transferzentrum Personal & Organisation (Bauatal)  
su0787@stw.de | www.steinbeis.de/su/0787





## VUKA – Mehr Klarheit für die Ungewissheit

### Führung muss neu gedacht werden!

Eine weitere Runde im Ringen um die Revolution von Wirtschaft und Gesellschaft ist längst eingeläutet: Digitalisierung und Industrie 4.0 sind die Vorboten der anstehenden rasanten Metamorphose und dabei ist keineswegs klar, welche Rolle der Faktor „Mensch“ spielen wird. Wenn aktuell überhaupt etwas sicher ist, dann dass nichts mehr sicher ist. Eine Begrifflichkeit, die dieser Situation einen klärenden Rahmen geben möchte, lautet VUKA. Wolfgang Natzke, Leiter des Steinbeis-Transfer-Instituts Business Management and Innovation, erklärt, was damit gemeint ist und wie sich die Führung in den Zeiten der Digitalisierung verändert.

Das Akronym VUKA fasst die Herausforderungen zusammen, denen sich Unternehmen und veränderungswillige Mitarbeiter bei einer erfolgreichen Transformation in die Welt der Digitalisierung stellen müssen: Volatilität, Unsicherheit, Komplexität, Ambiguität.

Volatilität bezeichnet das Ausmaß von Schwankungen innerhalb einer kurzen Zeitspanne und kennzeichnet damit Zustände, die instabil, unberechenbar und damit nicht vorherseh- und -sagbar sind. Aus der Frage „Wer und wo sind meine Kunden und Wettbewerber von morgen?“ resultiert für Unternehmen ein rasant anwachsender Innovationsdruck mit eindeutig weiterhin steigender Tendenz. Es bedarf einer akzeptierten und (vor-)gelebten Innovationskultur im Unternehmen. Die Tatsache der Unsicherheit, bezogen auf Kunden und Wettbewerb, bedingt eine Steigerung der Unsicherheit über mögliche Marktentwicklungen. Das pure Taktieren mit „Worst Case Szenarien“ zum „Best Case“ hin entpuppt sich als wahres Dilemma. Die zentrale Frage lautet: „Womit und mit wem wird das Unternehmen zukünftig seine benötigten Umsätze generieren können?“ Ein wirksames und zugleich hinreichend flexibles Personalmanagement wird dabei absolut zukunftsweisend sein. Komplexität bedeutet, dass es in einer globalen, hoch komplexen und damit zugleich extrem anfälligen Struktur mehr denn je der Kernkompetenz „Mentale Agilität“ bedarf. Sie stützt die Fähigkeit zum „360° Rundblick“ eines Unternehmenslenkers. Was zukünftig nötig ist, sind „Strategen“, die ihre Komfortzone schnell verlassen können und wollen, extrem adaptiv und fähig sind, sich völlig unbekanntem Sachverhalten zu stellen und diese schnell zu erschließen. Ambiguität meint die Mehr-

oder Doppeldeutigkeit eines Sachverhalts. Die Abwesenheit von vertrauten Kausalbeziehungen und das wahrscheinliche Scheitern bisher probater Geschäftsmodelle nötigt Unternehmen zu immer individuelleren Lösungsoptionen. Best Practice-Ansätze und Know-how sind keine Garanten mehr für gewohnte Erfolge. Die bittere Erkenntnis lautet: Je radikaler die Veränderung, desto schneller erleben wir die Endlichkeit unseres Wissens und unserer Erfahrungen. Wahrgenommene Branchengrenzen stellen sich als immer diffuser heraus. Und jetzt vollzieht sich etwas völlig Unerwartetes – der Kreislauf schließt sich und der nächste VUKA-Zyklus startet.

Was aber muss auf den Prüfstand, um sich als Unternehmen auf den Weg in die digitale Metamorphose zu machen? Die Experten vom Steinbeis-Transfer-Institut Business Management and Innovation an der Steinbeis-Hochschule Berlin haben einige nachdenkenswertes Impulse, die sie für hilfreich halten, zusammengefasst und bieten mit dem Fachseminar „Fit für die VUKA-Welt“ einen Einstieg in die spannende Thematik der digitalen Transformation. Folgende Impulse halten die Steinbeis-Experten für hilfreich:

Wichtig ist die gelebte Vertrauenskultur im Unternehmen: „Vertrauen ist der Anfang von allem“ – so lautete einst der Werbeslogan einer großen deutschen Bank. Die Grundlage jeglicher menschlichen Beziehung fußt auf Vertrauen. Wann immer Menschen integer handeln, getroffene Vereinbarungen einhalten, sich gegenseitig wohlwollend unterstützen und offen und ehrlich miteinander kommunizieren, ist der Nährboden



für Vertrauen gelegt. Wobei Kontrolle im Sinne eines reinen „Monitorings“ als sinnvoll erscheint.

Irrtum anstatt Fehler – dessen sollen sich die Führungskräfte bewusst sein: Letztendlich gibt es nur dort Raum für Fehler, wo auch ein „Richtig“ existiert. Da aber komplexe Systeme einen Einmaligkeitscharakter aufweisen und es kein „Richtig“ gibt, existiert eben auch kein Raum für Fehler – maximal für Irrtümer. Die beliebte Suche nach „dem Schuldigen“ ist dabei wenig hilfreich. Führungskräften und deren Mitarbeitern fällt die Aufgabe zu, Irrtümer zu riskieren und gemeinsam – ohne Schuldzuweisung – daraus zu lernen.

Schwarmintelligenz statt Einzelintelligenz: Um Komplexität auch nur annähernd erfassen und beschreiben zu können, bedarf es der Diversität, des Austausches und des Perspektivenwechsels auf Augenhöhe.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist Übernahme von Verantwortung: Wenn die Jagd nach „dem Schuldigen“ konsequent entfällt, dann wird dem Mitarbeiter die Entscheidung, ob er Opfer oder Verantwortlicher sein will, deutlich leichter gemacht.

Auch das passende Mindset darf nicht fehlen: Wenn ein Irrtum als Niederlage empfunden wird, dann kann der Austausch über die empfundene Betroffenheit und Befindlichkeit helfen, wieder Zuversicht zu gewinnen.

Konsequente Vernetzung statt Hierarchie: Weit über vorhandene formale Strukturen hinaus ist der transparente Austausch über alle Ebenen und Bereiche erwünscht und wird intensiv gefördert. Die Bereitstellung der erforderlichen Infrastruktur (Dialog auf Augenhöhe, Feedbackkultur etc.) ist dabei eine Kernaufgabe der Führungsebene.

**Kompetenz statt Hierarchie:** Es ist ein signifikanter Vorteil, wenn relevante Entscheidungen da getroffen werden dürfen, wo auch die maximale Kompetenz sitzt. Aktuell werden Entscheidungen häufig noch immer da gefällt, wo die disziplinarische Verantwortung und/oder die hierarchische Macht liegt.

**Agilität statt starrer Planung:** Bei komplexen Herausforderungen versagen Best Practice-Ansätze und die Suche nach dem perfekten Plan ist einfach hoffnungslos. Hilfreich hingegen ist es, für Dynamik zu sorgen und lediglich den nächsten Schritt „experimentell“ anzugehen. Distanz, Intuition und Vision sind dafür essenziell.

**Nachbesserung statt Perfektionismus:** Die Komplexität der VUKA-Welt erfordert ein hohes Maß an Nicht-Vorhersehbarkeit und ist geprägt von zahlreichen nicht immer eindeutigen Wechselbeziehungen – da ist Nachbesserung absolute Normalität und unverzichtbar.

**Erforderlicher Rollenwechsel:** In agilen Unternehmen bedarf es eines Rollenwechsels im Führungsverständnis. Die Führungskraft sollte ein lösungsorientierter Moderator sein, der Mission, Vision und Strategie des Unternehmens im Fokus hat. Sie ist dafür verantwortlich, dass Entscheidungen innerhalb dieser Rahmenbedingungen getroffen werden können.

Führungskräfte sollten sich bewusst sein, dass generalistische und bisher allgemeingültige Managementstrategien in der neuen VUKA-Welt absolut keine Wirkung mehr zeigen werden. Lineare Lösungsansätze, lineares Denken, lineares Management ebenso wie lineare Karrieremodelle sind in einer dynamischen, volatilen, veränderungsorientierten und mehrdeutigen Welt definitiv keine Lösungen, sondern eher ernsthafte Probleme. Die neuen Kernkompetenzen sind Methoden und Prozesse für Innovation, Inkubation, Restrukturierung und Change Management. Die Modelle, in denen der Manager als „Steuermann des Unternehmens“ beschworen wurde, sind definitiv dem Untergang geweiht.

Abb.: © pixabay.com/geralt



**Wolfgang Natzke** ist Leiter des Steinbeis-Transfer-Instituts Business Management and Innovation an der Steinbeis-Hochschule Berlin (SHB). Das Institut folgt mit seinen Angeboten konsequent dem Dreiklang Problem – Lösung – Erfolg und bietet seinen Kunden Zertifikats-Lehrgänge sowie die Konzeption und Durchführung praxisnaher Workshops, Trainings und Fachseminare zu folgenden

Themen an: Organisations- und Personalentwicklung, Recruiting, Innovationsmanagement und Optimierung in der Führung.



Wolfgang Natzke  
Steinbeis-Transfer-Institut Business Management and Innovation  
(Porta Westfalica)  
su1696@stw.de | www.steinbeis-bmi.de



## „Wesentlich ist die Bereitschaft zur Akzeptanz neuer Entwicklungen“

Im Gespräch mit Professor Dr.-Ing. Tim A. Jansen, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Industrielle Digitalisierung an der DHBW Stuttgart, Campus Horb

Warum fällt es einigen Unternehmen schwer, die Digitalisierung und die Chancen, die sie mitbringt, zu nutzen? Wie können die Unternehmen sich und ihre Mitarbeiter auf die aktuellen Veränderungen vorbereiten? Diese und weitere Fragen hat die TRANSFER Professor Dr.-Ing. Tim A. Jansen gestellt.

**Herr Professor Jansen, Digitalisierung birgt sowohl Chancen aber auch Risiken für Unternehmen. Was müssen die Unternehmen tun, um die sich bietenden Potenziale erfolgreich nutzen zu können?**

Die Entwicklungen, die die vergangenen industriellen Revolutionen geprägt haben, wurden stets von Kritikern aber auch Befürwortern begleitet. Letztendlich waren es aber die neuen Technologien, die die weitere Zukunft beeinflusst haben. Diejenigen Unternehmen, die den Trend rechtzeitig erkannt und aufgegriffen haben, waren die Vorreiter am Markt, konnten von den Entwicklungen profitieren und damit ihre Stellung am Markt ausbauen. Heute sieht es grundlegend nicht anders aus. Wesentlich ist die Bereitschaft zur Akzeptanz neuer Entwicklungen. So ist es auch mit der aktuellen vierten industriellen Revolution, die maßgeblich durch die Digitalisierung geprägt wird. Eine Besonderheit in diesem Zusammenhang ist, dass durch die rasante Entwicklung der Smartphones und dem dadurch permanent mitgeführten Internetzugang ein Wandel im Internet-Nutzungsverhalten ausgelöst wurde, insbesondere im privaten Social Media-Bereich. Hierdurch werden Wissen, Meinungen und andere Informationen schnell verbreitet. Privat zum Alltag gehörend, fällt es vielen Unternehmen jedoch noch schwer, mit dieser Entwicklung Schritt zu halten und die sich bietenden Potenziale auch unternehmerisch erfolgreich zu nutzen. Dies ist der Kerngedanke

von Industrie 4.0. In der Produktion sind es Maschinen und Produkte, die über das Internet der Dinge miteinander kommunizieren und als cyberphysische Systeme autark agieren. Es bieten sich gänzlich neue Möglichkeiten neuer Geschäftsmodelle. Die vorherrschende Unsicherheit der Unternehmen jedoch wird bestimmt von Kostengewissheit, Zeitmangel und fehlendem Informationsfluss an das Management. Aufklärung ist somit häufig der fehlende wesentliche erste Schritt.

**Die zunehmende Digitalisierung verlangt von Unternehmen, ihre bestehenden Produktions-, Fertigungs- und Geschäftsprozesse kritisch zu hinterfragen und zu verändern. Was sind Ihrer Meinung nach die größten Probleme dabei?**

Durch die vorherrschende Schnellebigkeit müssen Unternehmen flexibel auf Trends oder kurze Produktzyklen reagieren. Dies gelingt besonders dann, wenn vorausschauend geplant werden kann und der Fokus auf die komplette Produktions- und Dienstleistungskette gelegt wird. Die volle Transparenz der eigenen Prozesse steht dabei im Vordergrund. Doch genau diese Transparenz fehlt häufig und somit ist auch nicht die Basis vorhanden, um kritisch hinterfragen und verändern zu können. Die Prozesse werden einfach nicht weitreichend genug durchdrungen, so dass zwar durchaus wichtige Produktionselemente erfolgreich automatisiert werden, die Möglichkeiten, die mit den Bestrebungen Indust-





rie 4.0 einhergehen, jedoch nicht erreicht werden. Hier geht es um mehr, als nur eine Maschine mit dem Netzwerk zu verbinden und auf diesem Wege Fernwartung zu ermöglichen. Es geht auch um mehr, als eine flexible Fertigung zu schaffen, mit der eine Losgröße 1 realisiert werden kann. Die Produktion der Zukunft erfolgt vernetzt, über Unternehmensgrenzen hinweg und bietet dem Kunden und dem Unternehmen einen bislang nicht vorhandenen Mehrwert. Das fehlende Verständnis, mangelnde Argumentation und unzureichende Datensicherheit sind immer wieder Themen, die schließlich dazu führen, dass der Kunde nicht bereit ist für den Mehrwert der Produkte zu zahlen. Die firmenseitig mangelnde Transparenz eigener möglicher Kostensubstitutionen hingegen führt zu dem Schritt, die Kosten gänzlich auf den Kunden umlegen zu wollen. So wird ein Kreislauf geschlossen, der Weiterentwicklung ausschließt.

**Aber auch die besten Prozesse im Unternehmen sind ohne Mitarbeiter, die diese erfolgreich umsetzen, wertlos. Wie können die Unternehmen ihre Beschäftigten auf die neuen Herausforderungen vorbereiten?**

Erfolgreich Umsetzen heißt im ersten Schritt zu verstehen, erst im darauffolgenden Schritt zu agieren. Entscheidungen und Tätigkeiten werden zunehmend automatisiert und intelligent vernetzt. Der zukünftige Mitarbeiter wird daher zum Wissensmitarbeiter, der den gesamten Prozess verstehen muss, um auch eingreifen und entscheiden zu können. Das Aufgabenfeld wird interdisziplinär. Maschinenbau, Elektrotechnik und Mechatronik sind heute nicht mehr zwangsläufig und einvernehm-

lich zu differenzieren. Informationstechnik fungiert als übergreifende Schnittstelle. Den allwissenden Mitarbeiter, der diese Wissensfelder abdeckt, gibt es jedoch nicht. Mitarbeiter sind somit gefordert vertiefende technische Fachkompetenzen aufzuweisen, aber zugleich eine breite soziale Kompetenz zu erwerben, um über Schnittstellen hinweg interdisziplinär kommunizieren, vor allem aber verstehen zu können. Man spricht in diesem Zusammenhang von der T-Kompetenz, die den Mitarbeiter zum Wissensmitarbeiter befähigt. Während in der aktuellen Berufsausbildung und im Studium entsprechende Informationen durchaus vermittelt werden, ist für Bestandsmitarbeiter ein gezieltes Change Management gefordert, um eine Sensibilisierung der Mitarbeiter zu erreichen. Prozesse sind strukturiert einzuführen und sollten ausschließlich mit entsprechender Grundakzeptanz der Mitarbeiter implementiert werden.

**Herr Professor Jansen, Ihr Steinbeis-Unternehmen bietet seinen Kunden Hilfestellung auf dem Weg in die digitale Zukunft. Welche Dienstleistungen werden von Unternehmen verstärkt nachgefragt?**

Das Steinbeis-Transferzentrum Industrielle Digitalisierung wurde als Netzwerkplattform für die Produktionstechnik ins Leben gerufen. Als Steinbeis-Unternehmen haben wir die Möglichkeit für KMU subventionierte und damit kostenfreie Erstberatungen anzubieten. Diese dienen unter anderem einer ersten Erörterung der erforderlichen Schritte für den Weg in die industrielle Digitalisierung. Darüber hinaus kann vielseitig unterstützt werden, zum Beispiel durch Projektbegleitung, zielgerichtete Schulungen oder gemeinsam durchgeführte, drittmittelgeförderte Forschungsprojekte. Das angebotene Portfolio bewegt sich dabei rund um den Produktlebenszyklus, zum Beispiel Ideenfindung, Test-Lounges rund um den Zerspanungsprozess oder logistische Optimierung sowie Implementierung neuer Dienstleistungen.

Abb.: © istockphoto.com/NicoENino



Professor Dr.-Ing. Tim A. Jansen leitet das Steinbeis-Transferzentrum Industrielle Digitalisierung. Das Steinbeis-Unternehmen bietet seinen Kunden einen Informationspool für jegliche Art von Digitalisierungs-Know-how in Produktion und Logistik, Weiterbildung und Seminare, projektbegleitende Forschung, Test-Lounge (Proof-of-Concept Environment), Fertigungsprozessoptimierung, Evaluierung von bestehenden/ neuen Lösungen und Unterstützung bei der Markteinführung.



Professor Dr.-Ing. Tim A. Jansen  
Steinbeis-Transferzentrum Industrielle Digitalisierung (Horb)  
su2004@stw.de | www.steinbeis.de/su/2004



## Digitale Transformation: Fit für die digitale Zukunft?!

### Hat Deutschland den Einstieg verpasst?

Dass digitale Transformation keine Option mehr, sondern ein Muss für Unternehmen ist, darüber sind sich alle einig. Nur in der Praxis funktioniert die Umsetzung nicht so reibungslos wie in der Theorie. Woran das liegt und wie man dem entgegenwirken kann, damit hat sich Stefan Odenbach, Projektleiter am Steinbeis-Transferzentrum Technologie – Organisation – Personal (TOP) auseinandergesetzt und dabei auf die Erfahrungen anderer Steinbeis-Experten zurückgegriffen.

Die digitale Transformation ist in aller Munde. Sie ist als Wandel von bestehenden Unternehmensprozessen zu verstehen und umfasst die strategischen Maßnahmen eines Unternehmens zur Digitalisierung mittels Einsatz von neuen, digitalen (IT-)Technologien wie zum Beispiel Social Media, Big Data, Cloud-Computing, Internet-of-Things (IoT) und Industrie 4.0. Laut aktuellen Studien (unter anderem von BITKOM oder GfK Nürnberg) ist Deutschland dabei, diesen großen Umbruch zu verschlafen. Die Automobilbranche mit der Elektromobilität ist das Paradebeispiel. Die größten Hemmnisse für viele Unternehmen und deren Entscheider sind die „Verteidigung bestehender Strukturen“ und mangelnde IT-Fachkompetenzen.

Das Thema Digitalisierung ist längst keine Modeerscheinung mehr und dennoch kommt es nicht nur Franz Beckenbauer abermals überraschend vor: „Ja, ist denn heut schon Weihnachten?“ Ähnlich geht es der Mehrzahl der Firmen in Deutschland. Und selbst IT-Firmen, die innovative Software und Lösungen für die eigenen Kunden anbieten, arbeiten im Back-Office teils noch wie vor 25 Jahren.

Vor über zehn Jahren war es noch die Globalisierung, doch heute verändert die digitale Transformation maßgeblich die globalen Wertschöpfungsketten und Unternehmensstrukturen der Firmen. Betroffen sind DAX-Unternehmen und der Mittelstand sowie die ganze Gesellschaft. Selbst führende Konzerne müssen sich durch die digitale Transformati-

on völlig neuen Herausforderungen stellen, das etablierte Geschäftsmodell anpassen oder komplett überdenken. Der digitale Wandel macht vor keiner Branche halt und wirkt sich auf alle Marktteilnehmer aus – von Banken über Handel bis Pharma oder die traditionelle Medienbranche. „Nur die Pommesbude bleibt (vorerst noch) offline“, sagt Philipp Depiereux, Gründer und Geschäftsführer von etventure.

Die Gretchen-Frage lautet also: Wie kann aus einer Couch-Potato ein Modell-Athlet werden? Der erste Schritt ist ein Fitness-Check in Sachen Digitalisierung zur Feststellung des Status Quo. Mit einem Praxisleitfaden kann jeder Manager seine digitale Fitness messen:

1. Nutze ich effiziente Software wie CRM, ERP, DMS/ECM (lokal vs. Cloud)?
2. Nutze ich meine Daten effektiv (BI und Big Data, mobiler Datenzugriff)?
3. Ist mein Management fit für das digitale Zeitalter (Verständnis für digitale Ökonomie)?
4. Kann mein Unternehmen von mehr Konnektivität profitieren (interne/externe Vernetzung)?
5. Bietet die Digitalisierung Chancen bei der Internationalisierung (globales B2B/B2C möglich)?
6. Ist der Einsatz von Social Media sinnvoll (welche Kanäle bieten neues Kundenpotenzial)?



Je nach Ergebnis lassen sich drei grundlegende Nutzertypen der Digitalisierung ableiten: Vorreiter, Mitläufer und Nachzügler. Vorreiter sind offensichtlich gut vorbereitet und sorgen dafür, dass es auch so bleibt, indem sie die Relevanz von Veränderungen regelmäßig auf die Probe stellen. Mitläufer kennen die Herausforderungen und sind dennoch an einigen Stellen noch nicht optimal aufgestellt. Meist werden Schwachstellen dann konsequent angegangen, wenn mehr Risiken (Bedrohungen) statt Chancen (Wettbewerbsvorteile) zu erwarten sind. Nachzügler sind unschlüssig, ob Digitalisierung auch in ihrer Branche eine Rolle spielen wird. Meist wird das Geschäftsmodell (viel) zu spät auf den Prüfstand gestellt. Diese Zusammenfassung kommt von Professor Karl Schekulin, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Verfahrensentwicklung, der auf eine 35-jährige Praxiserfahrung zurückgreift. Er sagte kürzlich, dass nicht fehlende Innovationen und Querdenker das Problem sind, sondern die Realisierungen im Hinblick auf Finanzierung und vor allem das hierfür benötigte Fachpersonal. Sein Ratschlag an die Manager ist: „Einfach den Startknopf drücken!“ In jüngster Zeit hat er (dies bestätigen auch diverse unabhängige Studien) trotz nahender technischer und struktureller Veränderungen im Mittelstand nur geringes Interesse an der Digitalisierung festgestellt, und zwar vorwiegend aufgrund boomender Konjunktur. Oft habe die Einhaltung der Lieferverpflichtungen Vorrang, Arbeit sei mehr als genug da und diesen Boom will man natürlich finanziell mitnehmen. Dabei haben die meisten eine ausgeprägte Monokultur hinsichtlich ihrer Produkte und Fertigungstechnologien. Wenn der Strukturwandel (Transformation) voll zum Tragen kommt, sehen Karl Schekulin und die digitalen Ökonomen für viele Mittelständler tief schwarz.

### Der perfekte Kaffee-Milch-Mix

In der letzten Ausgabe haben wir Sie nach dem perfekten Mix aus Kaffee und Milch gefragt. Es gab viele Zuschriften, daher möchten wir Ihnen die offizielle Auflösung mit fundierter Begründung zur Verfügung stellen: Die Milch am besten gleich in den heißen Kaffee geben, wenn er lange trinkwarm bleiben soll. Dem Newtonschen Abkühlungsgesetz zufolge kühlt ein Körper umso schneller aus, je größer die Temperaturdifferenz zu seiner Umgebung ist: Nimmt man zwei Tassen Kaffee, lässt die erste Tasse zunächst 10 Minuten abkühlen und gibt erst dann die Milch hinzu, während bei der zweiten Tasse die Milch sofort in den Kaffee geschüttet wird und die Mischung dann 10 Minuten abkühlt, so kühlt die zweite Tasse zwar ab, ihre Temperatur sinkt jedoch gleichmäßig und nähert sich langsam der Raumtemperatur an. Der reine Kaffee kühlt bis zur Milchzugabe schneller ab, weil er ursprünglich heißer war. Demnach ist der früh gemischte Milchkaffee wärmer als der spät gemischte.

Ein weiterer Punkt sei die generelle Produkt- und Fertigungsstrategie. Während sich viele noch mit Industrie 4.0 und der digitalisierten Produktion abmühen, gibt es schon seit einiger Zeit Strömungen in Richtung „Industrie 5.0“ (kollaborierende Industrie, zurück zur menschlichen Note) aufgrund einer steigenden Nachfrage nach stark individualisierten Produkten (Losgröße 1), die heute noch oft völlig „over-engineered“ sind. Hier gibt es noch große Herausforderungen für die Zukunft. Somit steht fest, dass wir noch eine ganze Heerschar an digitalen Querdenkern benötigen und dass das analoge Bauchgefühl jeder künstlichen Intelligenz überlegen ist.

Abb.: © istockphoto.com/kentoh



**Stefan Odenbach** ist Projektleiter im Bereich Digitalisierung am Steinbeis-Transferzentrum Technologie – Organisation – Personal. Das Steinbeis-Unternehmen bietet seinen Kunden die Durchführung von Produktivitätssteigerungs- und Kostensenkungsprogrammen von Unternehmen und Organisationen, Unternehmensanalysen, -bewertungen und -sanierungen, Management und

Controlling von Kooperationen, Beteiligungen und Unternehmensverkäufen, Analyse, Bewertung und Durchführung von Qualifizierungsmaßnahmen sowie die Analyse des Controlling-Instrumentariums und der Kosten- und Prozesskostenrechnung von Unternehmen und Organisationen.



Stefan Odenbach

Steinbeis-Transferzentrum Technologie – Organisation – Personal (TOP)  
(Ravensburg)

stefan.odenbach@stw.de | www.steinbeis.de/su/0151





## „Der Mensch wird auch im digitalen Zeitalter die Basis für den Erfolg bleiben“

**Im Gespräch mit Professor Dr.-Ing. Harald Augustin, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Prozessmanagement in Produktentwicklung, Produktion und Logistik**

Wie sich die Produktions- und die Logistikprozesse im Zuge der Digitalisierung weiterentwickeln und welche Rolle das „Freie Denken“ dabei spielt, erklärt Professor Dr.-Ing. Harald Augustin im Gespräch mit der TRANSFER.

**Herr Professor Augustin, die Digitalisierung verändert die Produktionsprozesse und damit auch die Arbeitswelt grundlegend. Wo liegen aus Ihrer Sicht die größten Herausforderungen für Unternehmen in dieser neuen Situation?**

Es gibt drei wesentliche Herausforderungen für die Digitalisierung, die auch gleichzeitig die Erfolgsfaktoren für die Unternehmen sind: Unternehmensstrategie zur Digitalisierung entwickeln und transparent kommunizieren, Prozesse neu und frei beziehungsweise disruptiv denken sowie Wissen bei den Mitarbeitern aufbauen und weiter entwickeln.

Die Unternehmensführung muss eine Digitalisierungsstrategie entwickeln, die alle Bereiche im Unternehmen umfasst. Nur so können auch Synergieeffekte zwischen Bereichen und an Prozessschnittstellen erschlossen werden. Außerdem muss allen Personen im Unternehmen klar sein, wohin die Reise geht. Nur so können unterschwellige Ängste genommen und die Mitarbeiter zur Mitwirkung motiviert werden. Transparenz ist somit oberstes Gebot. Die Digitalisierung ist als Treiber (Enabler) neuer Innovationen und Verbesserungen zu verstehen. Ein Unternehmen muss daher ergründen, welche Technologien der Digitalisierung für das eigene Geschäft sowohl in der Gegenwart als auch in der Zukunft neue Chancen bieten. Dabei geht es darum, zu definieren, wie die Digitalisierung bestehende Prozesse verbessern kann, aber auch welche neuen Geschäftsmodelle und -chancen damit generiert werden können. Dabei ist das „Freie Denken“ beziehungsweise die Disruption ein wesentlicher Baustein. Ich bevorzuge das „Freie Denken“ als Schlagwort, da nur dadurch Disruption, also eine radikale Neuerung, entstehen kann. Doch welches Unternehmen bietet wirklich den Freiraum dafür? Große Unternehmen gehen den Weg, sich dieses Freidenken einzukaufen, indem Start-ups übernommen werden. Mittelständische Unternehmen sind dagegen auf sich selbst gestellt. Damit kommen wir aber unmittelbar

zum dritten und eventuell entscheidenden Erfolgsfaktor, der sehr oft limitierend wirkt und die Zukunftsentwicklung hemmt: Wissen bei den Mitarbeitern aufzubauen und weiter zu entwickeln. Die Basis für den Erfolg wird auch im digitalen Zeitalter der Mensch bleiben, denn er weist die höchste Flexibilität im Handeln und im Denken auf. Die Zukunftsszenarien zum Einsatz der künstlichen Intelligenz (KI) sind auch für die nächsten Jahrzehnte noch recht beschränkt. Die erforderliche Veränderung kann aber nur der Mensch treiben und umsetzen. Digitalisierung ist dabei Mittel zum Zweck, egal ob Optimierung oder Aufbau neuer Geschäftsmodelle durch IT und KI. Die Frage, die sich daher immer stellt, ist, ob die Mitarbeiter ausreichend qualifiziert sind, um diese Chancen der Digitalisierung nutzen und umsetzen zu können? Die Mitarbeiter müssen dazu vielseitig geschult werden: Fachkompetenz – Wissen im Umgang mit Technologien der Digitalisierung – und Methodenkompetenz – Wissen zur Optimierung und Neugestaltung von Prozessen, Strukturen und Geschäftsmodellen durch Digitalisierung – müssen ausgebaut werden. Meine Projekterfahrung sagt mir leider, dass insgesamt zu wenig in diese beiden Kompetenzbereiche investiert wird. Ein fataler Fehler, der sich mittelfristig rächt, denn die Digitalisierung beschleunigt viele Entwicklungen vehement, so dass eine fortlaufende Kompetenzerweiterung erforderlich ist. Ansonsten droht der Rückschritt.

**Ihr Steinbeis-Unternehmen bietet seinen Kunden unter anderem den Aufbau von virtuellen Arbeitswelten an. Mit welchen Problemstellungen kommen Ihre Kunden zu Ihnen? Sind sie auf den Wandel in der Arbeitswelt ausreichend vorbereitet?**

Die Problemstellungen sind nach wie vor die klassischen: Fabrikplanung (Neu- oder Umplanung), Produktionsoptimierung, Lean Management Implementierungen, Lagerplanung oder Logistiksystemoptimierung. Daran wird sich meines Erachtens auch nichts grundsätzlich ändern, denn

am Ende ist die Digitalisierung ein Mittel zum Zweck. In diesen Projekten nutzen wir neben den klassischen Methoden und Werkzeugen zur Planung und Optimierung auch Werkzeuge der Digitalen Fabrik: Wir planen Prozesse und Layouts in virtuellen Umgebungen, zum Beispiel in 3D-Planungs- und Visualisierungssystemen. In der Ausgestaltung der Fabriken, Lager und in Prozessoptimierungen implementieren wir dort, wo es wirtschaftlich sinnvoll ist, auch Systeme der Digitalen Fabrik (zum Beispiel Robotertechnologien), automatisierte und intelligente Materialflusssysteme (unter anderem autonome und schwarmgestützte Flurförderzeuge oder fahrerlose Routenzüge) sowie moderne Informationssysteme, wie Data Mining oder Warehouse Management Systeme, ein. Insofern nutzen wir die Möglichkeiten der Digitalisierung als Enabler sowohl für eine effizientere und effektivere Planung als auch Umsetzung von automatisierten und digitalisierten Prozessen. Als Besonderheit hatten wir dieses Jahr ein Projekt, in dem wir für ein Unternehmen eine Digitalisierungsstrategie entwickelt haben, aus der dann Fabrikoptimierungsprojekte in Form einer Roadmap abgeleitet wurden. In diesem Projekt haben sich auch die genannten Erfolgsfaktoren und Herausforderungen bestätigt, die nicht einfach in der Umsetzung sind.

Leider haben die meisten Firmen aufgrund der seit längerem sehr guten Auftragslage und damit verbundenen Kapazitätsengpässe wenig Zeit, sich dem Thema Digitalisierung ausreichend zu widmen. Es gibt zwar Ideen und Vorstellungen, aber konkret nachgefragt, bekommt man keine klaren Antworten, wo die Reise hingehen soll. Der Kreis schließt sich hier zu den zuvor genannten Herausforderungen und Erfolgsfaktoren, die von den Unternehmen nicht explizit bearbeitet werden. Dadurch fehlt die Grundlage, das Thema strategisch anzugehen und umzusetzen. In Projekten versuchen wir dann, möglichst viele Ideen und Anregungen mit einzubringen, damit zumindest die Know-how-Lücke durch unser Wissen ausgeglichen wird. In vielen Fällen integrieren wir dann mittels Inhouse-Trainings den Kompetenzaufbau bei den Mitarbeitern in den Projekten, um die Unternehmen zu befähigen, zukünftig auch selbstständig weitere Planungen und Umsetzungen im Kontext der Digitalisierung durchzuführen.

### **Auch die Logistik wird durch die Digitalisierung entscheidend verändert. Was sind die aktuellen Trends in der Branche und in welche Richtung wird Ihrer Meinung nach die Weiterentwicklung gehen?**

Aktuelle Trends sind die durchgängig IT-gestützten Prozessketten in der Supply Chain, Big Data und Data Mining, intelligente Automatisierung mit selbststeuernden Fahrzeugen in der Produktion und im Lager, Zusammenarbeit von Maschine und Mensch, zum Beispiel Endoskelette für die Unterstützung beim Lastenheben, digitale Planung und Modellierung von Lagern etc. Es gibt zwei wesentliche Bereiche der Weiterentwicklung: Zum einen die intelligente Automatisierung von allen Prozessen, die der Mensch als Routine oder mit geringer Komplexität ausführt. Und zum anderen der Umgang mit der unglaublich großen Datenmenge, die im Unternehmen vorliegt. Der erste Aspekt ist mehr oder weniger die Fortführung der bisherigen Entwicklung zur Automatisierung auf höherem Niveau. Der zweite Aspekt der Daten ist zwar nicht mehr ganz neu, aber ein erst in den letzten Jahren in den Fokus rückendes Gebiet, auf dem die meisten Unternehmen noch sehr schwach sind. Insbesondere in der Logistik sind die Datenanalyse und anschlie-

Bende Synthese, also die Verknüpfung der Information und Ableitung von Maßnahmen, eine unglaublich wichtige Kompetenz, die beherrscht werden muss. Der Nachholbedarf sowohl in der Ausbildung an Hochschulen als auch in Unternehmen ist hier besonders groß.

### **Herr Professor Augustin, Sie setzen in Ihrer Arbeit auf den ganzheitlichen und partizipativen Ansatz. Wie verändert sich dieser in Zeiten der Digitalisierung?**

Im Grunde ändert sich nichts an unserem Ansatz, die Mitarbeiter in Workshops bei allen Planungen und Optimierungen eng einzubinden und gemeinsam eine optimale Lösung zu finden, die dann auch von allen getragen wird. Der Mitarbeiter steht auch in der Digitalisierung im Mittelpunkt und ist Träger der Innovation und ihr Umsetzer. Die Technologien setzten wir schon immer als Enabler ein, da ich bereits in diesem Kontext promoviert habe und mir dieser Sachverhalt seitdem bewusst ist. Allerdings haben wir heute natürlich viel mehr Werkzeuge für die Planung und Systeme für die Implementierung zur Verfügung als noch vor über zwanzig Jahren. Insofern bin ich persönlich sehr glücklich, dass wir diese Sichtweise, die unserem Handeln schon immer zugrunde lag, jetzt voll zur Wirkung bringen können, denn die Komplexität der Planungen ist durch die zusätzlichen Dimensionen der Digitalisierung gestiegen und die Planungszeiten können mit den neuen Technologien verkürzt werden. Weitere Veränderungen sehe ich darin, dass die Zusammenarbeit in virtuellen Räumen von unterschiedlichen Standorten aus in den neuen Systemen möglich ist, was die internationale Planung vereinfacht und eine enorme Zeitersparnis mit sich bringt. Am Ende aber muss es auch noch den persönlichen Kontakt geben, denn der Mensch steht im Mittelpunkt mit all seiner Intelligenz, die er durch das „Freie Denken“ erhält, allerdings mit einer kleinen Herausforderung: „Der Nachteil der Intelligenz besteht darin, dass man ununterbrochen gezwungen ist, dazuzulernen.“ (George Bernard Shaw)

Abb.: © istockphoto.com/Peshkova



Professor Dr.-Ing. Harald Augustin leitet das Steinbeis-Transferzentrum Prozessmanagement in Produktentwicklung, Produktion und Logistik an der Hochschule Reutlingen. Das im Jahre 2002 gegründete Steinbeis-Unternehmen ist spezialisiert auf die ganzheitliche Optimierung von Prozessen, prozessunterstützten Technologien und EDV-Systemen in Industrie, Handel und Dienstleistung mit dem Ziel, Mehrwerte für seine Kunden zu schaffen.



Professor Dr.-Ing. Harald Augustin  
Steinbeis-Transferzentrum Prozessmanagement in Produktentwicklung,  
Produktion und Logistik (Gomaringen)  
info@stz-ppl.de | www.stz-ppl.de





## „Nur wer den Wandel verschläft, hat damit ein Problem“

Im Gespräch mit Horst Maywald, jahrzehntelanger Elabo-Experte und Steinbeis-Partner

Wie die Digitalisierung in der Unternehmenspraxis erfolgreich umgesetzt werden kann, erzählt der TRANSFER Horst Maywald. Er hat diese Entwicklung hautnah bei der Elabo GmbH miterlebt und bis zu seiner Pensionierung in diesem Jahr mitgestaltet.

**Herr Maywald, wie die Digitalisierung die Abläufe in einem Unternehmen verändern kann, wissen Sie aus erster Hand. Welche Veränderungen in Folge des digitalen Wandels würden Sie als Meilensteine in der Unternehmensentwicklung von Elabo bezeichnen?**

Die wichtigste Erkenntnis bei Elabo war, dass wir uns alle zuerst einmal mit den Prozessen und den Strukturen beschäftigen mussten. Das fing bei den Führungskräften an und ging dann durch alle Ebenen nach unten. Erst als die Bereichsleiter diese Tatsache und auch die Prozesse aller betroffenen Bereiche verstanden hatten, die Verschwendung erkannt und die Mitarbeiter einbezogen wurden, setzten die ersten Erfolge ein. Digitalisierung ohne Verständnis der Digitalisierung ist nutzlos und sogar schädlich.

**Wenn man von der Industrie 4.0 spricht, denkt man in erster Linie an Großkonzerne. Was können kleine und mittlere Unternehmen tun, damit sie nicht auf der Strecke bleiben?**

Wie schon vorher erwähnt, sollen die kleinen und mittleren Unternehmen überhaupt mit dem „Digitalisieren“ beginnen: Am Anfang sollten sie die Sachen, die neben dem Tagesgeschäft zu schaffen sind, in kleinen Schritten umsetzen und die Mitarbeiter sofort miteinbeziehen, auch den kleinen Erfolg feiern. Jeder, gerade die kleinen und mittleren Unternehmen, muss heute davon ausgehen, dass morgen neue Techniken erfunden werden, die das alte Geschäft beziehungsweise Geschäftsmodell ersetzen können. Auch wenn im Moment die Geschäfte super laufen, müssen die KMU mehr mit Forschungseinrichtungen und Beratern kooperieren, um über den Tellerrand schauen zu können. Wir





bei Elabo praktizieren das seit zwei Jahren und ich bin davon überzeugt, dass wir ohne diese Zusammenarbeit nicht die Erfolge hätten, die wir jetzt haben. Es bedeutet aber sehr viel Arbeit neben dem Tagesgeschäft.

**Digitalisierung bringt viele Herausforderungen für den Mittelstand: steigende Individualisierung der Produkte, zunehmende Vernetzung, immer kürzer werdende Produktlebenszyklen, fehlende Fachkräfte und einen hohen Kostendruck. Was sollen KMU unternehmen, um diese Komplexität beherrschen zu können?**

Nicht die Digitalisierung ist die Herausforderung, es sind die Bedürfnisse des Marktes, also der Gesellschaft. Wie beherrsche ich das? Indem ich digitalisiere. Was es dabei zu beachten gilt, habe ich vorher schon erwähnt. Die Dynamik und die Variabilität der Veränderungen trifft in besonderem Ausmaß deren „Keimzelle“ – die Arbeitsgestaltung auf dem Shopfloor. Unter dem Begriff „Shopfloor Execution System“ haben wir bei Elabo ein modernes Instrumentarium zum Führen am Ort der digita-

len Wertschöpfung entwickelt. Vor dem Hintergrund, dass hoch effiziente Prozesse auf dem Shopfloor und der daraus resultierende Nutzen den entscheidenden Faktor bei der Umsetzung der Industrie 4.0-Initiative darstellen, ist es essenziell, den Nutzen durch einen „Gesamtshopfloor-Key Performance Indicator“ messbar und damit steuerbar zu machen.

**Digitaler Wandel und Arbeitsplätze – das ist ein Thema, das viele Ängste hervorruft. Wie sehen Sie das?**

Nur wer den Wandel verschläft, hat damit ein Problem. Sicher ist, die Welt der Arbeit wird sich verändern. Wir alle müssen uns anpassen. Die Firmen, die Menschen, also die Gesellschaft. Viele Arbeiten wird es in Zukunft nicht mehr geben, das machen dann Maschinen. Aber dafür werden andere geschaffen, auch für weniger gut ausgebildete Menschen. Wir bei Elabo haben in 2017 die Belegschaft um 20% ausgebaut und dabei sehr viel in die Ausstattung, aber auch Ausbildung/Qualifizierung investiert. Bei 3% Arbeitslosenquote in unserer Region müssen wir das aber auch.

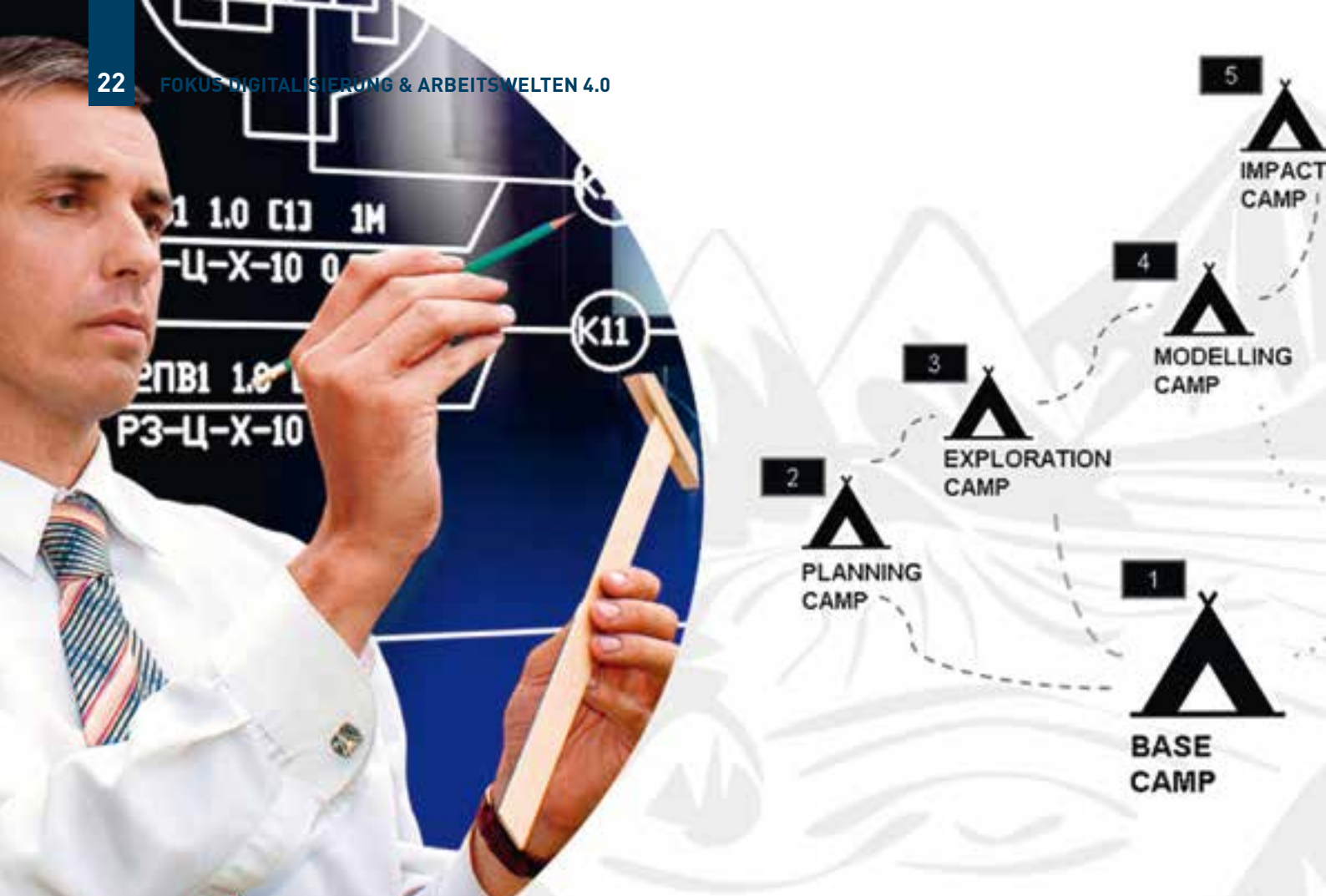
Abb.: Lernfabrik der Elabo GmbH



Horst Maywald war 23 Jahre bei der Elabo GmbH beschäftigt, wo er unter anderem für den Vertrieb und das Marketing verantwortlich war. Zuletzt war er Prokurist und Geschäftsbereichsleiter für den Geschäftsbereich Arbeitsplatzsysteme, bevor er sich im September 2017 in den Ruhestand verabschiedete. Steinbeis verbindet mit der Elabo GmbH und mit Horst Maywald eine jah-

relange erfolgreiche Zusammenarbeit. Am Steinbeis Consulting Tag 2016 hat Horst Maywald das Business Case „Prozessoptimierung bei und mit der Elabo GmbH“ zusammen mit den Steinbeis-Experten Prof. Dr.-Ing. Manfred Wehrheim und Prof. Dr.-Ing. Jörg W. Fischer vorgestellt. Aktuell ist Elabo ein Partner bei dem Expertennetzwerk X.O, dem Zusammenschluss von Herstellern, Technologie- und Managementexperten im Bereich Industrie 4.0. Als starker Partner unterstützt der Steinbeis-Verband das Netzwerk mit seinen Experten aus dem technologischen Transfer- und Managementumfeld.


 Horst Maywald  
 Elabo GmbH (Crailsheim)  
 info@elabo.de | www.elabo.de



## Entwicklung und Konstruktion: digital und effizient

### IO-Reifegradmodell weist konstruierenden Unternehmen den Weg in die Digitalisierung

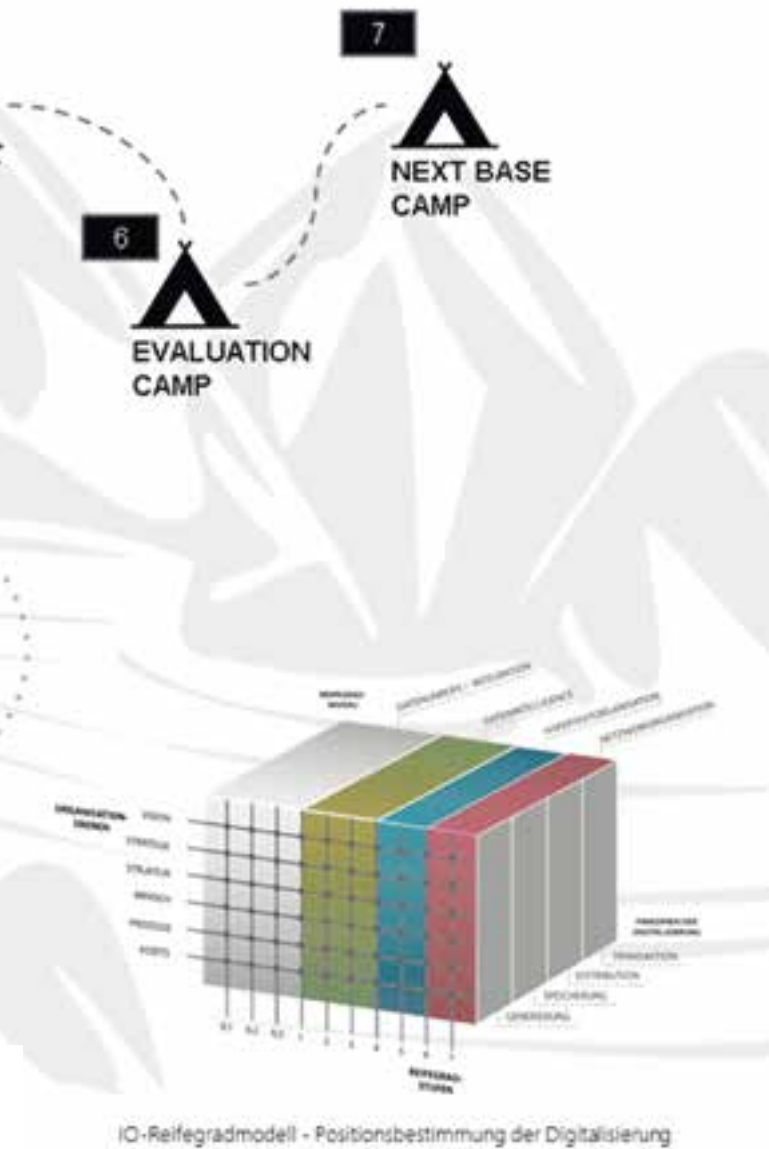
Das IO-Reifegradmodell ist ein Strategie-Werkzeug, um Unternehmen den Weg in die Digitalisierung zu ebnet. Im Rahmen einer Kooperation zwischen dem Steinbeis-Transferzentrum Innovation und Organisation und der Iodata GmbH wurde das IO-Reifegradmodell an die speziellen Anforderungen jener konstruierenden Unternehmen mit eigener Produktentwicklung angepasst.

Selbstverständlich lässt sich die Digitalisierung im Umfeld von Entwicklung und Konstruktion längst nicht mehr wegdenken. Größtenteils ist die Digitalisierung im Sinne der Datenerzeugung in den Entwicklungsabteilungen der Unternehmen bereits seit Jahren abgeschlossen. Jedoch wurde in der Vergangenheit der Fokus der Datenerzeugung meist zur schnellen Abwicklung eines Konstruktionsauftrages innerhalb der Abteilung ausgerichtet. Im Rahmen der digitalen Transformation ganzer Unternehmen ist dies nicht mehr ausreichend. Der Fokus muss erweitert werden, und die Fragestellungen drehen sich nun mehr um solche Themen wie Effizienz bei der Stammdatenerzeugung, abteilungsübergreifende Effizienz bei der Auftragsabwicklung, auftragsübergreifende Wiederverwendung von Modulen und Nutzung der Daten sowie der systemimmanenten Automatismen in den nachfolgenden Schritten.

Mit Hilfe des IO-Reifegradmodells kann den Hauptdatenerzeugern – Entwicklung und Konstruktion – eine Positionsbestimmung ermöglicht und im Rahmen der Digitalisierung die notwendige Zielvision entwickelt werden. Auf Basis der langjährigen Projekterfahrung des Steinbeis-Transferzentrums Innovation und Organisation mit Digitalisierungsprojekten kann so eine abteilungsübergreifende, durchgängige Datennutzung sichergestellt werden, die letztlich für den Aufbau flankierender digitaler Geschäftsmodelle unabdingbar ist.

Technologien und Veränderungsprozesse kosten Geld und erfordern weitere Ressourcen, trotzdem kann kein Unternehmen darauf verzichten. Das IO-Reifegradmodell hilft dem Unternehmen seine Digitalisierungsstrategie vorausschauend zu planen und so Kosten zu senken. Daneben unterstützt es bei der Auswahl aus den zahllosen Technologie- und Software-Lösungen auf dem Markt und gibt dem Unternehmen die Möglichkeit sich auf die Entwicklungen und Trends zu konzentrieren, die sein Geschäftsmodell betreffen. Darüber hinaus gibt das IO-Reifegradmodell wichtige Anhaltspunkte, um Wirkungsziele und die Maßnahmen zu definieren, die die digitale Transformation zielgerichtet gestalten. Auf diese Weise kann ein Unternehmen eine „Digital Roadmap“ entwickeln, in der Ziele, Aufgaben und Zuständigkeiten zusammenfasst sind. Ein besonderer Vorteil des IO-Reifegradmodells besteht darin, dass ein Unternehmen sich mit seinen Mitbewerbern vergleichen kann. Auf diese Weise erkennt es seine Stärken und Schwächen. Vor allem aber kann es Alleinstellungsmerkmale aufbauen und so die Beziehung zu seinen Stakeholdern stärken.

Erfahrenen Bergführern gleich führen die Steinbeis-Berater die teilnehmenden Unternehmen an die „Expedition Digitalisierung“ heran. Es wird im BaseCamp unter Anleitung methodisch gestartet, echte Fehler werden frühzeitig erkannt und versteckte, bis jetzt ungenutzte Potenziale



### Steinbeis-Transferzentrum Innovation und Organisation

#### Dienstleistungsangebot

- Beratung im Umfeld der Produktentwicklung mit CAD, PDM/PLM und ERP/PPS bis hin zu Content-Management-Systemen (CMS)
- Beratung bei der Einführung von Produktinformationssystemen (PIM) zur Realisierung digitaler Produktkataloge
- Systemneutrale Beratung im Rahmen von Auswahl- und Einführungsprojekten im Sinne von Einführungsplanung und -koordination
- Erstellung von Gutachten, Studien und Publikationen, Pflichtenheften
- Coaching firmeninterner Projektleiter
- Externe Projektleitung auf Zeit
- Managementberatung
- Seminare und Schulungen

#### Schwerpunktt Themen

- Forschung und Entwicklung, Konstruktion
- Content Management
- Qualitätsmanagement
- Change Management
- Kooperationen

gezielt herausgearbeitet. Auf Augenhöhe erhalten die Unternehmen konkrete Antworten hinsichtlich des Digitalisierungsgrades von Entwicklung und Gesamtunternehmen. Ein Online-Tool ermöglicht parallel hierzu eine Positionsbestimmung zu vergleichbaren Unternehmen. Ziel ist es die Aktivitäten und Anstrengungen des Unternehmens interdisziplinär so zu konsolidieren, dass Kostenfallen verhindert und Gewinne realisiert beziehungsweise neue Geschäftsmodelle flankierend oder disruptiv erst ermöglicht werden.

Das Gesamtkonzept sieht vor, einfach, schlank und kostenminimierend die Digitalisierung zu begleiten: ganz im geforderten Maß und Tempo der teilnehmenden Unternehmen, auf Augenhöhe und mit dem Bewusstsein der betrieblichen Entscheidungspraxis im Fokus.

Abb.: © red150770/stock.adobe.com und futureorg Institut



Oliver Brehm



Alexandre Pereira

Oliver Brehm leitet das Steinbeis-Transferzentrum Innovation und Organisation. Als Unternehmensberatung mit Fokus Produktentwicklung beschäftigt sich das Steinbeis-Unternehmen mit den Themenschwerpunkten CAD, PLM und ERP bis hin zur interdisziplinären Thematik rund um Industrie 4.0. Dies umfasst vor allem die systemneutrale Beratung im Rahmen von Auswahl- und Einführungsprojekten von Methodik und Software.

Alexandre Pereira ist Mitarbeiter der Iodata GmbH. Das Unternehmen entwickelte sich nach seiner Gründung im Jahr 2000 in Karlsruhe vom ETL-Spezialisten zum ganzheitlichen Anbieter für Business Intelligence-Lösungen.

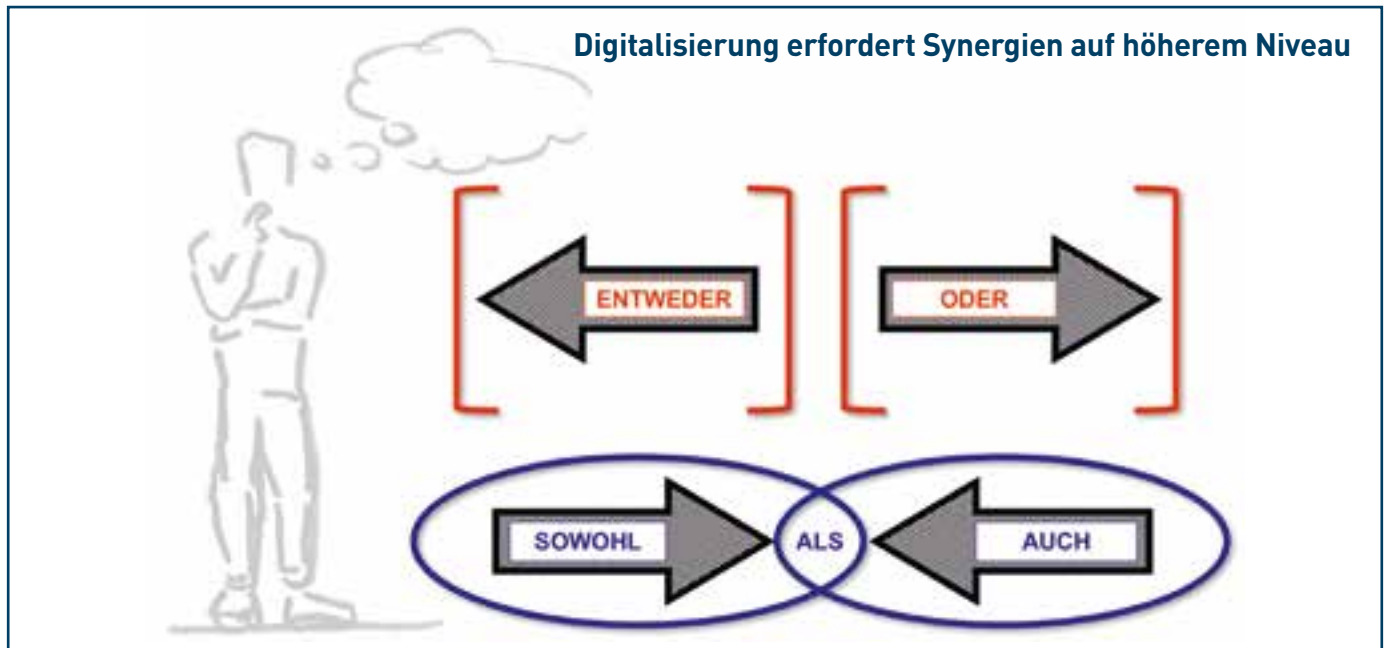


Oliver Brehm  
Steinbeis-Transferzentrum Innovation und Organisation (Eislingen)  
oliver.brehm@stzw.de | stzio.de



Alexandre Pereira  
Iodata GmbH (Karlsruhe)  
Alexandre.Pereira@iodata.de | www.iodata.de





## Digitalisierung: Fluch, Segen oder beides?

**Was steckt hinter dem Trend, dessen Auswirkungen branchen- und technologiefeldübergreifend sind?**

Nichts ist so konstant wie der Wandel. Aktuell wird kaum ein Begriff so facettenreich diskutiert wie „Digitalisierung“, der Treiber der Schnellebigkeit unserer Welt. Trends verlieren in nichtlinearen Umfeldern an Orientierungskraft, Disruptionen stellen bestehende Geschäftsmodelle und Angebotsformen in Frage. Wie kann in unscharfen Umfeldern Zukunftsfähigkeit nachhaltig gesichert werden? Gunther Herr, Dozent an der School of Management and Technology der Steinbeis-Hochschule Berlin (SHB), ist überzeugt, dass dies nur mit Hilfe einer noch zu entwickelnden Innovationskultur gelingt, die systematische Prozesse für interdisziplinäre Teams zur gezielten Verschiebung von Leistungsgrenzen provoziert.

Unternehmen stehen vor der Herausforderung, sich durch Innovationen immer wieder neu zu positionieren und diese Fähigkeit als die entscheidende Kernkompetenz im Wettbewerb zu etablieren. Durch widerspruchsorientierte Denkmuster können individuelle Herausforderungen für eine erfolgreiche Zukunftsgestaltung gemeistert werden. Radikale ideale Zukunftsbilder unterstützen dabei, bestehende Geschäftsmodelle mit Argumentations- und Prognosesicherheit gezielt zu hinterfragen. Versteckte Muster der Entwicklung inspirieren eine zukunftsorientierte Geisteshaltung.

Die aktuell viel zitierten Digitalisierungsbeispiele bieten massenhaft Anregung, wie es in Einzelfällen immer wieder gelungen ist, in kürzester Zeit kaum vorstellbare Erfolge zu organisieren. Begrifflichkeiten wie „Pain Points“, „Customer Value“, „MVP“, „nichtlinear“ dürfen in keiner Publikation fehlen. Jeder C-Level Manager sollte mehrere Monate „Silicon Valley-Erfahrung“ haben. Häufig wird der Anschein erweckt, dass industrielle Prozesse und Organisationsstrukturen Anachronismen sind. Die heutige Welt ist „agil“ und „Scrum“. Die Literatur wird nicht müde für eine „Kultur des Scheiterns“ zu appellieren. Es gibt kaum einen Vortrag, der nicht fordert, den „Innovation Funnel“ daher mit mehr Ansätzen zu füllen. Die üblicherweise kommunizierte Erfolgsquote von unter zehn Prozent wird kaum hinterfragt. Was jedoch sicher ist: Die Veränderungsgeschwindigkeit steigert sich in einer bisher nicht erlebten Weise.

Was passiert, wenn den erhobenen Forderungen stattgegeben wird? Welches produzierende Unternehmen kann sich auch nur zwei massive Fehlinvestitionen in Folge leisten? Welche Marke hält dem Stand? Welcher Gesellschafter strebt an, die Drehzahl und das Investitionsrisiko auf „Start-up-Niveau“ zu heben? Wer kann es sich leisten, kurzfristig radikale Richtungswechsel zu kultivieren? Etablierte Unternehmen müssen neben all der gewünschten Flexibilität bei Entscheidungen ihre Pfadabhängigkeit berücksichtigen: Die eigene Vergangenheit, mit all ihren Rahmenbedingungen. Diese können förderlich, oder auch hinderlich sein. Doch sie existieren. Der größte Fehler wäre, sie zu ignorieren. Daher ist es dienlich, die zweifelsohne bestehende Herausforderung, vor der unser gesamtes Gesellschaftssystem steht, durchaus noch einmal aus einer alternativen Perspektive zu beleuchten.

Worauf begründet sich die Kultur des Silicon Valley? Warum gerade dort? Wieso nicht in Florida? Was macht diese Region so besonders? Und wieso entwickelte sich die Industriegesellschaft gerade in Europa? Diese Fragen lassen sich kaum beantworten, ohne die Historie zu beleuchten. Die Wurzeln der rasanten Entwicklung Zentraleuropas liegen in der Zeit nach dem 30-jährigen Krieg (1616-1648). Es war die Zeit, als die in Spanien archivierten arabischen Schriften aus der Zeit der maurischen Besatzung (711-1492) übersetzt wurden. Dies hat zu einem erheblichen Schub wissenschaftlicher Erkenntnis in Europa geführt. Dem gegenüber stand der Macht- und Weisheitsanspruch der römisch-katholischen Kirche, der durch die römische Inquisition (1542-1798) verteidigt wurde. Es

waren Newton („Bilde Modelle, um vorhersagen zu können“), Galilei („Mache Veränderungen messbar, um entwickeln zu können“), Descartes („Zerlege komplexe Sachverhalte, um erklären zu können“) und Aristoteles (die vier Axiome der Logik), die für Europa die Basis für wissenschaftliches Arbeiten definierten. Die in dieser Zeit geprägte Wissenschaftskultur, die auf Reproduzierbarkeit, Quantifizierbarkeit und Analysefähigkeit aufbaut, prägt unseren Alltag bis heute. Wir streben nach eindeutigen, widerspruchsfreien Begründungen, die möglichst kausal begründbar sein sollten. Die Welt wissenschaftlicher Experimente, das wesentliche europäische Bildungswesen, aber auch industrielle Prozesse beruhen auf den im 16. Jahrhundert geprägten Grundsätzen. Hinzu kommen die durch die Französische Revolution (1798-1799) geprägten sozialen Werte, die zu umfangreichen Sozialsicherungssystemen führten.

Wie ist es möglich, dass die Westküste der USA mit diesen Grundsätzen zu brechen scheint? Ja, Kolumbus hat Amerika bereits 1492 entdeckt. Das wäre eine Begründung, dass sich in den Jahrhunderten eine andere Kultur ausgeprägt hat. Doch die Bindung des neu entdeckten Kontinents an Europa war von Beginn an zu intensiv, als dass dies als Begründung ausreichen würde. Gibt es markante Ereignisse, die darüber hinaus gehende Rückschlüsse zulassen? Am 18. April 1906 wurde um 5:12 Uhr die Gegend um San Francisco von einem Erdbeben erschüttert. Durch das Beben und die ausgelösten Brände ist ein Schaden entstanden, der einer Kaufkraft von heute rund 11 Mrd. Dollar entspricht. Die Region stand vor dem Nichts. Abgeschlossene Versicherungen haben in der Regel nur Feuer-, nicht jedoch Erdbebenschäden abgesichert. So hat eine spontane, bisher nicht dagewesene, ungeschützte Normierung stattgefunden: Die überwiegende Mehrheit der Betroffenen stand mit einem Schlag vor dem Nichts, inklusive der Gewissheit, dass nur sie sich selber helfen können. Ohne nennenswerte Absicherungssysteme war „egal was“ zu tun allemal besser, als nichts zu unternehmen. Scheitern hatte nur die Konsequenz „nicht besser“ als davor dazustehen. Schlechter war nicht möglich. Der so entstandene Ruck in der Region führte dazu, dass bereits 1915 zur Panama-Pazifik-Ausstellung die Wiederauferstehung des Großraums San Francisco gefeiert werden konnte.

Wir sprechen damit bei der aktuell stattfindenden Gesellschaftsrevolution über die Konfrontation zweier fundamental unterschiedlicher Ausgangssituationen: Zum einen die mit umfassenden sozialen Sicherungssystemen ausgestattete, auf wissenschaftlichen Grunddefinitionen aufbauende europäische Kultur, die Vorhersehbarkeit anstrebt. Zum anderen die vor dem Nichts stehenden Opfer einer Naturkatastrophe, für die jedes Handeln besser ist, als sich dem Schicksal hinzugeben. Scheitern hat keine Konsequenz, schlechter geht es nicht. Beide Ausgangssituationen haben in den vergangenen Jahrzehnten zur Freisetzung erheblicher Energien geführt. In den eigenen Umfeldern jeweils mit beachtlichen Erfolgen. Findet nunmehr in Europa jedoch die typisch aristotelische entweder-oder-Diskussion statt, ob die Prinzipien des Silicon Valley oder die Erfahrungswerte Europas „richtiger“ sind, so ist dies nicht zweckdienlich. Es ist schlicht die falsche Fragestellung. Eine zu dieser Diskussion differenzierte Perspektive führt hingegen zu neuen Einsichten: Software- und datenbasierte Geschäftsmodelle, aber auch junge Start-ups haben in der Regel eine überschaubare Quote langfristiger Kapitalbindungen. Damit sind sie flexibel und agil. „Ausprobieren“ ist mit einem geringen finanziellen Risiko verbunden. Entscheidungen sind schnell umsetzbar, jedoch auch revidierbar. In Zeiten des schnellen und intensiven Wandels ist das attraktiv. Lei-

der sind die Prinzipien bei Industrieunternehmen so nicht nutzbar. Produktions- und Infrastruktur binden Kapital. Einmal getätigte Investitionen bedeuten gleichzeitig Festlegungen. Zusätzlich führt vertraglich gebundenes Personal zu weiterer Pfadabhängigkeit. Kurzfristiges Umsteuern erfordert erhebliche Energie, sowohl im Sinne von Kapitaleinsatz auch als durch erforderliche Kommunikations- und Schulungsaufwände.

Der moderne Begriff des „Internet of Things“ (IoT) beinhaltet eine mögliche Antwort bereits: Digitalisierte Geschäftsmodelle leben von der Symbiose aus beiden Welten. Ja, die Flexibilität und Schnelligkeit der Digitalisierung muss genutzt werden. Verleugnen hilft nicht. Trotzdem erfordert IoT auch die „Things“, die produziert werden müssen. Wir müssen uns die Synergiepotenziale aus beiden Welten erschließen. Dies erfordert ein „aufeinander Einlassen“. Es geht darum, die Freiheitsgrade zu erschließen, die es erlauben bisherige Barrieren außer Kraft zu setzen. Es geht darum, die Barrieren, die zwischen den Welten bestehen, so scharf zu beschreiben, dass sie bearbeitbar werden. Die Arbeit erfordert Experten und Disziplinen an einen Tisch zu bringen, die so bisher nicht miteinander gearbeitet haben.

Im Schwerpunkt „Strategic Innovation“ des Executive MBAs der School of Management and Technology werden Aspekte der Innovationskultur und der Innovationswissenschaften gelehrt und zu einem Öko-System zusammengeführt, die die „Innovation der Value Creation Chain“ für neue Geschäftsmodelle systematisch unterstützt. Dabei kommt es entscheidend darauf an, eine Geisteshaltung und Diskussionskultur zu vermitteln, die mit unserem durch unser Bildungssystem geprägten „Gegeben-gesucht-Lösung“-Schema bricht. Es geht in der Zeit der Digitalisierung darum, unsere Denk- und Entscheidungsmodelle mit sich nicht-linear verändernden Umfeldern kompatibel zu gestalten. Abstraktionsfähigkeit spielt dabei eine entscheidende Rolle.

Abb.: © WOIS Institut 2017



**Gunther Herr** ist Dozent an der School of Management and Technology (SMT) der Steinbeis-Hochschule Berlin (SHB). Sein Themenschwerpunkt sind Comprehensive Business Innovation Strategies. Die SMT hat unterschiedliche Studiengänge im Portfolio, die auf dem Projekt-Kompetenz-Konzept basieren. Durch die Programme werden vielfältige Formen der Aus- und Weiterbildung angeboten, die ei-

einander ergänzend und aufeinander aufbauend belegt werden können. Das breite Spektrum an Studien- und Seminarprogrammen reicht vom Zertifikatslehrgang über die staatlich anerkannten Titel Bachelor und Master bis hin zur Promotion.



Gunther Herr  
Steinbeis-Transfer-Institut School of Management and Technology  
(Berlin/Filderstadt)  
su1859@stw.de | www.steinbeis.de/su/1859



# DIGITAL TRANSFORMATION

## „Akzeptieren, verstehen und gestalten“

**Im Gespräch mit Professor Dr. Dr. Helmut Schneider, Direktor des Steinbeis-Transfer-Instituts Digitale Transformation und Inhaber des SVI-Stiftungslehrstuhls für Marketing und Dialogmarketing an der Steinbeis School of Management and Innovation**

Welche Veränderungen in den Köpfen der Menschen stattfinden sollten, damit Unternehmen die Digitalisierung erfolgreich umsetzen können, und wie „der Blick vom Mond“ dabei helfen kann, das erläutert Dr. Dr. Helmut Schneider, Professor an der Steinbeis-Hochschule Berlin (SHB), in seinem Gespräch mit der TRANSFER.

**Herr Professor Schneider, Digitalisierung ist in aller Munde, doch ihre Umsetzung stellt Unternehmen weiterhin vor große Herausforderungen. Was soll sich Ihrer Meinung nach in den Köpfen der Menschen ändern, damit die Unternehmen diesen Prozess der digitalen Transformation meistern?**

Das würde ich als Dreiklang aus akzeptieren, verstehen und gestalten umreißen. Die Digitalisierung findet statt, ob es uns gefällt oder nicht; das meine ich mit Akzeptanz. Zweitens müssen den Menschen Interpretationshilfen gegeben werden. In der öffentlichen Diskussion wird die Digitalisierung zwar übereinstimmend als wirkmächtig beschrieben, aber es mangelt an einem konkretisierenden Verständnis dieses Veränderungsimpulses. Das Unbekannte erzeugt logischerweise Ängste. Drittens schließlich können auf Basis eines solches Verständnisses Gestaltungsmöglichkeiten für den Umgang mit den vielfältigen Veränderungen aufgezeigt werden.

**„Betrachten Sie die Situation doch mal vom Mond aus!“ – dies ist ein Satz, den alle Ihre Studierenden kennen und mit dem Sie sie auffordern, die Dinge einmal aus einer anderen Perspektive zu be-**

**obachten. Hat man im Digitalisierungszeitalter überhaupt noch Zeit für so etwas?**

Die Verteilung knapper Zeitressourcen ist eine Allokationsentscheidung. Die Aussage „Dafür habe ich keine Zeit“ ist also immer Ausdruck von Priorisierungen. In der Tat dreht sich die digitale Welt sehr viel schneller als die analoge. Am schwarzen Brett eines Start-ups habe ich dazu mal eine schöne Modifikation eines alten Sprichwortes gefunden: „Besser nie als spät...“ Aber: Auch in der digitalen Welt bestimmt die Perspektive die Erkenntnis. Und ab und zu ist es eben wichtig, die großen Zusammenhänge zu checken und nicht einfach drauf los zu entscheiden. Und dafür muss man „vom Mond auf die Sachen gucken“.

**Wie beeinflusst die digitale Transformation die Marketing-Welt und was können Unternehmen tun, um von diesen Veränderungen zu profitieren?**

Das ist ein weites Feld. Auch die Marketing-Welt wird durch die Digitalisierung grundlegend und weitreichend verändert. Am wichtigsten scheint mir, dass einerseits bestimmte Wertschöpfungen durch die Digi-



**Ein Unternehmen ist immer nur so gut wie seine Mitarbeiter, aber auch diese sind von der allgegenwärtigen Digitalisierung betroffen. Welche Auswirkungen hat dies auf die Arbeitswelt, welche Chancen aber auch Risiken verbergen sich dahinter?**

Auch dies ist ein sehr weites Feld. Ich interpretiere Digitalisierung als eine folgenreiche Übersetzung in Maschinensprache und habe zur Konkretisierung acht Digitale Folgegesetze entwickelt. Zwei davon, nämlich „Geschwindigkeitsexplosion“ und „Emanzipation von Raum und Zeit“, haben vermutlich große Auswirkungen auf die Arbeitswelt. Analoge Prozesselemente, und hierzu zählen auch menschliche Entscheidungen, geraten in einer digitalen Welt unter enormen Geschwindigkeitsdruck. Die Emanzipation von Raum und Zeit führt zu neuen Formen der Arbeitsteilung und -organisation. Schließlich werden bestimmte Formen menschlicher Arbeit durch Algorithmen substituiert werden. Für die Betroffenen mag dies ein Risiko sein, aber mit der Substitution sind enorme Produktivitätsfortschritte verbunden, was gesamtgesellschaftlich eine Chance darstellt. Im Ergebnis wird diese Entwicklung meiner Ansicht nach der anlaufenden gesellschaftlichen Debatte um neue Leistungs- und Verteilungsparadigmen, Stichwort bedingungsloses Grundeinkommen, noch mehr Relevanz verleihen, was ich sehr begrüße.

Abb.: © istockphoto.com/Olivier Le Moal



Professor Dr. Dr. Helmut Schneider ist Direktor des Steinbeis-Transfer-Instituts Digitale Transformation. Das Steinbeis-Unternehmen bietet seinen Kunden eine forschungs- und gleichzeitig problemlösungsorientierte Beratung, anwendungsorientierte Forschung sowie Aus- und Weiterbildung im Kontext der Digitalen Transformation.



Professor Dr. Dr. Helmut Schneider  
Steinbeis-Transfer-Institut Digitale Transformation (Berlin)  
su1949@stw.de | www.steinbeis.de/su/1949

talisierung unter Druck geraten. Der Wertschöpfungsbeitrag verminderter Transaktionskosten beispielsweise ist im „digitalen Neuland“ sehr viel kleiner als im „analogen Altland“. Ebenso wird das opportunistische Ausbeuten von Informationsvorsprüngen durch die Digitalisierung erschwert. Unternehmen müssen sich also erstens mit der Digitalisierungsfestigkeit ihres bestehenden Geschäftsmodells befassen. Andererseits eröffnet die Digitalisierung aber auch vielfältige Optionen für radikal neue Geschäftsmodelle. Im „digitalen Neuland“ ist Wertschöpfung möglich, die im „analogen Altland“ nicht möglich war. Diese Chancen zu erkennen und umzusetzen, ist eine zweite zentrale Aufgabe.

## Willkommen im Steinbeis-Verbund

Steinbeis-Kompetenz, das sind aktuell mehr als 6.000 Experten, die an rund 1.000 Steinbeis-Unternehmen im Wissens- und Technologietransfer aktiv sind. Das Dienstleistungsportfolio des Steinbeis-Verbunds umfasst Forschung und Entwicklung, Beratung und Expertisen sowie Aus- und Weiterbildung für alle Technologie- und Managementfelder. Und der Verbund wächst stetig: Einen Überblick über unsere zuletzt gegründeten Zentren finden Sie unter [www.steinbeis.de](http://www.steinbeis.de) > Aktuelles. Herzlich willkommen im Steinbeis-Verbund!



Infos über unsere aktuellen Gründungen im Verbund auf [www.steinbeis.de](http://www.steinbeis.de)



Infos über unsere aktuellen Gründungen im Verbund auf [www.facebook.de/Steinbeisverbund](https://www.facebook.de/Steinbeisverbund)

The image shows a web form for 'Förderantrag Exi-Gutschein'. It features a 'founder' and 'application' status indicator. The main section is 'Angaben zum Antragsteller' (Applicant Information). On the left, there is a list of fields with dropdown menus for selection: Anrede (Title), MALE (Herr) or FEMALE (Frau), Titel, Vorname, Nachname, Straße, Hausnummer, Postleitzahl, Wohnort, Telefonnummer, E-Mail, and Geburtsdatum (Date of Birth). On the right, the form is populated with the following data: Anrede: Dr., Name: Klaus Mustermann, Straße: Breiter Weg 33, Postleitzahl: 72070, Wohnort: Tübingen, Telefonnummer: 07071-123456, E-Mail: klaus@mustermann.de, Geburtsdatum: 1.1.1994. A large blue arrow points from the 'Anrede' dropdown menu to the 'Antragsteller' section, highlighting the flexibility of the form design.

## Immediate Designer: flexibel, effizient, kostengünstig

### Digitalisierung im KMU-Umfeld – ein Blick in die Praxis

Die Digitalisierung bietet vielfältige Chancen, gerade für kleine und mittelständische Unternehmen. Leider schöpfen genau diese Unternehmen die darin liegenden Potenziale oft nicht aus. Einer der Gründe dafür ist die fehlende Software, um die Wertschöpfungsketten innerhalb des Unternehmens zu digitalisieren. Das Steinbeis-Beratungszentrum Agile Entwicklung von Informationssystemen bietet KMU mit dem von ihm entwickelten Immediate Designer eine wirtschaftliche Lösung für dieses Problem.

In seinem Digital Office Index vom März 2016 resümiert der Branchenverband Bitkom positiv: „Vier von zehn Unternehmen aller Branchen (40%) haben eine eigene Strategie für die Digitalisierung ihrer Geschäftsprozesse.“ Dass es nicht mehr sind, liegt zu allererst daran, dass der Investitionsbedarf hoch ist (80%) und qualifiziertes Personal fehlt (78%). Die Fragen zielten aber auf Standardaufgaben wie Buchhaltung und Dokumentenmanagement, und befragt wurden nur Unternehmen mit mindestens 20 Mitarbeitern. Tatsächlich blieb also der ganz überwiegende Teil der Unternehmen in Deutschland außen vor.

Gerade in kleinen Unternehmen mit weniger als 20 Mitarbeitern ist aber das Optimierungspotenzial durch die Digitalisierung besonders hoch: Häufig sind alle Mitarbeiter und die Unternehmer selbst aktiv in die Wertschöpfung eingebunden, müssen aber gleichzeitig Verwaltung und Organisation stemmen – in der Wachstumsphase führt das leicht zu hoher Arbeitsbelastung und zu Engpässen. Für diese Unternehmen fehlt häufig eine passende Softwarelösung: Die Prozesse und internen Abläufe sind wenig formalisiert und eng mit den speziellen Wertschöpfungsketten des Unternehmens verflochten. Sie lassen sich also nicht mit Standardsoftware digitalisieren, oder es entsteht ein hoher Aufwand für

Beratung, Anpassung und Schulung. Die konventionelle Entwicklung von speziell auf das Unternehmen abgestimmter Individualsoftware ist wirtschaftlich normalerweise nicht sinnvoll.

Steinbeis-Experte Dr. Holger Gast erstellt mit seinem Steinbeis-Beratungszentrum Agile Entwicklung von Informationssystemen Individualsoftware für bestehende und erprobte Prozesse. Dies ist mit wirtschaftlich attraktivem Aufwand mit Hilfe eines speziellen Entwicklungswerkzeugs, des Immediate Designers, möglich. Der Immediate Designer ähnelt einem Baukasten mit Standardelementen, die in vielen Anwendungen vorkommen und sich flexibel kombinieren lassen. In Projekten lassen sich so Masken und Datenbanken für eine spezielle Aufgabenstellung sehr schnell graphisch zusammensetzen. Der Immediate Designer erzeugt aus diesen Konstruktionszeichnungen eine fertige Software, die als Webanwendung auf den meisten Endgeräten nutzbar ist. Im Ergebnis lässt sich die Gesamtentwicklung von Individualsoftware für die Prozessoptimierung um einen Faktor 5 bis 10 beschleunigen.

Eine Kernanforderung in diesem Arbeitsgebiet ist Flexibilität. Zum einen ist der Anwendungsbereich breit gefächert: Die Projekte des Steinbeis-

Unternehmens reichen von der klassischen Verwaltung von Geschäftsvorfällen über das Projektmanagement bis zur Ansteuerung von Robotersimulationen. Zum anderen muss die erstellte Software ohne großen Aufwand änderbar sein, wenn Unternehmen ihre Geschäftstätigkeit verlagern oder die internen Prozesse an neue Erfordernisse und Kundenwünsche anpassen. Der Ansatz, Software aus Bausteinen zu erzeugen, ermöglicht beide Formen der Flexibilität.

Ein besonderes Augenmerk richtet Holger Gast auf die schrittweise Formalisierung und Vereinheitlichung der existierenden Arbeitsabläufe. Dort, wo das spezielle Wissen der Mitarbeiter und Einzelfallentscheidungen gefragt sind, strukturiert die neue Softwarelösung die Informationen und optimiert die Kommunikation im Team. Dort, wo im Laufe der Zeit und mit wachsender Erfahrung Strukturen und wiederholte Abläufe sichtbar werden, ergibt sich ein hohes Optimierungspotenzial durch automatisierte Berechnungen.

Vor diesem Hintergrund ist die langfristige Planung und Nachhaltigkeit einer Lösung entscheidend: Wenn neue Funktionalität benötigt wird, sei es nach zwei Monaten oder nach zwei Jahren, muss die Erweiterung genauso flexibel und effizient möglich sein wie die Erstellung der ursprünglichen Software. Gerade an dieser Stelle zeigt sich der Vorteil des Baukastenprinzips gegenüber der Einführung von Standardsoftware: Während letztere nur mit hohem Aufwand geändert oder erweitert werden kann, sind die Bausteine von vornherein auf Kombination und Zusammenarbeit ausgelegt, so dass sich neue Funktionen in die bestehenden Softwarestrukturen einfügen.

Wichtig ist dem Steinbeis-Experten in jedem Projekt die Aufgabenverteilung im Entwicklungsprozess: Als Software-Architekt macht er Vorschläge zu technisch machbaren Lösungen und bringt dabei Erfahrungen aus früheren Projekten ein. Alle Entscheidungen über Aussehen und Funktionalität treffen aber letztlich die Anwender, denn nur sie können die Auswirkungen auf ihre eigene Arbeit abschätzen. In dieser Abstimmung sind zunächst genaues Zuhören und einige Kreativität gefragt, denn eine optimale Lösung erhält man nur, wenn man beständig zwischen technischer Sicht und Anwendungssicht wechselt und so gemeinsam neue Einsichten in die Arbeitsprozesse gewinnt. Da sich mit dem Immediate Designer Ideen für neue Funktionalität schnell umsetzen und an praktischen Beispielen evaluieren lassen, kommt man ohne große Umwege zum Ziel.

Eine große Herausforderung stellen die vorhandenen Daten zu laufenden Geschäftsvorfällen dar. Sie liegen meist in Excel-Dateien oder Access-Datenbanken vor und müssen für die nahtlose Einführung einer Softwarelösung automatisiert übernommen werden. Das auf den menschlichen Leser zugeschnittene Format der Daten entspricht aber nicht dem einer professionellen Datenbank: In der Excel-Liste werden häufig logisch getrennte Informationen in einer Zeile zusammengeführt, damit der Leser den Überblick behält. Beispielsweise enthält eine Liste der aktuellen Aufträge normalerweise auch Kundenstammdaten und Details zu Bearbeitungsstand und Rechnung. Die Datenbank dagegen legt diese Informationen in verschiedenen Tabellen ab und verbindet sie über Querverweise. Diese sogenannte Normalisierung der Daten ist essenziell für eine langfristige Weiterentwicklung und die Nachhaltigkeit der erstellten Softwarelösung. Zur Übernahme der menschenlesbaren in

die maschinenoptimierte Form hat Steinbeis-Experte Holger Gast ein spezielles Werkzeug entwickelt, das den Prozess der Normalisierung unterstützt: Der Software-Entwickler markiert graphisch anhand von Beispieldaten, welche Zeilenabschnitte welchen Datenbanktabellen zugeordnet sind. Das Werkzeug liest dann die Daten ein und speichert sie, zusammen mit den Querverbindungen, entsprechend den Markierungen in der Datenbank. Das Werkzeug erlaubt auch das erneute Einlesen einer geänderten Datei, wenn die Datensätze anhand eindeutiger Merkmale wie Kunden- oder Auftragsnummern identifizierbar sind. In diesem Fall schreibt es nur die geänderten Werte in die entsprechenden Felder der Datenbank. Auf diese Weise konnten in Projekten auch Elemente wie zum Beispiel Mailverteiler realisiert werden: Ein Mitarbeiter lädt die E-Mail-Adressen und Namen als Excel-Datei herunter, verschickt die E-Mails im gewohnten Programm und notiert in der Excel-Datei Antworten oder Fehlermeldungen. Diese Zusatzangaben können dann direkt in die Datenbank zurückgespielt werden.

Die Digitalisierung im KMU-Umfeld erfordert also die Bewältigung sehr spezieller Herausforderungen: Existierende Standardsoftware deckt die unternehmensspezifischen wertschöpfenden Prozesse nicht ab, aber gerade diese Prozesse müssen softwaregestützt optimiert werden, um das Wachstum des Unternehmens nicht zu gefährden. Gleichzeitig muss der Übergang schrittweise erfolgen, von den bereits formalisierten Arbeitsabläufen hin zu denen mit vielen Einzelfallentscheidungen. Um den Geschäftsbetrieb übergangslos aufrecht zu erhalten, müssen die aktuell von Hand gepflegten Informationen in die zentrale Datenbank übernommen werden. Schließlich können Projekte nur erfolgreich sein, wenn sich die Softwareentwicklung flexibel an die sich wandelnden Anforderungen des Unternehmens anpassen kann. Es ist diese Mischung von Herausforderungen und entsprechenden Chancen, die Holger Gast antreibt, in jedem Projekt neu zusammen mit seinen Kunden kurzfristig einsatzfähige und gleichzeitig langfristig tragfähige Lösungen zu erarbeiten.

**Abb.:** Auch im Steinbeis-Verbund wird der Immediate Designer erfolgreich genutzt, zum Beispiel vom Steinbeis-Beratungszentrum Existenzgründung: „Die Software ist das zentrale Instrument, um die Vielzahl der Daten rund um den Exi-Gründungs-Gutschein verlässlich zu verarbeiten,“ so Ralf Lauterwasser, Leiter des Steinbeis-Unternehmens.



PD Dr. Holger Gast leitet das Steinbeis-Beratungszentrum Agile Entwicklung von Informationssystemen und bietet seinen Kunden agile und modell-basierte Entwicklung von Informationssystemen, Entwicklung von datenzentrischen Web-Anwendungen und Prototyping von Informations- und Verwaltungssystemen.



PD Dr. Holger Gast

Steinbeis-Beratungszentrum Agile Entwicklung von Informationssystemen  
(Freilassing)

su1819@stw.de | [www.steinbeis.de/su/1819](http://www.steinbeis.de/su/1819)





## Notfallkoffer schon gepackt?

### Wenn der Chef plötzlich ausfällt: Digitale Lösungen zur Existenzsicherung

Eine Diagnose kann das ganze Leben verändern, privat aber auch beruflich. Wie man als Chef mit der Situation umgehen kann und welche Lösungen dank der Digitalisierung möglich sind, darüber berichtet Steinbeis-Expertin Elke Kirchner und greift dabei auf ihre eigene Erfahrung zurück.

„Sie haben hier einen Tumor und ich gehe davon aus, dass er bösartig ist...“ „Okay... was ist zu tun?“ Mit diesem Dialog zwischen dem Chefarzt einer Klinik und mir über einer handgemalten Skizze begann am 25. Juli 2017 ein neuer Abschnitt in meinem Leben. Die Tatsache, ohne Vorbereitung aus dem beruflichen Handeln und Entscheiden herausgenommen und abhängig zu werden von fremden Einflüssen, wird von Selbstständigen und Unternehmern sehr gut verdrängt, so auch von mir: Als aktive Sportlerin mit einer ausgeprägten Widerstandsfähigkeit schien mir eine Tumorerkrankung sehr unwahrscheinlich.

Als Unternehmensberaterin erlebe ich im Alltag, wie häufig Entscheidungsträger und wichtige Schlüsselpersonen in Unternehmen überraschend und lange ausfallen. Dabei sind die Folgen für Unternehmer und

abhängig Beschäftigte dramatisch, wenn kein Notfallkonzept vorliegt. Bereits ein 14-tägiger Ausfall des Chefs reicht aus, um das Unternehmen in eine existenzielle Notlage zu bringen. Bundesweit müssen jährlich etwa 4.050 Betriebe mit über 60.000 Mitarbeitern wegen unerwartetem Ausfall der Geschäftsleitung Insolvenz anmelden. Erfahrungsgemäß fällt es Menschen schwer, sich mit den Konsequenzen von Tod, Unfall oder schwerer Erkrankung auseinanderzusetzen. Diese können aber existenziell sein: Fällt zum Beispiel der einzige Geschäftsführer einer GmbH aus, ist diese ohne weitere Vorkehrungen sofort handlungsunfähig. Denn der Geschäftsführer ist der einzige, der die Gesellschaft nach außen vertreten kann. Handelt es sich um den Allein-Gesellschafter-Geschäftsführer, gibt es nicht einmal eine Gesellschafterversammlung, die einen neuen Geschäftsführer bestellen könnte und das kann zu

### Das gehört unbedingt in einen Notfallordner/Notfallkoffer:

- Kontaktliste mit den wichtigsten Ansprechpartnern des Unternehmens: Sie ermöglicht Mitarbeitern oder Angehörigen, sich mit den Personen in Verbindung zu setzen, die notwendiges Wissen für die Fortführung des Betriebes oder Entscheidungsgrundlagen liefern.
- Vertretungsregelungen und Absprachen, was und wie beim Ausfall der Geschäftsführung zu entscheiden ist: Interimslösungen lassen sich leichter bewältigen, wenn das Worst-Case-Szenario sorgfältig geplant ist und jeder genau weiß, was zu tun ist.
- Vollmachten, die die Fortführung der betrieblichen Abläufe sicherstellen: Handelsvollmacht, Generalvollmacht, Prokura oder individuelle Vollmachten sorgen dafür, dass Dritten bei Ausfall der Geschäftsführung die Fortführung der Geschäfte möglich ist.
- Juristische Dokumente: Vorsorgevollmachten, Patientenverfügungen, Testamente und Notarverträge stellen sicher, dass dem Willen des Unternehmers entsprochen und wichtige Schritte in die Wege geleitet werden können. Konkrete Regelungen und Verfügungen vermeiden Missverständnisse und können juristische Auseinandersetzungen verhindern.
- Informationen über Zugangsdaten, Schlüssel: Verschlüsselungen sind wichtig – ohne PIN oder Keyword ist jedoch kaum ein Zugang zu Programmen, Dateien oder Bankkonten möglich. Damit reibungslos arbeiten möglich ist, sollte sich eine Vertrauensperson im Notfall die Zugangsdaten beschaffen können. Zur Sicherung der Passwörter wird unter anderem „keepass“ als kostenloses Tool empfohlen.
- Interne Unternehmensinformationen: Dokumentationen über Lizenzen, Teilnahme an Ausschreibungen, schwebende Verfahren oder ähnliches verschaffen Stellvertretern einen schnelleren Einblick und schaffen Transparenz.
- Eine Übersicht der bestehenden Verträge: Pacht- oder Mietverträge, betriebliche Versicherungen, Arbeitsverträge – im schlimmsten Fall muss geprüft werden, ob eine Fortführung möglich oder eine Kündigung nötig ist. Um sicherzustellen, dass über jeden einzelnen Vertrag entschieden werden kann, ist eine exakte Aufstellung unumgänglich.
- Im Fall einer GmbH muss unbedingt Prokura erteilt werden: Ist der Inhaber durch Krankheit, Unfall oder Tod nicht in der Lage, die Geschäfte zu führen, und hat er keine Prokura erteilt, gilt der Betrieb juristisch als handlungsunfähig. Es droht unter anderem die Sperrung der Konten, nicht selten ist innerhalb kurzer Zeit der Betrieb in seiner Existenz gefährdet.

fatalen Folgen für das Unternehmen führen. Das Verfahren zur Bestellung eines Notgeschäftsführers bei Gericht kann bis zu einem Jahr dauern. Zahlreiche Betriebe werden jährlich aus diesem Grund geschlossen.

Was mir dank der Digitalisierung in der aktuellen Situation möglich ist, wäre zu Beginn meiner Selbstständigkeit vor über 25 Jahren undenkbar gewesen. Technische Entwicklungen wie Cloud-Services, ständige Erreichbarkeit und grenzenloser Austausch von Informationen im Netz oder App-Lösungen schaffen perfekte Voraussetzungen, Lösungsstrategien vorzubereiten und in einer Krise anzuwenden. Kostenlose Videosys-

teme wie Skype oder Zoom lassen von überall die Teilnahme an einer Konferenz mit anderen zu, um notwendige Informationen auszutauschen oder Absprachen zu treffen.

Ein Notfallkoffer (Notfallordner) mit strukturierten Übersichten, Vollmachten, Informationen und Checklisten ist die beste Lösung, um verantwortungsbewusst die Existenz des Betriebes und der Arbeitsplätze zu sichern. Der digitale Fortschritt schafft auch hier ideale Voraussetzungen, mit geringem Aufwand die Weichen für eine Fortführung des Unternehmens bei Ausfall der Geschäftsleitung sicherzustellen. So stellt das Justizministerium auf seiner Homepage zum Beispiel Dokumentvorlagen zum Download zur Verfügung, die bei der Vorbereitung und Umsetzung einer strategischen Notfallplanung zielführend sind. Im Zentralen Testamentsregister werden persönliche Regelungen für den Todesfall elektronisch verwaltet. Das Zentrale Vorsorgeregister der Bundesnotarkammer ist die Registrierungsstelle für private und notarielle Vorsorgevollmachten, Betreuungs- und Patientenverfügungen.

Der Notfallkoffer lässt sich einfach gestalten: Vorgespräch mit einem erfahrenen Berater für die Gestaltung von Notfallkoffern und den wichtigsten Entscheidungsträgern in der Familie und/oder im Unternehmen führen, Vollmachten, Dokumente, Übersichten etc. erstellen (zum Teil an Experten delegieren), vorhandene Risiken auswerten, dabei auch an strategische Planung und Dokumentation von Interimslösungen denken. Es empfiehlt sich, alle Dokumente in digitaler Form zu sichern, zum Beispiel einer Vertrauensperson den Zugang zu gewähren, eine Datensicherung im Bankschließfach oder in einem (digitalen) Tresor zu hinterlegen. Die jährliche Überprüfung und Aktualisierung ist unbedingt empfehlenswert, weil die einzige Konstante im Leben die Veränderung ist.

Abb.: ©istockphoto.com/Bestgreenscreen



Elke Kirchner ist Leiterin des Steinbeis-Beratungszentrums Gesunde Organisationen. Das Dienstleistungsangebot des Steinbeis-Unternehmens umfasst unter anderem Seminare/Workshops, Beratung zu einem vernetzten Kompetenzmanagement, Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen entsprechend der Vorgabe im Arbeitsschutzgesetz, Beratung zur Orientierung und Unterstützung bei der Koordination von Betrieblicher Gesundheitsförderung und Betrieblichem Gesundheitsmanagement, Fehlzeitenanalyse und Fehlzeitenmanagement sowie Entwicklung und Einführung eines strukturierten Betrieblichen Eingliederungsmanagements.



Elke Kirchner

Steinbeis-Beratungszentrum Gesunde Organisationen (Bensheim)

su2018@stw.de | www.steinbeis.de/su/2018



## „Der Mittelstand steht bei der Digitalisierung besonderen Herausforderungen gegenüber“

Im Gespräch mit Professor Dr.-Ing. Ben Marx und Professor Dr. Christian Cseh, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Processes in Motion

Wer digitalisieren will, muss IT-Projekte umsetzen. Das gilt auch für den Mittelstand, aber wenn es darum geht, IT-Projekte tatsächlich anzupacken, stellt sich schnell heraus, dass für dieses Firmensegment ganz andere Regeln gelten als für Großunternehmen. Bei der Suche nach Partnern fängt es an und zieht sich bis zur Umsetzung einer Digitalisierungslösung. Professor Dr. Ben Marx und Professor Dr. Christian Cseh erläutern im Gespräch mit der TRANSFER die besonderen Bedingungen des Mittelstands und wie man ihnen begegnen kann.

**Wie unterscheidet sich die Ausgangslage bei mittelständischen Unternehmen bei der Umsetzung der IT-Projekte von der der Großunternehmen?**

Ben Marx: Dies hängt zum großen Teil einfach damit zusammen, dass IT-Projekte teuer sind und relativ schnell amortisiert werden müssen, weil die Technik sich in diesem Bereich immer noch rasant entwickelt und aktuelle Lösungen schnell veralten können. Die hohen Initial- und Betriebskosten einer Digitalisierungslösung sind in einem größeren Unternehmen meist leichter aufzufangen, weil sie einfach besser verteilt werden können. Es ist eben nicht dasselbe, für 20 Maschinen ein Verfahren zum Condition Monitoring einzuführen oder dies für 2.000 Maschinen zu tun.

Christian Cseh: Es gibt Ansätze für IT-Projekte, die für kleinere und viele mittelständische Unternehmen einfach nicht geeignet sind. Manch eine Projektvorstudie, die von drei Beratern zwei Wochen lang vorgenommen wird, erreicht Kosten, die ein Mittelständler jenseits der Größenordnung des Gesamtprojekts sieht. Dazu kommt, dass ausgesprochen viele Trends in der Wirtschaft, insbesondere in der Industrie, derzeit direkt oder indirekt etwas mit IT zu tun haben, sei dies Industrie 4.0, autonomes Fahren oder Big Data. Die Konkurrenz um die Ressourcen in diesem Markt hat zu einer Zuspitzung geführt, die Mittelständler besonders merken.

**Das klingt fast hoffnungslos. Was können mittelständische Unternehmen denn dagegen tun?**

Ben Marx: Das stimmt, dass der Mittelstand bei der Digitalisierung besonderen Herausforderungen gegenüber steht, aber nein, die Lage ist nicht hoffnungslos, und auch Großunternehmen haben es mit IT-Projekten nicht leicht. Die KMU können ihre Flexibilität nutzen und viel selektiver an ein IT-Projekt herangehen. Ein Fehler ist es sicherlich, Projekte quasi unter den Prämissen eines Großunternehmens zu starten, dann festzustellen, dass alles viel zu teuer wird, und am Ende gar nichts zu machen. KMU können den Fokus für ein Projekt meist viel enger ziehen – da müssen nicht immer gleich 30 Leute am Tisch sitzen, und auch das spart Geld. Und sie tun sich wesentlich leichter mit einem iterativen Vorgehen – das ist ohnehin ganz groß angesagt in der IT-Welt – bei dem zunächst nutzbare Teillösungen eingesetzt werden, um dann schrittweise zu optimieren. Auch das Konzept „Alles-aus-einer-Hand“ sollten Mittelständler überdenken. Dafür wird auch gerne der Begriff der „monolithischen“ Lösung verwendet: Ein Produkt, das alles kann, was ich brauche. Der vermeintliche Nutzen davon liegt darin, dass ich mir durch eine solche Lösung viel Ärger erspare, zum Beispiel mit Integrationsarbeiten oder beim Support. Diese Vorteile gibt es zwar wirklich, aber ihnen steht eine ganze Menge Nachteile gegenüber. Wenn ein Produkt den Großteil der Aufgaben in einem Unternehmen erfüllt, dann wird es



sehr schwierig dieses Produkt auszutauschen, was das Unternehmen in große Abhängigkeit vom Anbieter des Produkts bringen kann. Das kann sich im Mittelstand besonders stark auswirken, wo das einzelne Unternehmen als Kunde für einen Software-Anbieter meist weniger interessant ist, als dies bei Großunternehmen der Fall ist.

Christian Cseh: Ein anderer Nachteil ist die eingeschränkte Flexibilität und Beweglichkeit. Wenn man eine in sich geschlossene Lösung eines Anbieters hat und eine neue Funktionalität braucht, dann ist man auf diesen Hersteller angewiesen, und darauf, dass er diese Funktionalität auch tatsächlich anbietet. Und wenn er sie anbietet, dann muss man den von ihm vorgegebenen Preis akzeptieren, weil man keine Alternativen in Betracht ziehen kann. Daher ist es kein Wunder, dass solche All-in-one-Lösungen mittlerweile weitgehend aus der Mode gekommen sind. Großunternehmen setzen schon länger auf modulare Lösungen.

### Sie sprechen von modularen Lösungen, wie können diese aussehen?

Christian Cseh: Modulare Lösungen sind im Prinzip das Abbild der arbeitsteiligen Gesellschaft auf die IT. Jeder macht das, was er wirklich gut kann, und alles andere machen eben andere. Im Bereich der IT haben wir es dann mit Teillösungen zu tun, die in ihrem speziellen Bereich wirklich gut sind, aber nicht versuchen Dinge zu tun, für die sie keine Spezialisten sind. In den neunziger Jahren haben Hersteller mittelständischer Software oft noch eigene Programme für das Datenmanagement geschrieben. Heute gibt es das praktisch nicht mehr: Jeder verlässt sich dabei auf ein Datenbankmanagementsystem, weil er weiß, dass es die betreffenden Aufgaben viel schneller und verlässlicher erledigen kann, als die Software von jemanden, der eigentlich ein Programm zur Mitarbeiterzeiterfassung schreiben möchte.

Ben Marx: Meist sehen modulare Lösungen so aus, dass gewissermaßen in der Mitte ein ERP-System sitzt, das die Basisfunktionen abdeckt, von denen viele sogar gesetzlich vorgeschrieben sind. Dazu gehören Dinge wie Rechnungsstellung, Buchhaltung, Controlling und Personalwesen. Aber die Spezialfunktionen, wie zum Beispiel eine Flottenverwaltung oder die Datenerfassung für das Condition Monitoring, steuern andere Komponenten bei. Sie holen sich die benötigten Daten beim ERP ab, verarbeiten sie und geben relevante Ergebnisse wieder dorthin zurück. Dazu braucht man natürlich geeignete Schnittstellen.

### Stellen denn solche Schnittstellen nicht wieder eine neue Abhängigkeit dar?

Christian Cseh: Nicht, wenn man dabei auf geeignete, auf offenen Standards basierende Kommunikationsprotokolle setzt. Mittlerweile gibt es eine ganze Reihe von offenen, standardisierten Möglichkeiten, um für unterschiedliche Systeme einen Datenaustausch zu realisieren. In der klassischen IT-Welt sind dies vor allem das http-basierte Protokoll SOAP und REST-Schnittstellen. In der IT-zu-Maschine-Welt von Industrie 4.0 kommt vor allem OPC-UA dazu. Wenn man also Software beschafft, sollte man darauf achten, dass solche Standards unterstützt werden. Denn damit schafft man auch gute Voraussetzungen dafür, vorhandene oder zukünftige Funktionalität in der Cloud zu implementieren. Heute würden Sie als Kunde auch keinen Flachbildfernseher mit Hersteller-spezifischem Anschluss und ohne HDMI-Anschluss kaufen. Bei Software

ist das Kundenverhalten mit „Alles-aus-einer-Hand“ oft genau umgekehrt.

### Welche Vorteile haben Cloud-Lösungen für den Mittelstand?

Ben Marx: Die Entscheidung für oder gegen eine Cloud-Lösung ist im Prinzip eine Make-or-Buy-Entscheidung. Auch wenn ich die Software nicht selbst anfertige, muss ich mich bei einer klassischen Inhouse-Lösung selbst um Einführung, Inbetriebnahme und Betrieb kümmern. Bei KMU kommt es dabei oft zu Überdimensionierungen, weil sich die Größe der IT-Lösung und des Unternehmens schlecht aufeinander abstimmen lassen. Nehmen Sie nur mal den Punkt des benötigten Personals: Wenn ein Unternehmen eine Software betreibt, die an allen Werktagen im Jahr einwandfrei laufen soll, dann müssen Sie im Prinzip dafür zwei Personen abstellen. Wenn diese Lösung 15.000 Benutzer hat, wie in einem Großunternehmen, kann man diese Personalkosten viel leichter abfedern, als wenn man die Kosten dafür auf 200 Anwender umlegen muss, wie ein Mittelständler. Cloud Computing ermöglicht gerade KMU den Zugriff auf IT-Lösungen auf Bedarfsbasis. Idealerweise so, dass sie nur dann Kosten verursachen, wenn das KMU auch selbst etwas fakturiert, also Nutzen daraus bezogen hat. Auf diese Weise entfernt Cloud Computing einen wesentlichen Hemmnisfaktor bei der Einführung der Digitalisierung in KMU und ermöglicht so Projekte, die anders gar nicht möglich gewesen wären – eine klassische Enabler-Rolle.

Abb.: © istockphoto.com/ iLexx



Professor Dr.-Ing. Ben Marx und Professor Dr. Christian Cseh sind Leiter des Steinbeis-Transferzentrums Processes in Motion. Das Steinbeis-Unternehmen bietet seit 2011 Produkte und Dienstleistungen im Bereich der „mobilen Prozesse“ an, also dem Bereich der Geschäftsprozessoptimierung mit Hilfe von Mobilgeräten wie Smartphones und Tablets. Vor dem Hintergrund besonderer Optimierungspotenziale im Bereich des After Sales Services fokussiert Processes in Motion besonders auf diesen Bereich. Prozesse des After Sales Services werden durch die Cloud-basierte Anwendung 4tfs unterstützt.



Professor Dr.-Ing. Ben Marx, Professor Dr. Christian Cseh  
Steinbeis-Transferzentrum Processes in Motion (Göppingen)  
su1665@stw.de | <https://processesinmotion.com/>



CRM

## Kunde 4.0 als Basis für langfristige Unternehmenssicherung

### Kundenbeziehungsmanagement erfolgreich umsetzen

Laut diverser PIDAS-Studien verlieren 70% aller Unternehmen in Deutschland alle fünf Jahre 50% ihrer Kunden. Der Grund dafür sind mangelhafte Kundenbetreuung und Gleichgültigkeit. Was ein Unternehmen im Rahmen der Digitalisierung dagegen tun kann und welche Rolle das Kundenbeziehungsmanagement dabei spielt, erklärt Martin Ritter, Leiter des Steinbeis-Beratungszentrums Unternehmenssicherung.

In Zeiten, in denen sich Unternehmen fast nur noch durch einen ruinösen Preiswettbewerb unterscheiden, ist die Weiterentwicklung der persönlichen Servicequalität ein entscheidendes Merkmal der Abgrenzung. So einfach es klingt, so herausfordernd ist die Umsetzung: Statistisch gesehen tritt jeder Kunde eines Unternehmens mit ungefähr fünf Mitarbeitern in Kontakt, wobei jede Begegnung im Schnitt 15 Sekunden dauert. So wird dieses Unternehmen „unzählige“ Male pro Jahr in der Vorstellung der Menschen neu geschaffen. Jeder Kontakt bedeutet eine neue Erfahrung, ein 15-Sekunden-Puzzleteilchen, das sich am Ende zu einem großen Erfahrungsbild zusammensetzt. Letztendlich sind es diese unzähligen „Momente der Wahrheit“, die darüber entscheiden, ob ein Unternehmen langfristig gesichert ist oder nicht. In diesen Momenten gilt es, den Kunden zu beweisen, dass dieses Unternehmen für sie die beste Wahl ist.

In der aktuellen Diskussion über den ungewissen Einfluss der Industrie 4.0 auf Unternehmen fehlt oft die klare Aussage von Unternehmern und Führungskräften, dass Geschäfte auch in Zukunft von Menschen ge-

macht werden. Die Begeisterung für die Digitalisierung lässt diese Erkenntnis leider verblassen. Nur, auf dem Weg zur digitalisierten Wirtschaft genießen unsere Unternehmen nicht mehr den Schutz ihrer traditionellen Wettbewerbsvorteile, die es ihnen einst erlaubten, sich auf ihre Ingenieurleistungen und ihren technischen Vorsprung zu verlassen. Unternehmen, die es immer schwerer haben, auf der Grundlage eines produktorientierten Vorteils im Wettbewerb zu bestehen, sind auf der Suche nach neuen Märkten ohne Konkurrenz. Diese Absicht ist lobenswert und kann – richtig umgesetzt – einen großen Erfolg bedeuten. Ein Weg dahin führt über den Wandel zum kundenorientierten Dienstleistungsunternehmen.

Aktuell begreifen sich viele Unternehmen noch immer als die Gesamtheit ihrer Produkte, technologischer Fähigkeiten, imposanter Bürogebäude und verwaltungstechnischer Abläufe. Wenn Unternehmen jedoch ihre Kunden befragen, dann erzählen diese ihnen nichts von Maschinen, Hochtechnologien, komplexen, IT-basierten internen Abläufen oder wie und wo sie investieren. Kunden berichten stattdessen von ihren Erfah-



rungen mit den Menschen im Unternehmen. Daraus folgt, als Unternehmen erfolgreich zu sein und zu bleiben bedeutet nicht nur eine Ansammlung materieller Vermögenswerte, sondern in rasant zunehmendem Maße die Entwicklung der Qualität im direkten Kontakt zwischen Kunden und den Mitarbeitern des Unternehmens.

Seit einiger Zeit befindet sich Deutschland an einem historischen Wendepunkt zur Dienstleistungswirtschaft. Das betrifft selbst Firmen, die sich bisher nie als Dienstleistungsunternehmen betrachtet haben. Wenn künftig alles überall erhältlich und von jedem produzierbar ist und hart erarbeitetes Wissen in der Cloud verschwindet, ist der Ansatzpunkt für die langfristige Unternehmenssicherung nicht mehr das Produkt oder die Technologie, sondern der Kunde. Wollen Unternehmen künftig langfristig bestehen, müssen sie sich umorientieren und nach ihren Kunden richten. Allen Beteiligten muss klar sein, dass das Unternehmensvermögen einer Firma künftig noch mehr als heute einzig und allein darin besteht, begeisterte Kunden zu haben, die alle als Individuen behandelt werden wollen und die sie nicht als ihren Geschäftspartner wählen, wenn die Unternehmen nicht genau das leisten. Externes und internes Kundenbeziehungsmanagement ist ein zukunftsorientierter, wichtiger Bestandteil des Qualitätsmanagements und der langfristigen Unternehmenssicherung.

Der externe Kundenkontakt und der interne Umgang miteinander sind dabei die Königsdisziplinen. Stellt man sich vor, jeder im Unternehmen würde sich diese Erkenntnis zu Herzen nehmen und danach handeln, hätten diese Unternehmen einen enormen Wettbewerbsvorsprung. Daher ist es wichtig zu lernen, Kunden und ihre Anliegen, Wünsche und Beschwerden zu begrüßen, anstatt sie zu bekämpfen; die Fähigkeit zum wohlwollenden Kundendialog zu fördern, anstatt sie zu ersticken; die Mitarbeiter im Kundendialog zu ermächtigen, anstatt sie zu demotivieren; und die Aufmerksamkeit nach außen, auf sich rasch wandelnde Märkte, statt nach innen, auf bürokratische Manöver, zu richten. Ergreift ein Unternehmen diese Chancen intensiver Kundenbeziehungen und gibt den Mitarbeitern die Möglichkeit, auf Bedürfnisse und Probleme der Kunden individuell einzugehen, so kann es das Beste aus den „Momenten der Wahrheit“ holen, die Zahl der begeisterten Kunden vervielfachen und damit dem Unternehmen seinen langfristigen Wettbewerbsvorteil sichern.

Wichtig dabei ist, die Mitarbeiter von der Verwalterrolle zu befreien und dafür zu sorgen, dass Gleichgültigkeit in dem Unternehmen ein Fremdwort wird. Die Mitarbeiter sollten zu Führungskräften und Helfern werden, die ihren Kunden und dem Markt dienen. Damit wird eine vertrauensschaffende Kultur des Miteinanders gefördert, in der die Mitarbeitenden gerne bleiben, und die langfristig das Unternehmen sichert. Denn auch unter Industrie 4.0 ist eines klar: Kundenverantwortlich sind alle, auch die Chefs, schließlich sind Kunden die Einzigen, die das Geld in das Unternehmen hintragen.

Abb.: © iStockphoto.com/minitta



**Martin Ritter** ist Leiter des Steinbeis-Beratungszentrums Unternehmenssicherung. Das Steinbeis-Unternehmen bietet seinen Kunden Standortbestimmung mit dem Ziel langfristiger Unternehmenssicherung, Weitblickberatung, konkrete Begleitung und Umsetzung zu allen Themen der Unternehmenssicherung, Einzelcoachings für Unternehmer, Führungskräfte und Mitarbeitende sowie den Steinbeis Unternehmens-Kompetenzcheck.



Martin Ritter

Steinbeis-Beratungszentrum Unternehmenssicherung (Esslingen)

Martin.Ritter@stw.de | [www.steinbeis.de/su/1950](http://www.steinbeis.de/su/1950)





## Cyber-Physikalische Systeme – Treiber der Digitalisierung in europäischen Unternehmen

### Steinbeis-Experten und Hahn-Schickard begleiten den Zugang für KMU zu digitalen Technologien

Cyber-Physikalische Systeme (CPS) sind für die schrittweise Digitalisierung der europäischen Unternehmen von strategischer Bedeutung. Bereits heute lassen sich erste Erfolge der Europäischen Kommission, einzelner Mitgliedstaaten und Unternehmen messen und auswerten. Die Steinbeis 2i GmbH und das Steinbeis-Europa-Zentrum haben diesen Trend erkannt und sind seit vielen Jahren in CPS-ausgerichteten Projekten aktiv. Die Steinbeis-Experten unterstützen interessierte Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen dabei, diese Thematik auch in europaweiten Kooperationen zu festigen.

CPS werden von der Europäischen Kommission als bedeutende Komponente von Industrie 4.0 insbesondere durch die Smart Anything Everywhere-Initiative (SAE), die Digitizing European Industry-Initiative und andere Teile des Forschungsrahmenprogramms Horizont 2020 finanziell und operativ unterstützt. Als eine der Zukunftstechnologien revolutionieren CPS die globale Vernetzung von eingebetteten Systemen durch die mit dem Internet verbundene Überwachung und Steuerung von physikalischen Prozessen bei Sensoren und Aktuatoren. Die daraus neu entstehenden Produktionssysteme und Geschäftsmodelle sichern die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Unternehmen und stehen zugleich für die Innovationskraft Europas.

Aus Sicht vieler KMU besteht in Sachen CPS noch kein akuter Handlungsbedarf, wenngleich in einigen Mitgliedsstaaten der Europäischen Union positive Entwicklungen zu beobachten sind. Die Hürden liegen hauptsächlich in der Implementierung und den momentan noch unvorhersehbaren Anschaffungskosten. Obwohl bereits klar ist, dass die Digitalisierung die Prozesse und Innovationen in Fertigungsunternehmen in den kommenden Dekaden im großen Maßstab verändern wird, sind KMU bundesweit zurückhaltend bei Investitionen in neue Produktionsverfahren und Fertigungsanlagen. Die Gründe für diese fehlende Investitionsbereitschaft liegen in den fehlenden einheitlichen Standards, mangelhaften digitalen Infrastrukturen und der zunehmenden Gefahr von Cyberangriffen. Für ein erfolgreiches Bestehen am Markt, da sind sich die Experten einig, müssen verantwortliche Manager aber rechtzeitig handeln und die Weichen für die digitale Zukunft stellen.

Seit vielen Jahren unterstützen die Steinbeis 2i GmbH und das Steinbeis-Europa-Zentrum kleine und mittlere Unternehmen (KMU) auf dem Weg zur Implementierung von CPS. Im Rahmen der beiden aktuellen Horizont 2020 EU-Projekte Platforms4CPS und Smart4Europe unterstützt die Steinbeis 2i GmbH die Europäische Kommission und Unternehmen mit Forschungsaktivitäten und begleitet den Zugang zu digitalen Technologien.

Als Weltmarktführer im Bereich zeitkritischer und sicherheitskritischer Systeme muss insbesondere Europa in der Lage sein, hochkomplexe und vernetzte digitale Technologien zu entwerfen, zu entwickeln und einzusetzen. Das im November 2016 gestartete Projekt Platforms4CPS unterstützt dieses Vorhaben vor allem in den Themenbereichen Verkehr, Produktion, Energie und Gesundheit. Hierfür entwickelt Platforms4CPS eine Vision, Strategie und Technologiebausteine und fördert Ökosysteme für zukünftige CPS-Anwendungen mit dem Ziel, strategische Maßnahmen für zukünftige CPS durch Roadmaps, Multiplikation von Resultaten, Aufbau einer „Community“ umzusetzen. Platforms4CPS ist eine zweijährige Koordinations- und Unterstützungsaktion der Europäischen Kommission, die von der Thales SA koordiniert und von sieben Partnern aus vier europäischen Ländern umgesetzt wird. Die Steinbeis 2i GmbH bringt als Projektpartner ihre Expertisen im Roadmapping, in transnationalem Technologietransfer, der Projektergebnisverwertung und Marktstudien ein.

In den letzten Jahren sind Produkte und Dienstleistungen zunehmend auf Innovation und Digitalisierung ausgerichtet. Prominente Beispiele

sind Konsumgüter wie Smartphones, autonomes Fahren, Industrie 4.0. Die Schlüsselfrage für das im September 2017 gestartete Projekt Smart4Europe lautet daher: Wie kann die Transformation dieses Potenzials optimiert werden? Gerade KMU benötigen einen leichten Zugang zu Digitalisierungstechnologien. Smart4Europe wird angeführt vom Hahn-Schickard-Institut in Villingen-Schwenningen. Schwerpunkte des Institutes sind dabei zum Beispiel die Smart Systems Integration (SSI) und die Arbeit an CPS. SSI und CPS wiederum werden von der SAE-Initiative als unabdingbare Basistechnologien für den digitalen Wandel angesehen. Die Steinbeis 2i GmbH ist als zweiter Partner aus Baden-Württemberg an allen Aktivitäten beteiligt und leitet jene Aktivitäten zur Erweiterung des Innovationsökosystems und dessen nachhaltiger Etablierung. Steinbeis 2i bringt wertvolle Erfahrung im Innovationsmanagement, Technologietransfer sowie europaweite Kontakte in das Projekt ein, etwa durch die Aktivitäten im Enterprise Europe Network mit Partnern aus über 50 Ländern.

Die beiden Projekte Smart4Europe und Platforms4CPS bauen auf den Erfahrungen einiger Parallel- und Vorgängerprojekte auf, die das Steinbeis-Europa-Zentrum (SEZ) und die Steinbeis 2i GmbH in den letzten Jahren durchgeführt haben:

CPSELabs (02/2015 – 02/2018) will die Umsetzung von CPS beschleunigen und bietet vor allem KMU finanzielle und technische Unterstützung, um verlässliche CPS zu entwickeln und zu verwenden. Um dies zu erreichen, veröffentlichen die Projektpartner Ausschreibungen für innovative CPS-Experimente. Diese konzentrieren sich vor allem auf die Ermöglichung von innovativen CPS-Wertschöpfungsketten auf dem europäischen Markt, auf Demonstrationen von innovativen CPS-Konstruktionstechniken oder auf das Design von innovativen neuen CPS.

Road2CPS (02/2015 – 01/2017) wurde vom SEZ koordiniert und beschäftigte sich mit Roadmapping, der Analyse von CPS-Projektergebnissen und deren Auswirkungen sowie dem Ausbau des CPS Ökosystems. Die Hürden bei der Umsetzung von CPS-Lösungen sollen überwunden, mögliche Barrieren identifiziert und neue Geschäftsfelder für CPS-Produkte sowie Dienstleistungen erschlossen werden. Dabei flossen Roadmaps und Fallbeispiele aus den unterschiedlichen Branchen ein, ein Schwerpunkt lag hierbei auf den Bereichen intelligente Netze, Smart Cities, vollautomatisierte Fabriken und vernetzte Mobilität. Um einen ganzheitlichen Ansatz zu gewährleisten, wurden auch gesellschaftliche und sozioökonomische Entwicklungen berücksichtigt.

TAMS4CPS (02/2015 – 01/2017) entwickelte eine strategische Forschungs- und Kooperationsagenda zwischen der EU und den USA zur Modellierung und Simulation von CPS. Dazu wurden Experten diesseits und jenseits des Atlantiks in zahlreichen Workshops zusammengebracht, um so Synergien zu schaffen und erfolgversprechende Kooperationsmöglichkeiten auszuloten. Diese bildeten die Basis für die Erarbeitung der strategischen Agenda. Das SEZ entwickelt eine Roadmapping-Methodologie und verantwortet die Kommunikation der Projektergebnisse.

Das Projekt Smart4Europe wird ein webbasiertes Innovationsportal einrichten, das zugleich auch als Service Center dient. Begleitend initiiert Smart4Europe einen erleichterten Austausch zwischen den Akteuren der Europäischen Kommission, der Smart Anything Everywhere-Initiative und KMU mittels sogenannter internationaler Kooperationsbörsen und erstellt einen Technologieradar, um Technologien zu identifizieren, von denen die SAE profitieren kann. Die wachsende Anzahl von Projekten und Unternehmen unter dem Dach der Smart Anything Everywhere-Initiative werden sich aus unterschiedlichen Technologiedomänen und -positionen im Innovationszyklus zusammensetzen. Smart4Europe bezieht diese alle mit ein und hilft dabei, dass das Netzwerk organisch wachsen kann. Die zweijährige Koordinierungs- und Unterstützungsmaßnahme Smart4Europe richtet sich mit sieben Projektpartnern an interessierte KMU, an die Europäische Kommission und an die Smart Anything Everywhere-Initiative.

Abb.: Auftakttreffen der Projektpartner von Smart4Europe Anfang September beim Koordinator, dem Hahn-Schickard-Institut in Villingen-Schwenningen



Dr. Meike Reimann



Steve Bageritz



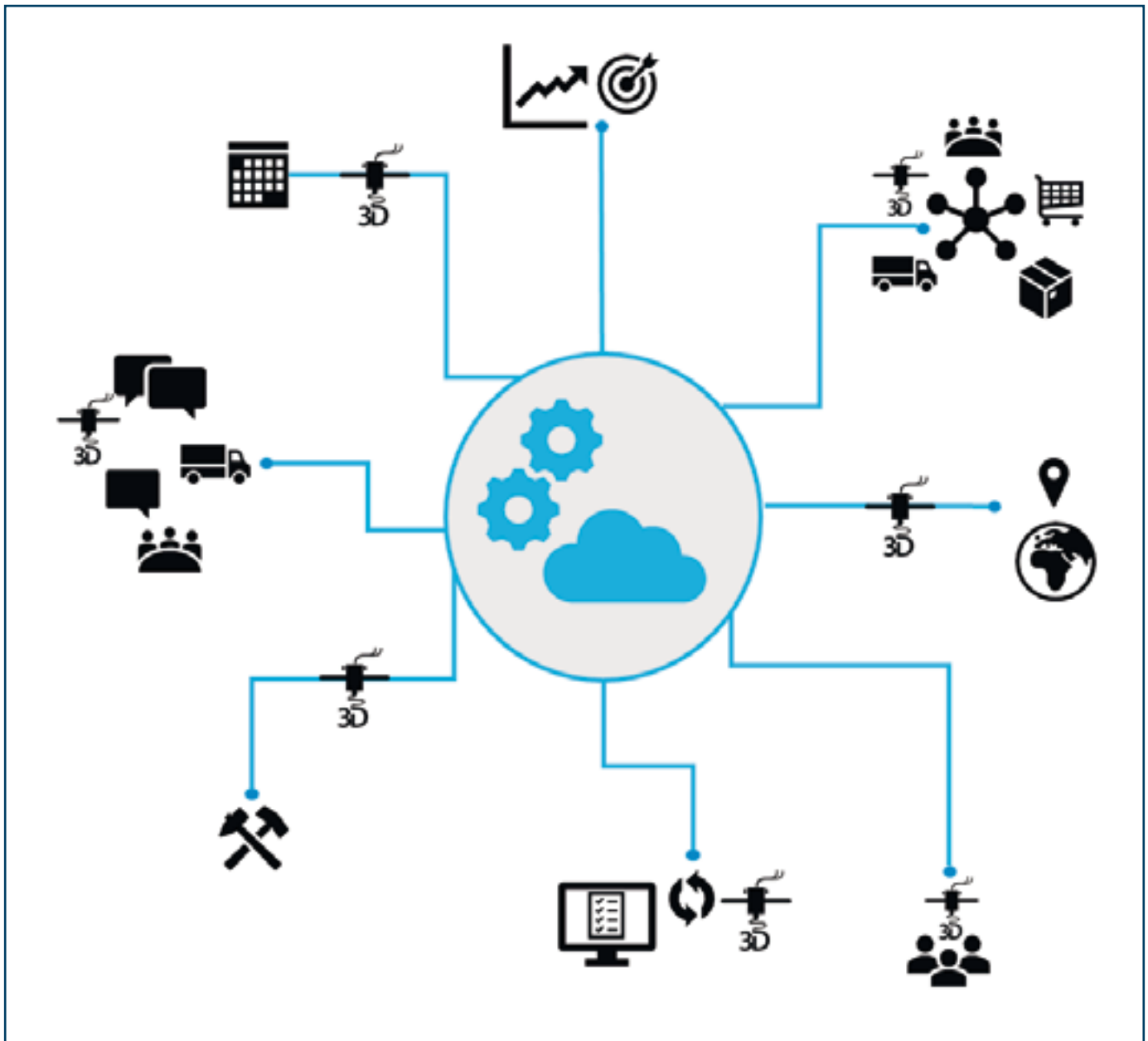
Sarah Mortimer

Dr. Meike Reimann, Steve Bageritz und Sarah Mortimer sind Mitarbeiter der Steinbeis 2i GmbH. Steinbeis 2i verpflichtet sich den Themen Innovieren und Internationalisieren und ist Partner im Enterprise Europe Network der Europäischen Kommission mit rund 600 Partnern in über 50 Ländern. Ziel des Netzwerks ist es, den Unternehmen bei allen Fragen zu Europa, zu Innovation, Forschung und Techno-

logietransfer zur Seite zu stehen sowie die Nutzung der Ergebnisse europäischer Forschung zu fördern. Steinbeis 2i agiert als Partner im baden-württembergischen Konsortium in Kooperation mit Handwerk International, bw-i, dem Wirtschaftsministerium und sechs Industrie- und Handelskammern.



Dr. Meike Reimann, Steve Bageritz, Sarah Mortimer  
Steinbeis 2i GmbH (Stuttgart/Karlsruhe)  
su2017@stw.de | www.steinbeis-europa.de



## Digitalisierung – Industrie 4.0 – Additive Fertigung

### Effiziente und flexible Just-in-time-Produktion

Industrie 4.0 – in sämtlichen Branchen, von der Automobilindustrie über die Anlagenproduktion bis hin zur Medizin wird dieser Begriff inflationär verwendet. Auch im Zusammenhang mit den Additiven Fertigungstechnologien, der sogenannten 3D-Druck-Technologie, wird Industrie 4.0 oft erwähnt. Doch was genau ist Industrie 4.0? Wofür steht sie und was zeichnet sie aus? Welchen Einfluss hat sie auf die Additive Fertigung? Philipp Renner, Mitarbeiter der Apium Additive Technologies GmbH in Karlsruhe, wagt eine Definition.

Der Begriff Industrie 4.0, der in seiner numerischen Benennung die vierte industrielle Revolution bezeichnet, beschreibt die Verbindung von herkömmlichen Produktionstechnologien mit intelligenten Systemen und digitalen Netzwerken. Das Ziel dieser Verknüpfung besteht darin, den gesamten Produktentstehungsprozess effizienter zu gestalten, indem die einzelnen Schritte der Wertschöpfungskette durch Informatik und moderne Kommunikationstechniken direkt miteinander verknüpft werden.

Industrie 4.0 steht für intelligente Maschinen, die durch cyber-physische Systeme eine Kommunikation zwischen allen an der Produktion beteiligten Einheiten – Menschen, Maschinen, Material und dem finalen Produkt selbst – ermöglichen. Durch diese Vernetzung entsteht eine dezentralisierte Organisation, ein Wertschöpfungsnetzwerk, das Daten sammelt, verarbeitet, auf einem dezentralen Speicher, einer sogenannten Cloud, speichert und anschließend in allen Produktionsschritten optimal einsetzt. Die Digitalisierung der Daten und deren Ablegen in einer



Cloud ermöglichen es den beteiligten Parteien von überall auf die gesammelten Daten zuzugreifen und gestattet somit auch einen unkomplizierten und schnellen Datenaustausch zwischen verschiedenen Unternehmen, Standorten und Kunden. Somit lassen sich sowohl Effizienz als auch Flexibilität enorm steigern: Maschinen können in kurzer Zeit auf wechselnde Produktwünsche reagieren, als Folge wird es möglich dem Endverbraucher ein personalisiertes Produkt in Echtzeit zu liefern, was Vorteile für beide Parteien bedeutet: Zufriedenheitssteigerung für die Kunden und Gewinnmaximierung für das Unternehmen.

Die Vorteile durch Flexibilität, Personalisierung und individuelle Anpassung an Produktionsanforderungen findet man auch im 3D-Druck wieder. Die nahtlosen Arbeitsabläufe der Industrie 4.0 sind eine der wertvollen Eigenschaften dieser Form der Digitalisierung. Während der Produktion werden Auftragsdaten erfasst, die im nächsten Schritt in das Design einfließen und für die zu fertigenden Objekte in der Topologieoptimierung geprüft und im nächsten Schritt verwendet werden, um die Maschinen entsprechend zuzuteilen. Anschließend folgt das Qualitätsmanagement. Die fertiggestellten Aufträge werden erneut geprüft und deren Prüfdaten an Techniker und Manager weitergeleitet. Hierbei werden sowohl die Entscheidungsträger der Produktion informiert, aber auch der Kunde erhält Rückmeldung über Status, Qualität und Produktionsprozesse seines Endproduktes. Somit wird hier beispielsweise die Option der Warennachverfolgung für den Kunden von dem sonst üblichen Lieferstatus auf den Umfang des Fertigungsstatus erweitert und der Kunde kann einsehen, in welchem Status der Produktion sich sein Produkt gerade befindet.

Ein weiterer Vorteil der Verzahnung von Digitalisierung und Additiver Fertigungstechnologie ist die Produktion in Echtzeit. Durch eine Planungssoftware für die Sortierung und Priorisierung von Produktionsmitteln und -materialien ist es möglich, Just-in-time und Just-in-sequence zu produzieren und somit große Kosteneinsparungen in Lagerung und Logistik zu erzielen. Durch den vereinfachten Datenaustausch mit anderen an der Wertschöpfung beteiligten Firmen und Standorten lässt sich einfacher auf Veränderungen reagieren und die Produktion daran anpassen. Mit der Additiven Fertigung wird darüber hinaus, durch die hohe Flexibilität der 3D-Drucker, ermöglicht, dass auf derselben Anlage, auf der gerade noch ein Brillengestell gedruckt wurde, direkt im Anschluss ein Smartphonegehäuse gefertigt werden kann. Durch dieses hohe Maß an Flexibilität kann in der Industrie die Einsatzplanung dynamisch angepasst werden und auch die Einführung neuer Produktmodelle stellt unter diesen Umständen keine signifikante Fertigungshürde dar.

Durch das kontinuierliche Sammeln von Daten besteht außerdem die Möglichkeit, im Außendienst in Echtzeit anhand der Datenhistorie benötigte Informationen, wie beispielsweise Vertragswerte und Prüfdaten vorheriger Produktionen, mit den Produkt- oder Serviceanforderungen des Kunden abzugleichen und somit personalisierte Angebote für diese zu machen. Diese Integration von Kunden- und Erfahrungsdaten in die Produktion der Industrie 4.0 zeichnet besonders den 3D-Druck und seinen innovativen Vorsprung gegenüber herkömmlicher Fertigungstechnologien aus.

Ein weiterer Vorteil, der sich durch die im 3D-Druck gegebene Digitalisierung der Fertigung ergibt, ist der Hinweis auf auslaufende oder sich

abnutzende Bauteile in der Produktion. Durch den zwischen Maschinen herrschenden Kommunikationskreislauf können Verbrauchs- und Verschleißdaten ausgewertet und entsprechend angepasste Auftragswerte an die 3D-Druck-Anlage weitergeleitet werden. Dies kann zum Beispiel in der Spritzgusstechnologie ein Lösungsweg sein, Hochleistungspolymere besser einzusetzen. Hierbei könnten die Spritzgussmaschine und der 3D-Drucker die Zyklusdaten austauschen und nach einem definierten Zyklus gedruckt werden, um bei einem unerwarteten Einbruch der Nachfrage die Qualität aufrechtzuhalten und Kosten einzusparen.

Industrie 4.0 im Rahmen der Verknüpfung von Digitalisierung und Additiver Fertigung ist der nächste Meilenstein in unserer industriellen Wirtschaft, der die Produktion erneut revolutionieren wird. Die Additive Fertigung ist in diesem Kontext mit ihrer Flexibilität und Formfreiheit, um nur zwei Vorteile aus hunderten zu nennen, ein exemplarisches Beweisstück dafür, wie sich unsere Produktionstechnologien in eine nutzen- und kundenorientierte Richtung entwickeln, sich autonom optimieren und langfristig zu mehr Effizienz und Qualität führen.

Abb.: © Steinbeis-Beratungszentrum IMAPS



Tony Tran-Mai



Philipp Renner

Tony Tran-Mai ist Leiter des Steinbeis-Beratungszentrums IMAPS Institut für Materialanwendungen & 3D-Druck-Lösungen. Das Dienstleistungsangebot des Steinbeis-Unternehmens umfasst die Applikationsberatung für Additive Fertigungsverfahren, die Auswahl geeigneter 3D-Druck-Systeme und Materialien für individuelle Bauteilvorhaben, die Entwicklung von Einführungsstrategien in bestehenden Unternehmen sowie Seminare, Trainings und Workshops zu additiver Fertigung.

Philipp Renner ist Mitarbeiter der Apium Additive Technologies GmbH. Das Unternehmen bietet seinen Kunden Produkte und Lösungen für die Verarbeitung von Hochleistungspolymeren mit dem 3D-Druckverfahren Fused Filament Fabrication an.



Tony Tran-Mai

Steinbeis-Beratungszentrum IMAPS Institut für Materialanwendungen & 3D-Druck-Lösungen (Karlsruhe)  
su1979@stw.de | www.steinbeis.de/su/1979



Philipp Renner

Apium Additive Technologies GmbH (Karlsruhe)  
philipp.renner@apiumtec.com | www.apiumtec.de



## Geschäftsmodelle in internetbasierten Wertschöpfungsnetzwerken – ein Fähigkeiten-basierter Ansatz

**Ferdinand-Steinbeis-Institut (FSTI) entwickelt alternativen Ansatz zur Gestaltung digitaler Geschäftsmodelle**

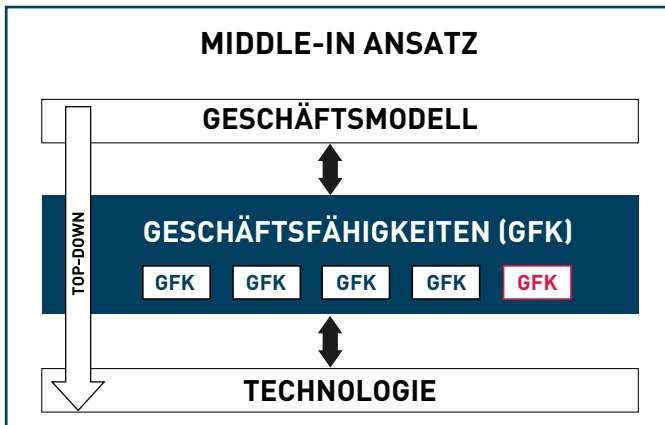
Was sind wichtige Erfolgsfaktoren bei der Gestaltung digitaler Geschäftsmodelle und wie können mittelständische Unternehmen dabei unterstützt werden? Mit diesen Fragen beschäftigt sich das Ferdinand-Steinbeis-Institut (FSTI) im Rahmen des Kompetenzzentrums Mittelstand 4.0 – Stuttgart und hat eine Reihe von Interviews und Workshops mit mittelständischen Unternehmen durchgeführt. Auf Basis der daraus resultierenden Erkenntnisse arbeitet das FSTI am sogenannten Fähigkeiten-basierten Ansatz.

Die durchgeführten Interviews und Workshops haben gezeigt, dass die Digitalisierung zu einer Steigerung der Kundenanforderungen führt und damit die Produkte und Services zunehmend an Komplexität gewinnen. Diesen Zusammenhang illustriert das Beispiel eines Autohauses: Bisher generieren Autohäuser ihren Umsatz durch den Verkauf und die Wartung von Fahrzeugen. Im Zuge der Elektromobilität steigen die Anforderungen der Nutzer. Der Nutzer will nicht mehr nur ein Elektrofahrzeug kaufen, er will vermehrt eine Gesamtlösung. Diese Lösung stellt ein zuverlässiges, qualitatives Gesamtpaket aus einem Fahrzeug, der Infrastruktur, der Installation sowie von Informationen und Dienstleistungen dar. Dieses komplexe Leistungsversprechen kann in der Regel nicht durch ein Autohaus alleine erbracht werden, dafür ist eine Bündelung von Fähigkeiten unterschiedlicher Unternehmen erforderlich. An diesem Beispiel wird deutlich, dass es mittelständischen Unternehmen zunehmend schwerer fällt ein komplexes Leistungsversprechen für den Nutzer zu generieren. Hierfür ist ein Zusammenwirken unterschiedlichster Akteure aus verschiedenen Branchen im Rahmen eines internetbasierten Wertschöpfungsnetzwerks (auch Ökosystem genannt) erforderlich, um durch diese partnerschaftliche Zusammenarbeit einen Mehrwert für den Nutzer zu generieren. Ein wesentliches Merkmal von internetbasierten Wertschöpfungsnetzwerken ist dabei, dass es zu einer Fragmentierung einzelner Leistungsbestandteile kommt. Diese Leistungsfragmente werden von unterschiedlichen Teilnehmern des Wertschöpfungsnetzwerks erbracht. Übertragen auf das Beispiel mit der Elektromobilität würde das bedeuten, dass ein Autohaus die Leistungsfragmente Autoverkauf und Service, der Energieversorger Prozess-Know-how und der Elektroinstal-

lateur seine Installationsfähigkeiten in das Wertschöpfungsnetzwerk einbringen. Erst durch das Zusammenspiel dieser Fähigkeiten kann das Leistungsversprechen „Bereitstellung von Elektromobilität für den Nutzer“ generiert werden.

Die Frage, die sich daraus ergibt, lautet: Wie können Unternehmen Geschäftsmodelle in internetbasierten Wertschöpfungsnetzwerken gestalten, um auch zukünftig erfolgreich an Wertschöpfung zu partizipieren? Um sie beantworten zu können, hat das Ferdinand-Steinbeis-Institut zunächst etablierte Konzepte der Geschäftsmodell-Innovation, unter anderem Business Model Canvas und St. Galler Business Model Navigator, betrachtet. Dabei handelt es sich um methodische Ansätze für die Entwicklung und Überarbeitung von Geschäftsmodellen. Diese Ansätze gestalten Geschäftsmodelle in der Regel ausgehend von der Unternehmensstrategie (Top-Down Vorgehen). Übertragen auf das Beispiel des Autohändlers stoßen diese Ansätze häufig an ihre Grenzen. Zum einen ist es schwierig, ausgehend von der Strategie ein Geschäftsmodell für ein Wertschöpfungsnetzwerk zu gestalten und damit die Potenziale der Digitalisierung auszuschöpfen. Zum anderen ist es in der praktischen Anwendung häufig komplex, den Kunden eines Wertschöpfungsnetzwerks zu definieren und für diesen ein gemeinsames Wertversprechen zu entwickeln.

Auf Basis dieser Erfahrungen hat sich das FSTI mit der Ausarbeitung eines alternativen Ansatzes zur Gestaltung digitaler Geschäftsmodelle beschäftigt. Aufbauend auf etablierten Konzepten der Geschäftsmodell-Innovation wurde der Fähigkeiten-basierte Ansatz entwickelt. Dieser



wird als Middle-In Ansatz bezeichnet. Dabei werden im ersten Schritt die im Unternehmen vorhandenen Geschäftsfähigkeiten identifiziert (in der oben stehenden Grafik in blau). Dieses Vorgehen ist nichts grundlegend Neues. Im strategischen Management und der Enterprise Architecture (EA) werden Organisationen ebenfalls auf Basis ihrer Fähigkeiten beschrieben. Dennoch hat der Fähigkeiten-basierte Ansatz bisher wenig Relevanz in der Praxis erlangt. Grund dafür ist unter anderem, dass es aktuell schwierig und aufwendig ist, die existierenden Fähigkeiten zu identifizieren und darauf aufbauend eine Veränderung des Geschäftsmodells abzuleiten. Auf Basis der bisherigen Geschäftsfähigkeiten stellt sich für Unternehmen die Frage, welche Fähigkeiten darüber hinaus aufgebaut werden müssen (in der Grafik in rot), um auch zukünftig erfolgreich an Wertschöpfung partizipieren zu können. Die Ebene der Geschäftsfähigkeiten bildet darüber hinaus die Grundlage, um Anforderungen an die technologische Umsetzung zu definieren.

Für die Anwendung des Fähigkeiten-basierten Ansatzes ist ein eindeutiges Begriffsverständnis erforderlich, das in der Literatur bislang fehlt. Das Ferdinand-Steinbeis-Institut hat deshalb aufbauend auf den etablierten Ansätzen des Ressource-based-View, der Kernkompetenzen, der Dynamic Capabilities sowie bestehender Literatur zu Geschäftsfähigkeiten folgendes Begriffsverständnis abgeleitet: Geschäftsfähigkeiten sind ein unternehmensindividuelles, interdisziplinäres Leistungsbündel zur bestmöglichen Erbringung von Wertschöpfung. Geschäftsfähigkeiten beschreiben dabei auf abstrakter Ebene, was gemacht wird. Aufbauend auf diesem Begriffsverständnis hat das FSTI eine Struktur für die Gestaltung digitaler Geschäftsmodelle auf Basis von Geschäftsfähigkeiten erarbeitet. Hierbei werden im ersten Schritt die bestehenden Ist-Geschäftsfähigkeiten eines Unternehmens identifiziert. Im zweiten Schritt geht es darum, das Marktumfeld des Unternehmens und die Wettbewerbssituation unter Einbezug der Digitalisierung aufzuzeigen. Dies bildet die Grundlage, um zu entscheiden, mit welchen Geschäftsfähigkeiten sich das Unternehmen in internetbasierten Wertschöpfungsnetzwerken positionieren kann. Darüber hinaus wird deutlich, welche zusätzlichen Geschäftsfähigkeiten das Unternehmen aufbauen muss und welche Geschäftsfähigkeiten durch Partner und Lieferanten in das Netzwerk eingebracht werden. Abgeleitet daraus stellt das digitale Geschäftsmodell ein quantifiziertes Bündel unternehmensindividueller Geschäftsfähigkeiten dar. Der Fähigkeiten-basierte Ansatz zur Gestaltung digitaler Geschäftsmodelle wird im Rahmen der Aktivitäten des Kompetenzzentrums Mittelstand 4.0 – Stuttgart kontinuierlich weiterentwickelt. Im kommenden Jahr werden dazu erste Schulungen und Projekte durchgeführt.

#### Quellen:

- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2017), Business Model Canvas, <http://www.existenzgruender.de/DE/Gruendung-vorbereiten/Businessplan/Business-Model-Canvas/inhalt.html>, Auf den Seiten des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie, Zugriff 05.11.2017
- Henkel, M., Bider, I. und Perjons, E. (2014), Capability-based Business Model Transformation, International Conference on Advanced Information Systems Engineering, June 16 – 20 2014, Thessaloniki, Greece
- Schallmo, D. (2013), Geschäftsmodell-Innovation: Grundlagen, bestehende Ansätze, methodisches Vorgehen und B2B-Geschäftsmodelle, Ulm 2013
- Wagner, T., Tilly, R., Bodenbenner, P., Selitz, A. und Schoder, D. (2015), Geschäftsmodellinnovation in der Praxis: Ergebnisse einer Expertenbefragung zu Business Model Canvas und Co., 12th International Conference on Wirtschaftsinformatik, March 4 – 6 2015, Osnabrück, Germany


Das Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0 – Stuttgart ist ein Verbundprojekt, gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Das Kompetenzzentrum befasst sich mit dem Transfer bestehender Technologien, Umsetzungslösungen und Erfahrungen der Digitalisierung von Arbeits- und Wertschöpfungsprozessen in die breite Masse. Der Fokus liegt auf kleinen und mittelständischen Unternehmen sowie Handwerksbetrieben. Die Experten von FSTI und bwcon konzentrieren sich im Projekt auf die Querschnittsthemen Geschäftsmodell- und Serviceentwicklung.

Abb. li.: © Universität Stuttgart IFF Fraunhofer IPA, Foto: Rainer Bez  
Abb. re.: Middle-In Ansatz



Patrick Weber ist als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Ferdinand-Steinbeis-Institut tätig und verantwortlich für das Forschungsfeld Industrial Internet/ Industrie 4.0. In transferorientierten Projekten adressiert das FSTI die sich durch die zunehmende Verschmelzung von physischen Objekten und eingebetteten IT-Systemen in Verbindung mit einer umfassenden, internetbasierten Vernetzung ergebenden

Veränderungen von industriellen Ökosystemen und gesellschaftlichen Strukturen.

 Patrick Weber  
Ferdinand-Steinbeis-Institut (Stuttgart)  
Patrick.Weber@stw.de  
[www.steinbeis-fsti.de](http://www.steinbeis-fsti.de)







## Steinbeis-Tag 2017: Mehrwerte, die im Verbund entstehen

### Netzwerke und Verbundprojekte standen im Fokus der diesjährigen Veranstaltung

In einem wachsenden Verbund sind die Kommunikation und das erfolgreiche Netzwerken zentrale Herausforderungen. Beides stand im Mittelpunkt des diesjährigen Steinbeis-Tags: Mehr als 200 Steinbeis-Unternehmer, Projektleiter und Mitarbeiter aus dem Steinbeis-Verbund folgten der Einladung ins Steinbeis-Haus nach Stuttgart-Hohenheim.

In mehreren Workshop-Sessions gaben Steinbeiser Einblick in Fachthemen, die aktuell im Steinbeis-Verbund diskutiert und in konkreten Projekten umgesetzt werden. Die Bandbreite der Themen, die in Steinbeis-Unternehmen abgedeckt werden, spiegelte sich auch in den diskutierten Workshop-Themen wider – waren es nun agile Innovationsmethoden, die die Experten der bwcon GmbH einbrachten, oder auch Kriterien eines effizienten Risikomanagements, die Prof. Dr.-Ing. Aleksandar Jovanovic (Steinbeis Advanced Risk Technologies GmbH) und Dr. Andrej Heinke (Robert Bosch GmbH) vorstellten. Einblick in eine themenspezifische Group innerhalb des Steinbeis-Verbundes zur Energieversorgung der Zukunft gab Heinz Pöhler, das von ihm geleitete Steinbeis-Beratungszentrum 4IES ist einer von vier Partnern im Steinbeis Kompetenzzentrum Nachhaltige Energie (KNE).

Uwe Haug (Steinbeis-Zentrale) und Harel Boren (Steinbeis Israel) zeigten, welche internationalen Kooperationen im Steinbeis-Netzwerk möglich sind: Das Start-up tinyinspektor in Tel Aviv ist ein Paradebeispiel für grenzübergreifenden Technologietransfer zwischen Unternehmen. Wie

sowohl Berater als auch Unternehmen in Deutschland Förderungen für innovative Ideen und Unternehmensgründungen erhalten können, war Schwerpunkt eines Workshops des Berater-Teams der Steinbeis-Zentrale – die enorme Teilnehmerresonanz zeigte, welcher Bedarf hier auf allen Seiten vorhanden ist. Das konnte auch das Referenten-Team der Steinbeis 2i GmbH bestätigen: Das administrative und finanzielle Projektmanagement von Horizont 2020-Projekten bildete den Schwerpunkt dieses Workshops. Steinbeis 2i als Anlaufstelle im Steinbeis-Verbund gab einen Überblick über das Trainingsangebot zu Themen wie Verträge, Budgets und Kommunikation mit der Europäischen Kommission.

Das Team der Wissenschaftler am Ferdinand-Steinbeis-Institut (FSTI) stellte in einem Update aktuelle Forschungsaktivitäten in Digitalisierung und Vernetzung vor. Daneben waren die im Verbund aktuell laufenden Micro Testbeds ein Fokusthema, in Kooperation mit dem Steinbeis Digital Business Consortium arbeiten hier KMU branchenübergreifend und partnerschaftlich in einem neutral moderierten „Vertrauensraum“ zusammen und setzen Wertschöpfungsszenarien im realen





Unternehmensumfeld experimentell um. Weiteren wissenschaftlichen Input brachte das Team des Steinbeis Unternehmens-Kompetenzchecks (UKC) in seinen Workshop ein: Vorgestellt wurde das Tool „UKC-Research“, eine Software, die es ermöglicht, einfache, aber methodisch und inhaltlich fundierte Auswertungen und Analysen auf Basis des UKC durchzuführen.

Einen Blick auf das Innovieren an sich warfen Dr. Petra Püchner (Steinbeis 2i) und Beate Wittkopp (Steinbeis-Transferzentrum TransferWerk-BW): Nach dem erfolgreichen Auftakt der Steinbeis-Initiative „Die andere Sicht auf das Innovieren. Frauen im Technologietransfer“ trafen sich im Workshop des Steinbeis-Tags weitere Interessierte für das künftige Netzwerk, um zunächst einmal Knoten zu knüpfen und Kompetenzen zu erkunden.

Alle Initiativen und Netzwerke im Verbund sind offen für interessierte Teilnehmer, ganz gleich, ob initial am Steinbeis-Tag gestartet oder als schon laufende Projekte.



Weitere Impressionen des Tages finden Sie unter [www.steinbeis-tag.de](http://www.steinbeis-tag.de).



Anja Reinhardt  
Steinbeis-Stiftung (Stuttgart)  
[anja.reinhardt@stsw.de](mailto:anja.reinhardt@stsw.de) | [www.steinbeis.de](http://www.steinbeis.de)









## Steinbeis-Abend 2017: Treffpunkt für den Verbund

### Zwangloser Austausch und Networking prägen die neu gestaltete Abendveranstaltung

Was der Steinbeis-Tag im Steinbeis-Haus auf fachlicher Ebene umsetzte, stand beim Steinbeis-Abend im Stuttgarter Kultur- und Kongresszentrum Liederhalle in themenübergreifender Hinsicht im Fokus. Rund 500 geladene Gäste waren zum Steinbeis-Netzwerkabend gekommen, um auch hier in lockerer Atmosphäre und bei kulinarischen Leckereien mit Steinbeisern und Gästen ins Gespräch zu kommen. Die Resonanz auf das neue Konzept des Abends übertraf sämtliche Erwartungen: Der zwanglose Charakter scheint Gäste aller Generationen gleichermaßen anzusprechen.

Highlights des Abendprogramms waren die Verleihung des Transferpreises der Steinbeis-Stiftung – Lohn-Preis (siehe folgende Seiten) und ein Graffiti-Künstler der anderen Art: Professor Dr. Jürgen Scheible, an der Stuttgarter Hochschule der Medien im Studiengang Werbung und Marktkommunikation aktiv, setzte mit seinem Smartphone als digitale Spraydose den Beethoven-Saal der Liederhalle temporär in ganz neue Farben.

Bei aller Kommunikation und Kulinarik durfte die musikalische Umrahmung nicht fehlen: Das Quintett der Silvio Dalla Brida Band lockte wie gewohnt Tanzbegeisterte generationenübergreifend auf die Tanzfläche. Und das soll auch fürs kommende Jahr so sein: Steinbeis lädt am Freitag, 28. September 2018 den Steinbeis-Verbund wieder zum Steinbeis-Tag nach Stuttgart.



Anja Reinhardt  
Steinbeis-Stiftung (Stuttgart)  
anja.reinhardt@stsw.de | www.steinbeis.de



## Praktischer Transfer, herausragend umgesetzt: Transferpreis der Steinbeis-Stiftung 2017

Der Lohn-Preis geht an zwei Projekte in der Automatisierung und Fertigungsoptimierung



### Manuelle Fertigung? Komplexe Automatisierung!

**Chemnitzer Steinbeis-Forscher und Prym Consumer Europe GmbH erhalten den Transferpreis der Steinbeis-Stiftung 2017**

Die Nachfrage nach der Marke „selfmade“ wächst ständig, wobei das steigende Interesse an Handarbeit einen nachhaltigen Trend und nicht nur einen kurzfristigen Hype darstellt. Dieser Trend hat die Prym Consumer Europe GmbH in Stolberg und das Steinbeis-Forschungszentrum Automation in Leichtbauprozessen (ALP) in Chemnitz zu einem Entwicklungsprojekt zusammengebracht, für das beide Partner nun den Lohn-Preis erhielten.

Ziel der beiden Partner war es, ein komplexes Automatisierungssystem zur Herstellung von Rundstricknadeln zu realisieren. Ausgehend von grundlegenden Materialfragen über die Komponentenentwicklung bis hin zur konstruktiven und fertigungstechnischen Umsetzung gelang es dem Team, einen bisher rein manuell ausgeführten Prozess vollständig zu automatisieren.

Herzstück der Entwicklung sind die umfangreichen Erfahrungen der Experten des Chemnitzer Steinbeis-Teams auf dem Gebiet der Automatisierung von Kunststoffverarbeitungsprozessen in Verbindung mit biegeschlaffen Materialien. Und auch der Transfer der Grundlagenforschung des Instituts für Strukturleichtbau an der Technischen Universität Chemnitz in Verbindung mit dem Steinbeis-Forschungszentrum ALP gelang in diesem Projekt auf ideale Weise. Einen hohen Innovationsgrad weist auch das Produkt selbst auf: Für die neugestaltete Außengeometrie der Rundstricknadel zur ergonomischen Handhabung beim Strickprozess und die Verwendung von hochwertigen Stahlseilen statt des bisher eingesetzten Kunststoffseils wurde Prym bereits mit dem Red Dot Design Award ausgezeichnet.

Die Umsetzung des Projektes war nur durch eine enge Zusammenarbeit der Fachexperten des Profiwerkzeugbaus, des Produktionsprozesses und der Produktentwicklung möglich. Die Auszeichnung des Projektes mit dem Transferpreis ist ein Beleg dafür, wie exzellent Prym und das Steinbeis-Forschungszentrum ALP gemeinsam mit der TU Chemnitz den Transfer von Forschungsleistungen in seriennahe Industrieanwendungen praktizieren.

**Abb.:** Oliver Fischer (Prym), Manfred Mattulat (Steinbeis), Raphaela Homann (Prym), Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Johann Lohn (Steinbeis), Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nendel (Steinbeis), Prof. Dr. Michael Auer (Steinbeis), Mirko Spieler (Steinbeis), Jürgen Burkert (Prym) (v.l.n.r.)



Mirko Spieler, Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nendel  
Steinbeis-Forschungszentrum Automation in Leichtbauprozessen (ALP)  
(Chemnitz)

su1772@stw.de | www.steinbeis.de/su/1772



Schon seit 2004 zeichnet Steinbeis jährlich am Steinbeis-Abend herausragende Steinbeis-Projekte im Wissens- und Technologietransfer mit dem Transferpreis der Steinbeis-Stiftung – Lohn-Preis aus. Dieses Jahr war die Freude groß bei Projekt-Teams in Stolberg und Chemnitz sowie Bruchsal und Pforzheim.

Qualität, Schnelligkeit, Wirtschaftlichkeit und optimales Zusammenwirken der beteiligten Partner sind Kriterien, die die Jury des Preises für die Auswahl der Preisträger unter die Lupe nimmt. Der Preis ist mit bis zu 60.000 Euro dotiert, Sinnbild für den gelungenen Transferprozess ist eine zweiteilige in sich verschlungene Preis- Skulptur, die die Projektpartner erhalten.



## Mit Energie den Wieganddraht optimiert

**Steinbeis-Team an der Hochschule Pforzheim und SEW-Eurodrive GmbH & Co. KG sind Preisträger des Transferpreises der Steinbeis-Stiftung 2017**

Zur Realisierung von energieautarken, berührungslosen Umdrehungszählern beschäftigt sich die SEW-Eurodrive GmbH & Co. KG in Bruchsal seit vielen Jahren mit dem Thema „Wiegandsensor“, einem Bauteil, das die einzigartige Eigenschaft besitzt, neben seiner Funktion als Signalgeber auch als Energiequelle genutzt werden zu können. Hierbei wird ein drehzahlunabhängiger energiereicher Impuls genutzt, um eine Ultra Low Power Elektronik zu betreiben, die an einem Elektromotor eine Umdrehungszählung der Welle im spannungslosen Zustand ermöglicht. Herz des Sensors ist der Wieganddraht, der 1978 durch John Wiegand patentiert wurde. Wird der dünne Metalldraht aus einer ferromagnetischen Legierung einem ganz speziellen geeigneten Kaltverformungsprozess unterworfen, kann er seine magnetische axiale Orientierung spontan ändern. Gemeinsam mit dem Steinbeis-Transferzentrum Werkstoffentwicklung und -prüfung (WEP) entwickelte SEW-Eurodrive Qualitätsanalysemethoden, um die Eigenschaften der Energieausbeute deutlich zu verbessern und einen optimalen Herstellungsprozess mit zuverlässigen Ergebnissen zu realisieren. Dafür erhielten beide Partner den Lohn-Preis.

Die Steinbeis-Experten konnten im gemeinsamen Projekt mit einer speziell erarbeiteten Präparationsmethodik zunächst die unterschiedlichen magnetischen Zonen des Drahtes visualisieren und dies erstmals in der Forschungswelt publizieren. In weiteren Untersuchungen an aufwändig präparierten Materialproben erarbeiteten sie neben systematischen Gefügeanalysen bis in die tiefere Mikrostruktur der Wieganddrähte auch Erkenntnisse über das nahezu komplette Eigenschaftsspektrum.

Dieses notwendige Gesamtbild konnte nur in der kombinatorischen Anwendung zahlreicher werkstoffkundlicher Analysemethoden erreicht werden, die dem Steinbeis-Team im Werkstofflabor der Hochschule Pforzheim komplett zur Verfügung stehen. Die stetige und aufeinander aufbauende Zusammenarbeit beider Partner findet nun ihre Würdigung

durch den Transferpreis der Steinbeis-Stiftung. Dank des erfolgreichen Projekts können Wieganddrähte in einer bisher unerreichten Drahtqualität produziert werden, die das Potential besitzen den Multi-Turn Winkelgebermarkt zeitnah zu revolutionieren.

**Abb.:** Prof. Dr.-Ing. Norbert Jost (Steinbeis), Manfred Mattulat (Steinbeis), Katarzyna Plaskonka-Weisenburger (Steinbeis), Prof. Dr. Dr. h. c. mult. Johann Löhn (Steinbeis), Ursula Christian (Steinbeis), Prof. Dr. Michael Auer (Steinbeis), Dennis Rädle (SEW), Dr. Olaf Simon (SEW) (v.l.n.r.)



Prof. Dr.-Ing. Norbert Jost, Prof. Dr.-Ing. Gerhard Frey  
Steinbeis-Transferzentrum Werkstoffentwicklung und -prüfung (WEP)  
(Wiernsheim)  
su0627@stw.de | www.steinbeis.de/su/627





## Good vibrations

### Steinbeis-Team entwickelt Laserbeschichtungstechnologie unter Vibrationseinfluss

Für Bauteile, die hohem Verschleiß ausgesetzt sind, sind besonders harte Oberflächeneigenschaften wichtig. Weil metallische Werkstoffe diese Eigenschaften häufig nicht haben, werden beispielsweise mit dem Auftragsschweißen verschleißschützende Beschichtungen aufgetragen. Ein typisches Material für eine solche Beschichtung sind Wolframcarbide, die als vereinzelte Hartstoffpartikel in einem zähen Nickel-Bor-Silizium-Matrixwerkstoff eingebettet sind. Die hohe Dichte von Wolframcarbid und dementsprechend dessen hohe Masse machen das Auftragsschweißen aber schwierig: Die Hartstoffpartikel sinken wegen der Schwerkraft in der schmelzflüssigen Matrix ab, wodurch an der Oberfläche der Beschichtung kein optimaler Verschleißschutz erzeugt wird. Ein hoher Verschleißschutz ist erst dann gegeben, wenn die harten Wolframcarbid-Partikel auch an der Oberfläche der Beschichtung vorliegen. Eine Lösung des Problems haben nun die Experten am Steinbeis-Innovationszentrum Intelligente Funktionswerkstoffe, Schweiß- und Fügeverfahren, Exploitation entwickelt.

Gemeinsam mit dem Industriepartner, der Lunovu Integrated Laser Solutions GmbH aus Herzogenrath, hat das Steinbeis-Team den Einfluss von Schwingungen beim Laser-Auftragsschweißen untersucht. Ziel der Entwicklungsarbeiten war es, mit mechanischen Schwingungen die Fließdynamik der schmelzflüssigen Auftragsschicht zu beeinflussen und so das Absinken der Wolframcarbide gezielt zu verhindern. Schließlich soll eine verschleißschützende Beschichtung mit einer homogenen Verteilung von Wolframcarbiden generiert werden können.

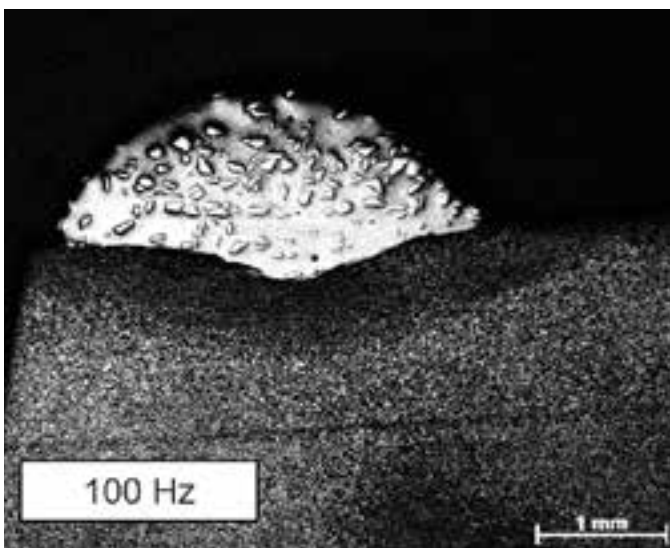
Beim Laser-Auftragsschweißen liegt das aufzubringende Material zunächst als gemischtes Pulver (60% Nickel-Bor-Silizium, 40% Wolfram-

carbid) vor. Über einen Pulverförderer und das Trägergas Argon wird das Pulver zum Werkstück transportiert, wo es vor der Umgebungsluft geschützt vom Laserstrahl aufgeschmolzen wird. Hier haben die Projektpartner im Prozess nun eine Schwingprüfanlage integriert, die in der Lage ist frequenzgesteuert lineare Ausschläge auf das Grundmaterial und die Schmelze zu übertragen.

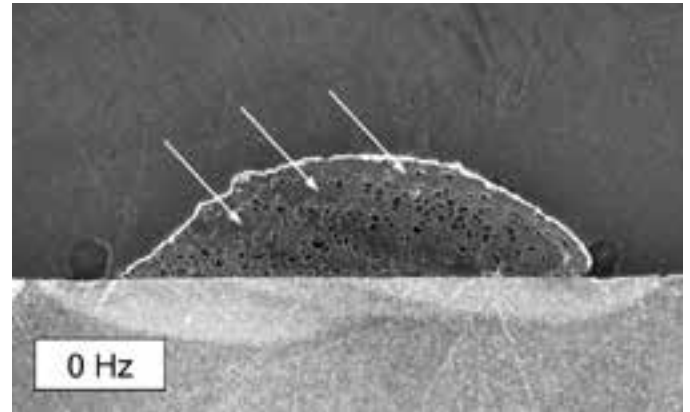
Die Untersuchungen zeigten, dass Schwingungen einen deutlichen Einfluss auf die Fließdynamik beim Auftragsschweißen haben: Eine homogene Verteilung der Wolframcarbide und dementsprechend ein Verhindern des Absinkens beobachteten die Forscher besonders bei niedrigen



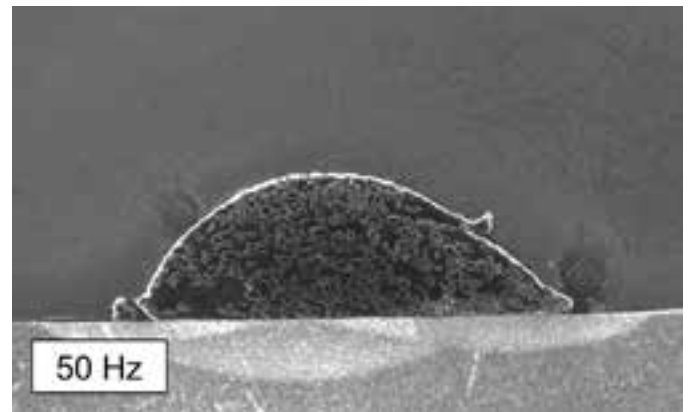
Frequenzen mit hohen Schwingungsausschlägen. Die folgende mikroskopische Aufnahme zeigt beispielhaft eine Auftragsschicht, die beim Schweißprozess mit einer Frequenz von 100 Hz angeregt wurde:



Die hier gezeigten Aufnahmen vergleichen jeweils drei überlappende Schweißlagen. Bei der ersten der beiden Ansichten wurde keine Schwingung übertragen, wodurch folglich ein deutliches Absinken der Wolframcarbide in jeder Schweißlage eintrat. Auf der zweiten Aufnahme dagegen ist eine homogene Verteilung erkennbar, da der Schweißprozess mit einer Frequenz von 50 Hz überlagert wurde:



Absinken der Carbide bei jeder Schweißlage



Homogene Karbidverteilung ohne Absinken

Mit Messungen zur Oberflächenhärte der Beschichtungen konnte ein erhöhter Verschleißschutz erreicht und schließlich auch belegt werden. Damit war das Projekt-Team am Ziel seiner Entwicklungsarbeiten: Es ist nun möglich, einen effektiveren Verschleißschutz mit Wolframcarbidgehaltigen Auftragsschweißmaterialien zu generieren. Konzepte, wie in der Praxis bei großen und komplexen Bauteilen Schwingungen effektiv übertragen werden können, sind schon erarbeitet und erprobt.

**Abb. links:** Schwingprüfanlage bei integrierter Laserpulverdüse

**Abb. im Text:** Auftragsschweißschicht, geschweißt mit einer 100 Hz Schwingungsanregung; drei überlappende Auftragsschweißschichten, geschweißt ohne Schwingungsanregung; drei überlappende Auftragsschweißschichten, geschweißt mit einer 50 Hz Schwingungsanregung



PD Dr.-Ing. habil. Khaled Alaluss, Martin Sandig, Prof. Dr.-Ing. Gunnar Bürkner  
Steinbeis-Innovationszentrum Intelligente Funktionswerkstoffe, Schweiß- und Fügeverfahren, Exploitation (Dresden)  
khaled.alaluss@dstw.de | www.steinbeis.de/su/1644



Dirk Becker, Dr. Rainer Beccard, Lars Böske, Dr. Oliver Steffens  
Lunovu Integrated Laser Solutions GmbH (Herzogenrath)  
info@lunovu.com | www.lunovu.com





GEMASOLAR-Anlage der Torresol Energy, in der Reinigungstechnologie von ECILIMP eingesetzt wird. © SENER

### MinWaterCSP: Reduzierung des Wasserverbrauchs in konzentrierten Solarthermianlagen Steinbeis 2i ist Partner im EU-Projekt

In konzentrierten Solarthermianlagen (engl. Concentrated Solar Power – CSP) bündeln Kollektoren das Sonnenlicht auf einem Absorber, um Energie zu gewinnen. Da sie häufig in trockenen Gebieten mit hoher Sonneneinstrahlung stehen, ist der Wasserverbrauch aufgrund des Verdunstungsverlusts bei den Dampfkraftwerken und bei der Reinigung der Spiegel sehr hoch. Die Steinbeis 2i GmbH ist einer der Partner des EU-Projekts „MinWaterCSP“ im Rahmen des Horizont 2020-Rahmenprogramms. Sie haben sich zum Ziel gesetzt, den Wasserverbrauch von CSP zu senken. Zugleich sollen die Leistung beibehalten oder erhöht sowie Kosten eingespart werden.

Eineinhalb Jahre nach Projektbeginn weist das Projekt bereits beeindruckende Ergebnisse vor: Das Projektkonsortium hat ein hybrides Nass-Trockenkühlsystem entwickelt, das den Wasserverlust durch Verdunstung in den CSP-Anlagen um 75 bis 95% im Vergleich zu Anlagen mit reinen Nasskühlern reduziert. Außerdem hat das Konsortium einen Prototyp eines Axialventilators konstruiert, in eine Demonstrationsanlage in Südafrika eingebaut und im Dauerbetrieb getestet. Daneben wurden Prototypen zur Reinigung verschiedener Solarkollektortypen für Para-

bolrinnen und Fresnelkollektoren konstruiert, die den Wasserverbrauch um 25% senken sollen. Eine neue Testanlage für das hybride Kühlsystem und den CSP-Kühlventilator wird zur Zeit in Südafrika errichtet. Mit einer an CSP angepassten Software simuliert das Projekt-Team außerdem den Wasserverbrauch, die Wasserqualität, Reinigungsprozesse und den damit verbundenen Energieaufwand. Diese Maßnahmen zur Senkung des Wasserverbrauchs sollen die CSP-Technologie wettbewerbsfähiger machen und attraktiver für Regionen gestalten, in denen bisher hauptsächlich fossile Energieträger genutzt werden.

Steinbeis 2i unterstützt als Projektpartner den Koordinator, die Kelvion Holding GmbH, in administrativen und finanziellen Fragen des Projektmanagements sowie bei der Kommunikation, Verbreitung und Verwertung der Projektergebnisse. Weitere elf Partner kommen aus Belgien, Deutschland, Italien, Marokko, Spanien und Südafrika.



Charlotte Schlicke

Steinbeis 2i GmbH (Stuttgart/Karlsruhe)

Charlotte.Schlicke@stw.de | www.steinbeis-europa.de | www.minwatercsp.eu

| Twitter: @MinWaterCSP | LinkedIn: MinWaterCSP



## Intelligente Energiespeicherung für ein energieautarkes Borkum

**EU-Projekt NETfficient entwickelt intelligentes Energiemanagement und effiziente Energiespeichertechnologien**

Im EU-Projekt NETfficient arbeiten seit 2015 Projektpartner aus sieben europäischen Ländern an der Entwicklung und Implementierung von Speichertechnologien und einer intelligenten Verteilung von erneuerbaren Energien. Praktisch umgesetzt wird das Projekt auf der Nordseeinsel Borkum: Mit dem Einsatz von intelligenten Energiespeichertechnologien, wie gebrauchte Batterien von Elektrofahrzeugen, Ultrakondensatoren, und hybride Heimtechnologien sowie effizienten Energiemanagementsystemen im realen Stromnetz der Insel wird der Anteil der erneuerbaren Energien erhöht und Borkum seinem Ziel der Energieautarkie näher gebracht. Das Steinbeis-Europa-Zentrum ist einer der 13 Partner im Projekt.

Begleitend im Projekt ermöglichen Prognosen zur Lebenserwartung, zum technischen Wartungsbedarf sowie der Ökobilanz. Die Energiemanagementplattform ermöglicht es, die gesamte Energie-Wertschöpfungskette – von der Energiegewinnung bis zum Endverbraucher – einzubeziehen. Das Projekt wird in fünf Energiebedarfsszenarien umgesetzt. Die Entwicklung valider Geschäftsmodelle soll helfen, die bestehenden Marktbarrieren für kleinformatige lokale Energiespeicher zu senken und die erfolgreiche Markteinführung der Projektergebnisse zu garantieren. Das Steinbeis-Europa-Zentrum begleitet die Markteinführung

## Ausgezeichneter Dolmetscher für die Medizintechnik Die TzM GmbH erhält den Innovationspreis des Landkreises Göppingen

Die Herausforderung bei der Vernetzung von Medizingeräten besteht darin, die Kompatibilität zu der Vielzahl an unterschiedlichen Systemen sicherzustellen, denn alle sprechen eine andere „Sprache“. Das „Universal Medical Gateway“ (UMG), ein Produkt der TzM GmbH im Steinbeis-Verbund, ist im Bereich der Medizintechnik ein wichtiges Verbindungsstück zur Vernetzung von Medizingeräten. Mit UMG kann die in vielen Einrichtungen geforderte Einbindung von medizinischen Geräten in die jeweiligen Netzwerke auf einfache Weise realisiert werden: UMG spielt den Dolmetscher innerhalb der Technikwelt und ermöglicht somit trotz der unterschiedlichen „Sprachen“ die Kommunikation der Systeme miteinander. Die TzM GmbH, die mitunter zur Realisierung des UMG 2014 gegründet wurde, wurde nun in der Kategorie Existenzgründung/Nachfolge mit dem Innovationspreis des Landkreises Göppingen ausgezeichnet.

Medizingerätehersteller waren bisher gezwungen jede neue Systemanbindung direkt auf dem Medizinprodukt zu integrieren. Aufgrund dieser Anpassung musste der Hersteller eine aufwändige Rezertifizierung seines Medizinsystems durchführen. Dieser meist auch finanziell hohe Aufwand schreckte ab und ließ viele Anbindungsprojekte scheitern. Die Lösung der TzM GmbH stellt eine Antwort auf diese Herausforderung dar. Als „Hidden Champion“ verfügt das Göppinger Unternehmen über die strengen und aufwändigen Zertifizierungen zur Medizingeräteentwicklung. Namhafte europäische und amerikanische Hersteller greifen

und die Verbreitung und Verwertung der Projektergebnisse. Darüber hinaus unterstützt es das Konsortium beim administrativen und finanziellen Projektmanagement und bei der Öffentlichkeitsarbeit.

Momentan laufen die Installationsarbeiten auf der Insel Borkum auf Hochtouren. Anfang des Jahres 2018 werden alle Speicherlösungen miteinander vernetzt und einsatzfähig sein. Besuchern der Insel Borkum stehen schon seit April 2017 die Türen zum Showroom des Projektes offen. In den Räumlichkeiten des Projektpartners Wirtschaftsbetriebe Borkum zeigen die Projektpartner ihre Beiträge für innovative, intelligente und nachhaltige Energiespeicherung und -nutzung. Das Portfolio reicht von anschaulichen Darstellungen der Energiespeichertechnologien wie Wasserstoff- und Batteriespeicher bis zu Anwendungen für Energiemanagement. Einige Stationen sind mit dem Internet vernetzt und mit Touchpanels ausgestattet, sie bieten Besuchern die Möglichkeit, beispielsweise Energiebedarfsprognosen direkt vor Ort zu bedienen. Auf der Projektwebseite gibt ein virtueller Showroom einen Einblick in verschiedene Testszenerarien sowie 3D-Simulationen der Technologien im Projekt.

NETfficient wird von der Europäischen Kommission durch Horizont 2020 gefördert (Grant Agreement No. 646463).



Dr. Annette C. Hurst, Andrea Immendorfer  
Steinbeis-Europa-Zentrum (Stuttgart/Karlsruhe)  
Annette.Hurst@stw.de | www.steinbeis-europa.de | www.netfficient-project.eu

auf das Expertenteam der TzM zurück. In den vergangenen Jahren hat das Team mehr als 150 Anbindungen umgesetzt.

„UMG ist ein hochintelligentes Gerät, das mit den unterschiedlichsten medizinischen Systemen kommunizieren kann. Im medizintechnischen Umfeld gibt es keinen durchgängigen Kommunikationsstandard. UMG muss sich somit durch eine maximale Adaptierbarkeit auszeichnen. Trotz dieser herausfordernden Rahmenbedingungen haben wir ein schlankes, flexibles und zugleich preiswertes System entwickelt“, erklärt TzM-Geschäftsführer Edgar Grundstein. Rund eine halbe Million Euro hat die TzM GmbH in den vergangenen zwei Jahren in die Entwicklung des Gateways investiert, das sich seit der Erstausslieferung im vergangenen Jahr zeitlich auf dem Markt etabliert hat.



Vanessa Wiest  
TzM GmbH (Göppingen)  
Vanessa.Wiest@stw.de | www.tzm.de

## Resilienz als Megatrend: Wie man die eigene Kompetenz zukunftsfähig macht

### Steinbeis-Transfer-Institut bildet zum Resilienz-Trainer aus

Arbeitsverdichtung und Beschleunigung führen heute mehr denn je zu Stress und Burn-out. Die Welt ist volatiler, unsicherer, komplexer und ambivalenter geworden und Menschen wie auch Organisationen reagieren darauf mit Stress. Was aber tun, wenn der Mensch auf biologischer Ebene nur die drei F – Fight (Kampf), Flight (Flucht), Freeze (Starre) – als Antwort darauf hat? Was es braucht, ist eine Umgangskompetenz mit Stress und Krisen sowie das Lernen aus dem eigenen Scheitern, nämlich Resilienz. Auf dem Weiterbildungsmarkt gibt es immer mehr Angebote für Resilienz-Trainings und auch in Unternehmen steigt die Nachfrage. Das Steinbeis-Transfer-Institut kompetenz institut unisono an der Steinbeis-Hochschule Berlin hat für diesen Bedarf den Zertifikats-Lehrgang „Resilienz-Trainer (SHB)“ entwickelt.

Wenn Menschen resilienter sind, dann reagieren sie flexibler auf herausfordernde Situationen, passen sich schneller an Veränderungen an und haben ein höheres Maß an Selbststeuerungsfähigkeit. Resiliente Menschen können die eigenen Emotionen regulieren, durchleben die Krisen des Lebens gesünder und gehen gestärkt aus ihnen hervor. Bezogen auf Menschen und Organisationen beschreibt Resilienz die Entwicklung, Nutzung und den Zugang zu den Potenzialen, die Menschen dazu befähigen, Niederlagen, Unglück, Stressoren sowie Schicksalsschläge besser und schneller zu meistern oder den Körper zu regenerieren.

Jeder Mensch hat ein mehr oder weniger ausgeprägtes Maß an Resilienz. Die Frage ist, reicht es für die Anforderungen, die Arbeits- und Privatleben mit sich bringen. Deswegen ist es relevant, nicht nur die eigene Resilienz zu stärken, sondern sich auch die eigenen Stressoren bewusst zu machen und auf die eigene Regeneration zu achten.

Ein Resilienz-Trainer kann Resilienz-Trainings kundenspezifisch erarbeiten, anbieten, vermarkten und durchführen. Als Trainingsformat kann jeder Trainer auch den Resilienz-Lotsen® in Firmen trainieren, um die organisationale Resilienz im Unternehmen zu verankern. Die Ausbildung besteht aus zwei Teilen an jeweils vier Tagen. Im ersten Teil geht es darum, die Resilienz-Basics kennenzulernen und sich das Grundlagenwissen zu Resilienz, Stress und Burn-out anzueignen. Ergänzt wird dieser Teil mit Fachwissen zum Thema Resilienz in Training, Beratung und Coaching. Welche Besonderheiten moderne Erwachsenenbildung an Lehr- und Lernprozesse stellt und welche Grundlagen für erfolgreiche Resilienz-Trainings relevant sind, bilden den Schwerpunkt im Trainer-Training an den weiteren Tagen. Hier geht es darum, wie man Resilienz-Trainings leiten kann und die Teilnehmenden lernen Umsetzungskonzepte kennen. Das Trainingskonzept des Resilienz-Lotsen® wurde für Innovation und Qualität anerkannt und hat im dvct e.V. mit dem Titel „Qualifiziertes Produkt 2017“ eine der wichtigsten Auszeichnungen der deutschen Bildungsbranche bekommen.

Inzwischen wurden schon mehr als 50 Resilienz-Trainer ausgebildet. Was hat die Teilnehmer am Konzept überzeugt? Dr. Angela Daalman (LSB Niedersachsen) resümiert: „Als Resilienz-Trainerin habe ich mir ein Thema erschlossen, das heutzutage wichtiger ist denn je und das eine gute Ergänzung und Bereicherung in meinen Arbeitsbereichen darstellt. Besonders gefallen hat mir die Praxisnähe der Ausbildung.“ Wie gefragt das Thema Resilienz ist, sehen die Steinbeis-Experten auch an der Bandbreite der Transferarbeiten zur Erlangung des Zertifikats der Steinbeis-Hochschule Berlin. Resilienz findet sich als zukunftsweisendes Konzept und Megatrend in den Bereichen Kommunikation und Führung, im Spitzensport, für Berater, in der Schule, um nur einige zu nennen. So nutzen die Teilnehmenden ihre eigenen Arbeitskontexte und verbinden diese mit den Inhalten der Resilienz-Trainer-Ausbildung.

Den Teilnehmerkreis bilden hauptsächlich Berater, Coaches und Trainer, aber auch Führungskräfte, Studenten und Personalentwickler besuchen die Ausbildungen. Marcus Schmidt ist Inhaber bei Fokuswechsel und selbstständiger Business-Trainer und von der Weiterbildung überzeugt: „Als Resilienz-Trainer habe ich mein Angebotsportfolio ergänzt und kann die Inhalte sehr gut in meine Trainingskonzepte integrieren. Gerade im Businessbereich wird Resilienz immer gefragter und so bietet mir die Ausbildung eine zukunftsfähige Basis für weitere, innovative Trainings!“

Abb.: © depositphotos/pertusinas



Peter Schust  
Steinbeis-Transfer-Institut kompetenz institut unisono (Ulm)  
su1534@stw.de | www.sti-kiu.com

Sebastian Mauritz  
Resilienz-Akademie (Göttingen)



## Reden, bevor es zu spät ist

### Steinbeis-Mediations-Team arbeitet in EU-Projekt zur außergerichtlichen Konfliktbeilegung bei Erbstreitigkeiten mit

In Zeiten zunehmender Mobilität europäischer Bürger kommt es vermehrt zu Erbfällen mit grenzüberschreitendem Bezug: Das kann der deutsche Rentner sein, der seinen Lebensabend in Spanien verbringt, oder die Französin, die Immobilien in Österreich besitzt und diese nach ihrem Ableben vererben möchte. Die EU-Erbrechtsverordnung aus dem Jahr 2012 reformiert die rechtlichen Zuständigkeiten folgendermaßen. So ist nun einheitlich geregelt, dass immer dasjenige Landesrecht zum Tragen kommt, in dem der Erblasser seinen letzten gewöhnlichen Aufenthalt hatte. Für Deutsche ändert sich damit Grundlegendes: So kommt nicht mehr wie bisher das Recht der eigenen Staatsangehörigkeit zur Anwendung, sondern das Recht des Landes, in dem der Staatsbürger zuletzt seinen Lebensmittelpunkt hatte. Da sich das Erbrecht der europäischen Länder – auch im Hinblick auf Pflichtteilsansprüche – zum Teil erheblich voneinander unterscheidet, können diese Veränderungen zu Rechtsunsicherheiten und Konflikten führen. Das Steinbeis-Beratungszentrum Wirtschaftsmediation und das Steinbeis-Transfer-Institut Akademie für Mediation, Soziales und Recht untersuchen in einem EU-geförderten Projekt, wie grenzüberschreitenden Konflikten in Zivil- und Erbsachen vorgebeugt werden kann. Außerdem soll im Rahmen des Projektes ein internationales Expertennetzwerk aufgebaut werden.

Im Fokus des auf zwei Jahre angelegten Forschungsprojekts „Fostering Mediation in cross-border civil and succession matters“ (FOMENTO) steht die theoretische und empirische Aufarbeitung der Implementierung zweier EU-Gesetzgebungen: der Richtlinie 2008/52/EG über bestimmte Aspekte der Mediation in Zivil- und Handelssachen (Mediationsrichtlinie) und der Verordnung Nr. 650/2012, die sogenannte Erbrechtsverordnung.

Ziel ist es, dass in Konfliktfällen Verfahren der außergerichtlichen Streitbeilegung (Alternative Dispute Resolution) zum Tragen kommen. Eine Mediation, die im besten Fall im Vorfeld eines Todesfalls stattfindet und die möglichen Erben sowie auch den Erblasser zusammenbringt, könnte solchen Konflikten vorbeugen. Auch im Falle einer Erbschaft, bei der die Erben in verschiedenen Ländern wohnen, kann beispielsweise das Verfahren der Online-Mediation einen entscheidenden Beitrag zur Verständigung zwischen den Erben leisten. Um die Mediation in ganz Europa voranzubringen, verabschiedete die EU im Jahre 2008 die Mediationsrichtlinie.

Das Steinbeis-Beratungszentrum Wirtschaftsmediation und das Steinbeis-Transfer-Institut Akademie für Mediation, Soziales und Recht der Steinbeis-Hochschule Berlin arbeiten in einem Projektkonsortium mit weiteren Projektpartnern aus Italien (Resolution, Prodos Consulting) und Polen (Mediatorzy.pl) zusammen. Die Teams untersuchen in den nächsten Monaten die konkreten Auswirkungen der genannten Richtli-

nien für die Länder Deutschland, Frankreich, Italien, Polen, Schweden und Österreich. Anhand von Experteninterviews und Online-Befragungen werden die größten Schwierigkeiten bei internationalen Erbkonflikten evaluiert, um auf Basis der gesammelten Daten Best Practice-Vorschläge für den Umgang mit diesen Konflikten zu entwickeln.

Ab 2018 sind Trainings und Informationsveranstaltungen in Deutschland, Italien und Polen geplant, um EU-Bürger über die Erbrechtsverordnung und die Möglichkeiten der außergerichtlichen Streitbeilegung aufzuklären. Darüber hinaus soll ein länderübergreifendes Netzwerk für Erbmediation geschaffen werden. Zum Projektende wird 2019 eine Abschlusskonferenz in Leipzig stattfinden.

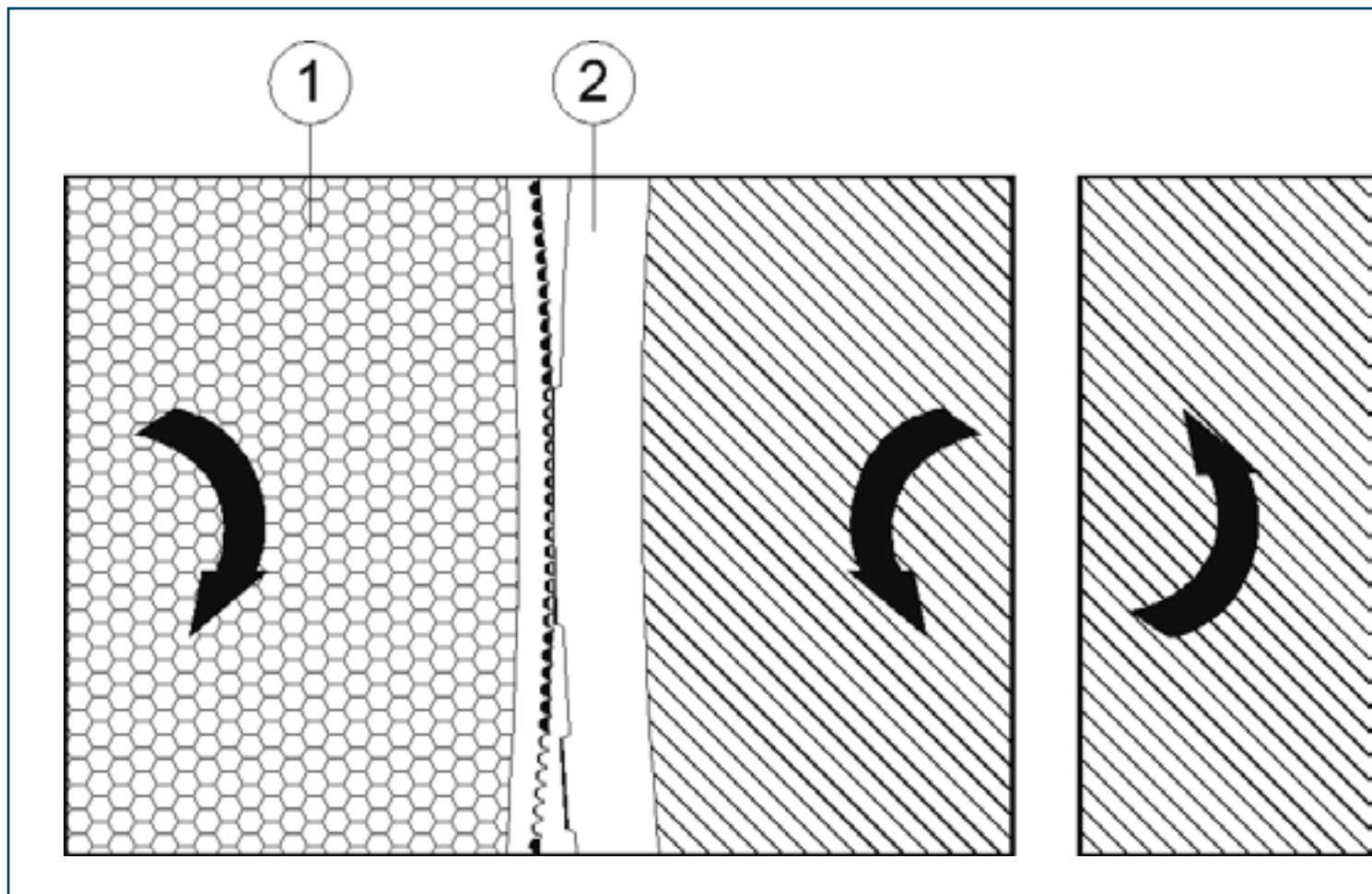


Abb.: © fotolia.de/Kwarner



Jonathan Barth, Judith Pfützenreuter  
Steinbeis-Beratungszentrum Wirtschaftsmediation (Leipzig)  
jonathan.barth@stw.de | www.steinbeis-mediation.com





## Mit Vollkontakt in die Zukunft

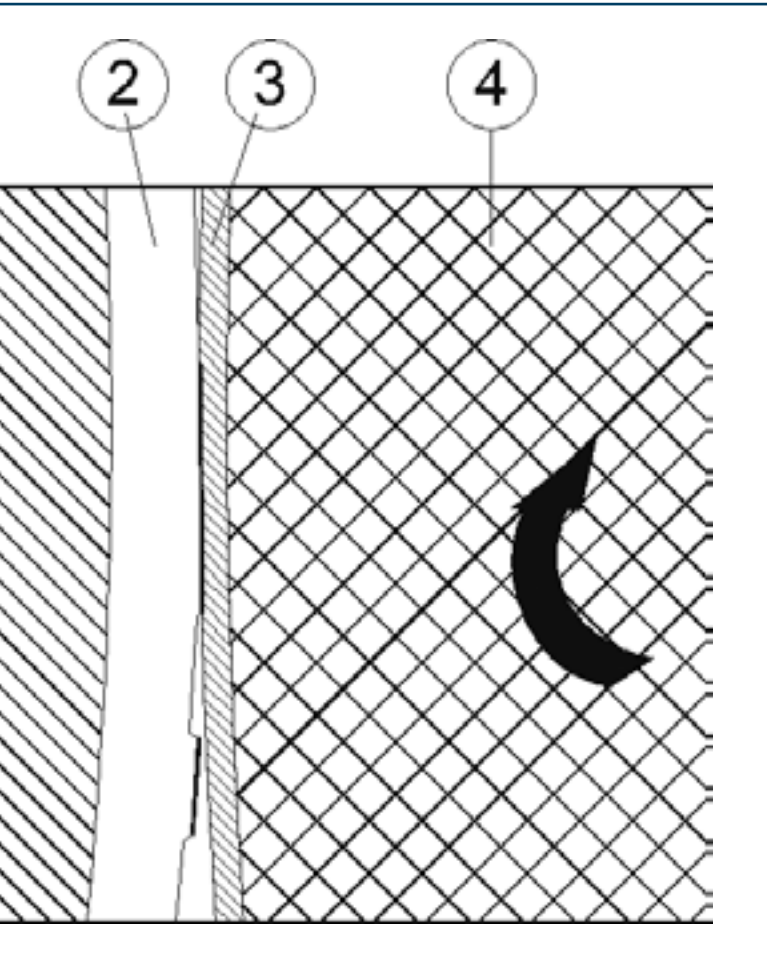
### DFTA-Technologiezentrum entwickelt Flexodruck-Verfahren vielversprechend weiter

Als Hochdruckverfahren ist der Flexodruck ein Druckverfahren mit sogenannter Elementepressung: Nur die druckenden, erhabenen Relieftteile berühren Rasterwalze und Bedruckstoff. Je nach Druckmotiv und einzustellendem Anpressdruck kann das zuweilen eine recht unharmonische Abrollung der Druckform verursachen, ähnlich wie bei der Fahrt mit einem grob profilierten oder beschädigten Fahrzeugreifen. Die unharmonische Abrollung kann Schwingungen in die Druckmaschine bringen, die sich im schlimmsten Fall durch Querstreifen im Druckbild zeigen. Im DFTA-Technologiezentrum, einem Steinbeis-Transferzentrum an der Hochschule der Medien Stuttgart, haben die Forscher nun ein „Vollkontakt“-Flexodruckverfahren zum Patent angemeldet, das eine vereinfachte Anwendung in der Druckmaschine mit deutlichen Einsparungen auf Seiten der Druckformherstellung verbindet. Das hat Potenzial, den Flexodruck noch wettbewerbsfähiger zu machen!

Beobachtungen und Analysen zu neuen Lösungen zu verknüpfen ist wohl die höchste Stufe der Beherrschung einer fachlichen Disziplin. Im DFTA-Technologiezentrum sieht man genau das als eine seiner maßgeblichen Aufgaben an. Und so hat sich das Forscher-Team intensiv mit der ungleichmäßigen Abrollung der Druckform beschäftigt. Zahlreiche Versuche hatten gezeigt, dass gegen die Streifen im Druckbild nur mit der Vermeidung von Resonanz durch die Variation der Druckgeschwindigkeit anzukommen war.

Wie also kann man der unharmonischen Abrollung auf anderem Wege beikommen? Angesetzt haben die Experten am DFTA-Technologiezentrum an den Grundlagen des Hochdrucks: Die Differenzierung der druckenden von den nicht-druckenden Flächen findet bereits bei der Einfärbung statt; indem die Rasterwalze eben nur die oberen Flächen der

erhabenen Relieftteile berührt und somit einfärbt, übertragen auch nur diese Stellen die Druckfarbe auf den Bedruckstoff. Soweit so gut, scheint diese Erkenntnis für den erfahrenen Drucker keine Überraschung zu sein. Doch das Forscher-Team hat diese Tatsache weiter gedacht. In Versuchen haben die Experten die gesamte nicht-druckende Fläche der Druckform, man spricht hier vom Reliefsockel, auf ein so hohes Niveau angehoben, dass im Druckspalt zwischen Druckform und Bedruckstoff quasi „Vollkontakt“ herrscht. Oder umgekehrt ausgedrückt: Die Relieftiefe wurde auf ein sehr geringes Maß abgesenkt, so dass der gesamte Reliefsockel in der Drucklinie den Bedruckstoff berührt. Dieser Vollkontakt zwischen Druckform und Bedruckstoff führt zu einer sehr harmonischen Abrollung, weil die kaum noch fühlbaren Erhebungen des druckenden Reliefs (nur etwas mehr als Haaresbreite) keine Störungen mehr verursachen.



Schwingungen und die damit verbundenen Querstreifen im Druckbild sind damit Geschichte und gleichzeitig kommt eine ganze Reihe weiterer Vorteile hinzu. Denn der europäische Flexodruckmarkt verwendet mengenmäßig hauptsächlich Fotopolymermaterialien als Druckformen. Deren Herstellungszeiten und -kosten sind nicht zuletzt durch die Tiefe an auszuwaschendem oder thermisch zu entfernendem Monomermaterial bei der Reliefbildung bestimmt. Bei nur etwa einem Zehntel Millimeter an auszubildender Relieftiefe haben sich in den DFTA-Versuchen die Verarbeitungszeiten bei der Hauptbelichtung, beim Auswaschen und thermischen Entwickeln und beim Trocknen drastisch verkürzt. Entsprechend sparen Druckereien eine Menge an Zeit, Lösemittel und Energie oder gewinnen umgekehrt an Kapazität.

Gewissermaßen im Windschatten der flachen Relieftiefe der Fotopolymerdruckplatten kommt noch ein weiterer unschätzbare Vorteil: die Verbesserung der Passgenauigkeit im Mehrfarbendruck. Noch sind die Versuche am DFTA-Technologiezentrum nicht abgeschlossen, aber es scheint so, als ob die geringe Relieftiefe es nicht „gestattet“, dass sich die üblichen motivhaften Dehnungsunterschiede in den flach hergestellten Druckplatten einstellen („Rahmen-Effekt“). Darüber hinaus scheint die damit an jeder Stelle der Druckplatte relativ dicke Schicht von Fotopolymer (bei einer Druckplatte der Dicke 1,14 mm nach Abzug der Trägerfolien-Dicke etwa 0,85 mm an Fotopolymer) die scheinbar unvermeidbaren unterschiedlichen Verzerrungen der Teildruckplatten eines Mehrfarbendrucks zu minimieren. Dies führt zu einer insgesamt besseren Passgenauigkeit.

Im Druckvorgang selbst haben die DFTA-Experten ebenfalls Erleichterungen erlebt: Schwingungen und Querstreifen sind, falls sie überhaupt auftreten, auf sehr enge Druckgeschwindigkeitsfenster begrenzt und leicht beherrschbar, die Beistellungseinstellungen pro Druckwerk verkürzen sich durch vereinfachte Handhabung, sie sind schneller im Passer, weil weniger „vermittelt“ werden muss, und die motivabhängige Abstufung der Druckbeistellungen war bisher nicht erkennbar, vermutlich weil alle Druckformen gleichermaßen auf Vollkontakt gefahren werden. Die Druckqualität ist der herkömmlichen Verfahrensweise ebenbürtig, das Forscher-Team hat aber auch neue, experimentelle Rasterungen untersucht, die weitere deutliche Qualitätsverbesserungen erwarten lassen – und das alles selbstverständlich mit einer herkömmlichen Bebilderungsauflösung von 2540 dpi für die digitalen Fotopolymerplatten.

„Wir vermuten, dass die Funktion unseres alternativen Flexodruck-Verfahrens eng damit verknüpft ist, wie genau man die äußerst niedrige Relieftiefe der Druckform auf deren gesamter Fläche einhalten kann. Denn nur so wird es gelingen, gleichmäßige Pressungsverhältnisse beim Vollkontakt zwischen Druckform und Bedruckstoff zu erlangen“, schätzt Prof. Dr. Martin Dreher, Leiter des Steinbeis-Transferzentrums, das neue Verfahren ein. Die Erzielung einer so geringen Relieftiefe ist bei der Herstellung von Fotopolymerplatten, bei denen sie nominell durch die Rückseitenbelichtung bestimmt wird, nicht durch deren simple zeitliche Steuerung möglich. Dickenschwankungen des Reliefsockels von mindestens  $\pm 40 \mu\text{m}$ , wie sie die normale Rückseitenbelichtung zurücklässt und die im konventionellen Verfahren völlig unkritisch sind, toleriert das neue Verfahren nicht. Daher hat das Projekt-Team eine zuverlässige Alternative entwickelt, bei der es Toleranzen von lediglich etwa  $\pm 10 \mu\text{m}$  einhalten kann.

Die aktuell größte Herausforderung ist die Gestaltung des Querspalts, der notwendigerweise entsteht, insofern Druckplatten verwendet werden. Die bisher untersuchten Gestaltungsvarianten haben in den Versuchen noch nicht voll überzeugt, aber es stehen noch einige zu untersuchende Möglichkeiten parat. Die Herausforderung besteht darin, den Querspalt so zu gestalten, dass er bei Vollkontakt die nötige volle Kontaktfläche bildet, denn ein Spalt könnte wieder Schwingungen ins System bringen. Andererseits darf er aber durch etwaiges Hochstehen der Kanten nicht zur unerwünscht druckenden Querlinie führen.

Werden nahtlose Runddruckformen verwendet, sind die Forscher inzwischen am Ziel der uneingeschränkten Anwendbarkeit angekommen, so dass der Patentanmeldung nichts mehr im Wege stand. Nun geht es darum mit Testbetrieben auszustufen, für welche Marktbereiche des Flexodrucks das neue Verfahren besonders geeignet ist.

Abb.: Erfindungsgemäße Einrichtung des verbesserten Verfahrens („Planoflex“)

Legende:

1: Rasterwalze

2: weich-elastische Druckformoberfläche

3: Bedruckstoff

4: Gegendruckzylinder



Prof. Dr. Martin Dreher

Steinbeis-Transferzentrum DFTA-Technologiezentrum Flexodruck an der Hochschule der Medien (Stuttgart)

su0189@stvw.de | www.dfta.de



## Immer im Blick: maximale Qualität, minimale Kosten

### Steinbeis-Nachwuchs-Projekt zur Entwicklung eines wettbewerbsfähigen Mehrkamera-Systems

An ein industriell einsetzbares optisches Messsystem werden heute vielseitige Anforderungen gestellt: Zum einen steigt die verfügbare Auflösung industrieller Kameras immer weiter, damit nimmt gleichzeitig aber auch die Chipgröße zu, was wiederum mit erhöhten Anforderungen an die Optik verbunden ist. Zum anderen erhöht sich mit den verbesserten optischen Eigenschaften zwangsläufig der damit verbundene technische Aufwand und dadurch auch der Preis. Guido Straube hat es sich in seiner Promotion an der Technischen Universität (TU) Ilmenau zum Ziel gesetzt, als Alternative zu den etablierten Kamerasystemen ein System mit mehreren low-cost-Kameras aufzubauen. Was liegt näher, als dieses Thema gemeinsam mit den Experten der Steinbeis Qualitätssicherung und Bildverarbeitung GmbH (SQB GmbH) auf dem Campus der Universität anzugehen.

Guido Straubes Ziele sind hoch gesteckt: Das Mehrkamera-System seines Forschungsprojekts darf in der Qualität der Bilder nicht hinter den Einchip-Kamera-Systemen stehen, soll aber durch geringere Investitionskosten einen erheblichen wirtschaftlichen Vorteil gegenüber den etablierten Einkamera-Systemen bieten.

Um die Auflösung des zu entwickelnden Systems gegenüber großen Einchip-Kameras wettbewerbsfähig zu gestalten, plant der junge Ingenieur mit einer beliebigen Anzahl von Kameras (Mehrkamera-System)

Bilder aufzunehmen. Anschließend werden die Bilder der Kameras zu einem Gesamtbild verarbeitet. Dabei ist wesentlich, dass eine Überlagerung der Ränder der Bildfelder der einzelnen Kameras notwendig ist, um das Zusammensetzen zu ermöglichen. Die Auflösung der Einzelkameras summiert sich somit auf, die Bereiche der Überlagerung müssen jedoch softwaretechnisch bearbeitet werden.

Die geringen Kosten der einzelnen Kameras führen zwangsweise zu Kompromissen in der Qualität der Aufnahmen, Grund dafür sind unter



anderem die bei Kameras aus dem Niedrigpreissegment oft fest verbauten Optiken. Um das System gegenüber Einzelkameras mit hoher Auflösung dennoch wettbewerbsfähig zu gestalten, setzt Guido Straube auf die Korrektur der Abbildungen mit Hilfe von Bildverarbeitung.

Der erste Schritt beim Aufbau eines Kamera-Arrays ist die Auswahl geeigneter Kameras. Insbesondere die zur Verfügung stehende Auflösung der Kameras sowie die Schnittstelle zur Datenübertragung und Stromversorgung stehen dabei im Vordergrund. „Ein wichtiges Kriterium ist, dass keine fest implementierte Vorverarbeitung der Bilder innerhalb der Kamera stattfindet. Denn für die Weiterverarbeitung ist es von Vorteil, Zugriff auf die Rohdaten der Sensoren zu haben“, erläutert Guido Straube. In seinem Projekt setzt er 2 Megapixel board-level Kameras ein, die anschließend mit einem 3D-gedruckten Kunststoffgehäuse versehen werden. Nach der Auswahl der entsprechenden Kameras wird eine Umgebung zur Ansteuerung und Bildaufnahme benötigt. „Dabei ist wesentlich, dass eine Möglichkeit geschaffen wird, mehrere Kameras an einen Rechner anzuschließen und Einstellungen für die Verstärkung, Gain genannt, und Integrationszeit sowohl einzeln als auch einheitlich für alle angeschlossenen Kameras vorzunehmen“, macht Prof. Dr.-Ing. Gerhard Linß deutlich, der als einer der Geschäftsführer der SQB die Promotion betreut. Dass der SQB die Förderung des Nachwuchses wichtig ist, zeigt auch die finanzielle Seite des Projekts: Die Mittel zur Finanzierung der Forschung werden vom Europäischen Sozialfonds über die Thüringer Aufbaubank zur Verfügung gestellt, die Kofinanzierung übernimmt die SQB GmbH.

Zu den Anforderungen an die Einstellungsbearbeitungen kommt hinzu, dass die Bildaufnahme aller Kameras synchronisiert werden muss. Um die Bilder der einzelnen Kameras ohne Informationsverlust zusammenzusetzen, muss die Verzeichnung für jedes einzelne Kamerabild korrigiert werden. „Verzeichnung bedeutet, dass sich in der Aufnahme mit zunehmendem Abstand zur optischen Achse der Abbildungsmaßstab ändert. Wir unterscheiden dabei zwischen kissen- und tonnenförmiger Verzeichnung“, hilft Guido Straube im Verständnis nach. Nach dem Zusammensetzen der Bilddaten hat er eine Aufnahme zur Verfügung, die idealerweise nicht von einer Aufnahme mit einer einzelnen hochauflösenden Kamera zu unterscheiden ist. Je nach Anwendung und den damit verbundenen Auflösungsanforderungen möchte es Guido Straube ermöglichen, das Kamera-Array zu erweitern oder die Anzahl der Kameras zu verringern. Die Verarbeitung und Auswertung dieser sehr großen Bilddatenmengen ist eine weitere softwaretechnische Herausforderung der aktuellen Big Data-Thematik.

Guido Straube verliert in seinem Forschungsprojekt den Anwendungsbezug nicht aus dem Auge: Sein Ziel ist es, ein variables System zu entwickeln, das seinem Einsatzzweck angepasst werden kann und sowohl durch seine technischen Eigenschaften als auch durch die Anschaffungskosten wettbewerbsfähig ist. Damit sollen Applikationen für sehr große Prüfobjekte mit sehr hoher Auflösung möglich werden. Vorstellbare Anwendungsfelder sind für den Forscher der TU Ilmenau dabei die Prüfung von Karosserieteilen auf Kratzer oder eine Qualitätskontrolle großer Bauteile am Ende einer Fertigungsstraße. Auch eine Erweiterung zur dreidimensionalen Bildaufnahme ist denkbar, womit sich die Anwendungsmöglichkeiten des Systems entsprechend erweitern – die Weiterentwicklung des Projekts scheint schon jetzt ohne Frage zu sein.



#### Steinbeis Qualitätssicherung und Bildverarbeitung GmbH (SQB)

Die Schwerpunkte des Teams der SQB liegen auf der auftragsbezogenen Forschung und Entwicklung, Produktion und Beratung rund um das Qualitätsmanagement. Dabei zählen Entwicklung und Fertigung innovativer Mess- und Prüfsysteme zur berührungslosen Präzisionsmessung und zur visuellen Inspektion ebenso zum Tätigkeitsbereich wie die Entwicklung anwendungsbezogener Programme, sowie eigenständig und universell verwendbarer Softwarekomponenten.

Die direkte Nachbarschaft zur Technischen Universität Ilmenau gewährleistet die Umsetzung neuester Forschungsergebnisse in die industrielle Praxis. Sie garantiert ein hohes Schulungs- und Wissensniveau der SQB-Mitarbeiter und ermöglicht aktuelle Informationen zu den neuesten Entwicklungen und Trends der industriellen Bildverarbeitung und Qualitätssicherung unmittelbar an Kunden weiterzugeben.

Dass die SQB mit ihrer Expertise in Kundenprojekten überzeugt, zeigen zahlreiche Auszeichnungen: Unter anderem war das Ilmenauer Steinbeis-Team drei mal Preisträger des Transferpreises der Steinbeis-Stiftung – Lohn-Preis, der herausragende Projekte im Wissens- und Technologietransfer auszeichnet.

Abb. li.: 2 Megapixel Sensor mit Objektiv  
Abb. re.: Kamera in 3D-gedrucktem Gehäuse



Guido Straube, Prof. Dr.-Ing. habil. Gerhard Linß  
Steinbeis Qualitätssicherung und Bildverarbeitung GmbH (Ilmenau)  
su1544@stw.de | www.quick-image.de



## Auf dem Weg zu neuen Schlüsseltechnologien

### Das SEZ ist Partner der EU-Projekte NUCLEI und KETGATE

Neuartige Schlüsseltechnologien aus den Bereichen IKT, Produktion, Photonik, moderne Werkstoffe, Mikro- und Nanotechnologie sind wichtige Treiber für Innovationen. Deren grenzüberschreitende Nutzbarmachung sichert langfristig die wettbewerbsfähige industrielle Basis Europas. Der Wissensaustausch zwischen europäischen Forschungseinrichtungen, Hochschulen und der Industrie ist dabei ein ausschlaggebender Faktor. Die Interreg CENTRAL EUROPE-Projekte NUCLEI und KETGATE, an denen das Steinbeis-Europa-Zentrum (SEZ) mitwirkt, verbessern den Zugang zu Schlüsseltechnologien insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen im Rahmen von Open Innovation-Prozessen.

Geprägt wurde der Begriff „Open Innovation“ von Henry Chesbrough, Professor an der University of California, Berkley. Darunter versteht er die strategische Öffnung des Innovationsprozesses von Organisationen und die Nutzung der Außenwelt. Man unterscheidet drei Kernprozesse der Open Innovation: „outside-in“, die Integration externen Wissens durch externe Akteure, daneben „inside-out“, das Nachaußenbringen internen Wissens zur weiteren Nutzung, und schließlich „coupled process“, die Verbindung von „outside-in“- und „inside-out“-Prozessen durch Bildung von Allianzen mit komplementären Partnern. Die Anwendung dieser Prozesse erhöht das Innovationspotenzial, eine schnellere Umsetzung in marktfähige Produkte ist dabei möglich und sichert einen Wettbewerbsvorsprung.

Schlüsseltechnologien (KETs – Key Enabling Technologies) sind Treiber für Innovationen und Impulsgeber für ein intelligentes und nachhaltiges Wirtschaftswachstum. Innerhalb von Europa bestehen jedoch große Unterschiede hinsichtlich des Zugangs zu Schlüsseltechnologien. Insbesondere in Mitteleuropa fehlt es an geeigneten Dienstleistungen und Infrastrukturen, mit denen vor allem der Mittelstand an marktreife neue Technologien herangeführt werden kann. Mit den beiden Interreg-Projekten NUCLEI und KETGATE möchte das Steinbeis-Europa-Zentrum KMU in Mitteleuropa Zugangsmöglichkeiten zu solchen technologi-

schen Dienstleistungen eröffnen und dabei Open Innovation-Prozesse anstoßen.

Der Fokus von NUCLEI liegt auf der Fertigungsindustrie. Die Partner aus unterschiedlichen Regionen in Italien, Österreich, Deutschland, Polen, der Slowakei und Tschechien umfassen Forschungseinrichtungen und Industriecluster der Fertigungsbranche sowie Technologietransferzentren. Durch konkreten Wissensaustausch und eine Vernetzung der regionalen Anlaufstellen generieren sie einen gemeinsamen Wissenspool für die Anbahnung und Umsetzung von Open Innovation-Vorhaben vor allem im Mittelstand. Über eine Kooperationsplattform von zunächst 100 Betrieben aus den Regionen Emilia-Romagna, Veneto, Oberösterreich, Bayern, Niederschlesien, Ostslowakei und Prag sollen transnationale Innovationsdienstleistungen gefördert werden. Das Projekt läuft noch bis Ende 2018. Bis Frühjahr 2018 werden kostenfreie Seminare für Unternehmen, Forschungseinrichtungen und andere Interessenten im Bereich Digitalisierung und Industrie 4.0 angeboten. Das Steinbeis-Europa-Zentrum unterstützt die Entwicklung und Internationalisierung der dafür notwendigen Prozesse, unter anderem auch durch Schulungsmaßnahmen im Bereich Open Innovation.





Im Interreg CENTRAL EUROPE-Projekt KETGATE agiert das Steinbeis-Europa-Zentrum als Projektkoordinator. Auch hier geht es darum, KMU in Mitteleuropa den Zugang zu Schlüsseltechnologien, in diesem Fall zu modernen Werkstoffen, Photonik, Mikro- und Nanotechnologien für die Industriezweige Verkehr, Lebensmittelindustrie und Gesundheitstechnologien zu erleichtern. An dem im Juli 2017 gestarteten Projekt wirken fünf Wirtschaftsförderungs- und drei Forschungseinrichtungen aus Deutschland, Italien, Kroatien, Polen, Österreich, Slowenien, Tschechien und Ungarn mit. Die Regionen bilden eine Art Testbed. Erprobt wird ein Netzwerk aus Innovationsanlaufstellen und technologischen Dienstleistern, die KMU über nationale Grenzen hinweg mit den jeweils passenden angewandten Forschungseinrichtungen zusammenbringen.

An jedem Partnerstandort werden Anlaufstellen eingerichtet, die KMU in ihrer Muttersprache zu den Anwendungspotenzialen von Schlüsseltechnologien beraten. Durch gemeinsam entwickelte Dienstleistungsmodelle wird ausgewählten Unternehmen in Pilotprojekten die konkrete Anwendung von Schlüsseltechnologien durch die grenzüberschreitende Zusammenarbeit mit Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen ermöglicht. Insgesamt sollen bis August 2020 neunzig KMU aus Mitteleuropa unterstützt sowie fünfzehn transnationale Pilot-Kooperationen zwischen Innovationsdienstleistern geschlossen werden. KETGATE setzt hierbei die Erfahrungen um, die das Steinbeis-Europa-Zentrum bei der Ausarbeitung eines europaweiten „KETs Inventory“ von möglichen Anbietern (Forschungs- und Entwicklungsinstituten) für die Europäische Kommission im Jahr 2015 gewonnen hat. Um vor allem dem Mittelstand den Zugang zu Prototypen, Verfahrensentwicklung und Testanlagen in allen Schlüsseltechnologien zu ermöglichen, können diese auf die vom SEZ entwickelte europäische Datenbank der KETs Technology Centres zugreifen.

### Das Programm Interreg: Die Europäische Territoriale Zusammenarbeit

Ziel der „Europäischen Territorialen Zusammenarbeit“ (ETZ) ist die Entwicklung und Integration der europäischen Regionen im Rahmen grenzübergreifender, transnationaler und europaweiter Kooperationen. Die ETZ wird umgesetzt durch die Interreg-Programme und fördert

- die Zusammenarbeit in Grenzgebieten (Ausrichtung Interreg A)
- transnationale Kooperationen in staatenübergreifenden Räumen (Ausrichtung Interreg B)
- europaweite interregionale Kooperationen (Programm Interreg EUROPE).

Für Kommunen, Städte, regionale Wirtschaftsförderer, Hochschulen, Forschungseinrichtungen sowie Unternehmen in Baden-Württemberg gibt es in der Förderperiode V (2014-2020) in den Ausrichtungen A und B zahlreiche Kooperationsmöglichkeiten:

- In Interreg V A ist Baden-Württemberg an den grenzübergreifenden Programmen Oberrhein sowie Alpenrhein-Bodensee-Hochrhein beteiligt.
- In Interreg V B ist Baden-Württemberg an vier transnationalen Kooperationsräumen beteiligt: Alpenraum, Mitteleuropa und Nordwesteuropa sowie Donaauraum.

Die Förderung im Rahmen von Interreg V B zielt auf die Entwicklung des jeweiligen Programmgebiets und ist auf die spezifischen Rahmenbedingungen und Bedarfe des Kooperationsraums ausgerichtet. Durch länderübergreifende Kooperationsprojekte sollen beispielsweise der Wissens- und Erfahrungsaustausch zwischen den beteiligten Regionen und die gemeinsame Erarbeitung und Umsetzung innovativer und beispielhafter Lösungen für die spezifischen Herausforderungen im Programmraum unterstützt werden.

Das Steinbeis-Europa-Zentrum berät zu den Fördermöglichkeiten der transnationalen Zusammenarbeit und unterstützt bei der Formulierung von Projektideen, beim Aufbau eines transnationalen Partnerverbundes und der Ausarbeitung des Projektantrags.

Abb.: © iStockphoto.de/kemalbas



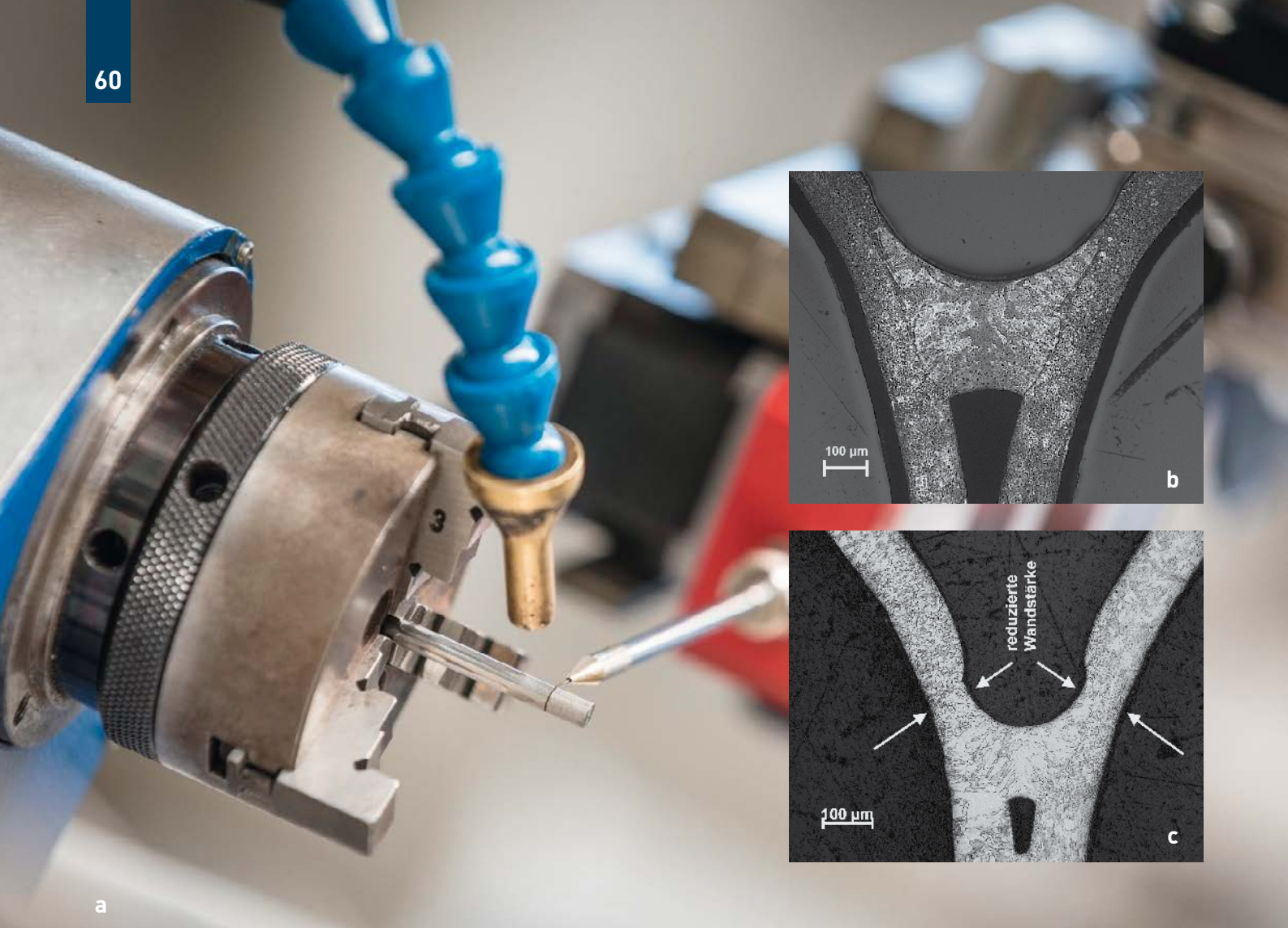
Sarah Mortimer, Simone Jung, Dr. Petra Püchner  
Steinbeis-Europa-Zentrum/Steinbeis 2i GmbH (Stuttgart/Karlsruhe)  
sarah.mortimer@stw.de | simone.jung@stw.de | www.steinbeis-europa.de

<http://www.interreg-central.eu/Content.Node/NUCLEI.html>

<http://www.interreg-central.eu/Content.Node/KETGATE.html>

<https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/ketsobservatory/kets-tc/map>





## So klein und schon eine Schweißnaht

### Steinbeis-Team entwickelt Laserstrahlmikrofügen in der Medizintechnik weiter

Die Nachfrage nach Laserstrahlschweißverfahren für medizintechnische Komponenten steigt stetig an. Diese Komponenten besitzen teilweise komplexe Bauteilgeometrien, Nahtverläufe und hohe Toleranzanforderungen. Wenn bei der Produktion dünnwandige Kapillarrohre mit Wandstärken von weniger als 200 µm und steigender Bauteilkomplexität gefügt werden müssen, kommen etablierte Laserstrahlschweißverfahren ohne Zusatzmaterial an ihre Grenzen: Sie führen zu einer erheblichen Reduzierung der Wandstärke der Kapillarrohre und können daher keine prozesssichere Verbindung der Rohre sicherstellen. Hier setzt das Kooperationsprojekt „Laserstrahlmikrofügen von Kanülenrohren für Medizinprodukte mit Zusatzwerkstoffunterstützung“ im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) an. Die beiden Chemnitzer Projektpartner, die Schweißtechnische Fertigung GmbH (STF) und das Steinbeis-Innovationszentrum Fügetechnik, entwickeln eine Möglichkeit, einem gepulsten Laserstrahlprozess drahtförmiges Zusatzmaterial zuzuführen, um reproduzierbare Schweißverbindungen zu erzeugen.

Die zunehmende Miniaturisierung in der medizinischen Gerätetechnik birgt immer neue Herausforderungen für die fügetechnischen Aufgaben in diesem Bereich. Auch im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit muss deshalb zum einen bestehende Fügetechnik für diese neuen Herausforderungen umgerüstet werden, zum anderen müssen Methoden und Möglichkeiten entwickelt werden, um ein kosteneffizientes Arbeiten für das Partnerunternehmen zu gewährleisten.

Das Projekt-Team hat bei der Entwicklung einen automatisierbaren Drahtförderer der L&A Lasertechnik Et Applikationen GmbH verwendet, der eine für den Anwender offene Schnittstelle besitzt und sich daher einfach in bestehende Lasersysteme und Prozessabläufe integrieren lässt. Der Drahtförderer ist in der Lage Drähte bis zu einem Mindestdurchmesser von 300 µm prozesssicher zu fördern und somit bestens

gerüstet, um auch zukünftige Fügeaufgaben zu meistern. Ergänzt wird das System durch eine flexible Haltevorrichtung bestehend aus zwei hydraulischen Spannarmen und einem Präzisionspositioniersystem für X-, Y- und Z-Achsen, womit sich die Drahtzuführung exakt, variabel und reproduzierbar an die verschiedenen Geometrien und Nahtverläufe anpassen lässt. Die Verbindungsschweißungen erfolgten an dünnwandigen Kanülenrohren aus dem rostfreien Stahl 1.4301 im Durchmesserbereich von 1,5 bis 4,05 mm mit Wandstärken von 140 bis 200 µm.

Geeignete Parameterkombinationen für das Laserstrahlschweißen ermittelte das Projekt-Team mit dem für die Medizintechnik geeigneten molybdänhaltigen Zusatzwerkstoff QualAs QL Med 4430. Die Experten des Steinbeis-Innovationszentrums und der STF GmbH untersuchten in den Versuchen die Anpassung der Laserstrahlschweißparameter (Fokus-



durchmesser, Pulsenergie, Schweißgeschwindigkeit) an den Prozessablauf mit Zusatzwerkstoff und ermittelten geeignete Parameterfelder für die Zusatzwerkstoffzuführung (Drahtdurchmesser, Drahtvorschubgeschwindigkeit, Länge des freien Drahtendes, Anstellwinkel des Drahtes etc.). Im weiteren Verlauf des Projektes stand auch der Vergleich der Verbindungseigenschaften zu Schweißungen ohne Zusatzwerkstoff an.

Der Vergleich mit dem Ausgangsmaterialquerschnitt von Schweißungen ohne Zusatz zeigte beim Querschnitt mit Verwendung von Zusatzmaterial eine vergrößerte Anbindungsfläche zwischen den Kanülen. Die maximal ertragbaren Zugbeanspruchungen der Verbindung konnten so mithilfe von drahtförmigem Schweißzusatzwerkstoff um bis zu 30 % gesteigert werden (max. ertragbare Zugkraft 1400 N ohne Zusatz, 2000 N mit Zusatz). Dies führt das Projekt-Team darauf zurück, dass bei Schweißungen ohne Zusatz die Rohrwandungen infolge des Schweißprozesses extrem ausgedünnt werden. Das Versagen von mit Zusatzwerkstoff geschweißten Verbindungen trat generell im Bereich der Rohrwandungen auf, da diese gegenüber der Schweißverbindung den geringeren Querschnitt aufweisen. Die geometrischen Verhältnisse im Bereich der Schweißfuge, wo es aufgrund des verwendeten Zusatzwerkstoffdurchmessers nicht vollständig gelingt den Fugenbereich bis zum Kontaktpunkt der beiden Rohre mit Zusatzwerkstoff zu füllen, haben dabei keine negativen Auswirkungen auf die Bauteilfestigkeit.

Bei der Schweißung gebogener Kanülen ergab sich bedingt durch die Toleranzen beim Biegeprozess ein kleiner Spalt zwischen den Rohren in der Zone der Krümmung, der mit dem aufgeschmolzenen Zusatzwerkstoff prozesssicher überbrückt werden konnte. Die Nahteigenschaften sind gegenüber geradlinigen Nahtverläufen äquivalent.

Mithilfe des vom Steinbeis-Innovationszentrum Fügetechnik ermittelten Parameterkatalogs für Verbindungsschweißungen mit Zusatzwerkstoffen an verschiedenen Kapillarrohrhalbzeugen konnte der bestehende Schweißprozess bei der STF GmbH optimiert und auf eine größere Variantenvielfalt ausgedehnt werden. Dadurch kann STF ihr Portfolio im Bereich medizintechnischer Komponenten weiter ausbauen. Der gesteigerte Automatisierungsgrad des Schweißprozesses sorgt darüber hinaus für eine kosteneffizientere Produktion und sichert somit auch in Zukunft die Konkurrenzfähigkeit des Projektpartners.

### Steinbeis-Innovationszentrum Fügetechnik

#### Dienstleistungsangebot

- Entwicklung von Fügestrategien und Verbindungstechnologien
- Füge- und prozessgerechte Gestaltung von Baugruppen
- Charakterisierung der Eigenschaften von Fügeverbindungen, Bewertung der Verbindungsqualität
- Prozessanalyse und Optimierung beim Fügen durch Erfassung signifikanter Prozessgrößen

#### Schwerpunktt Themen

- Entwicklung strahlbasierter Technologien zum Fügen von Werkstoffkombinationen
- Erarbeitung von Fügekonzepten für Anwendungen der Medizintechnik und Präzisionstechnik
- Qualifizierung und Erweiterung von Methoden zur Prozessüberwachung und -analyse
- Qualifizierung von diffusionsbasierten Fügeverfahren und Integration in Fertigungsprozessketten



Dieses Projekt wurde unter der Schirmherrschaft des Verbandes industrieller Forschungsverbände (AiF) im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) durchgeführt.

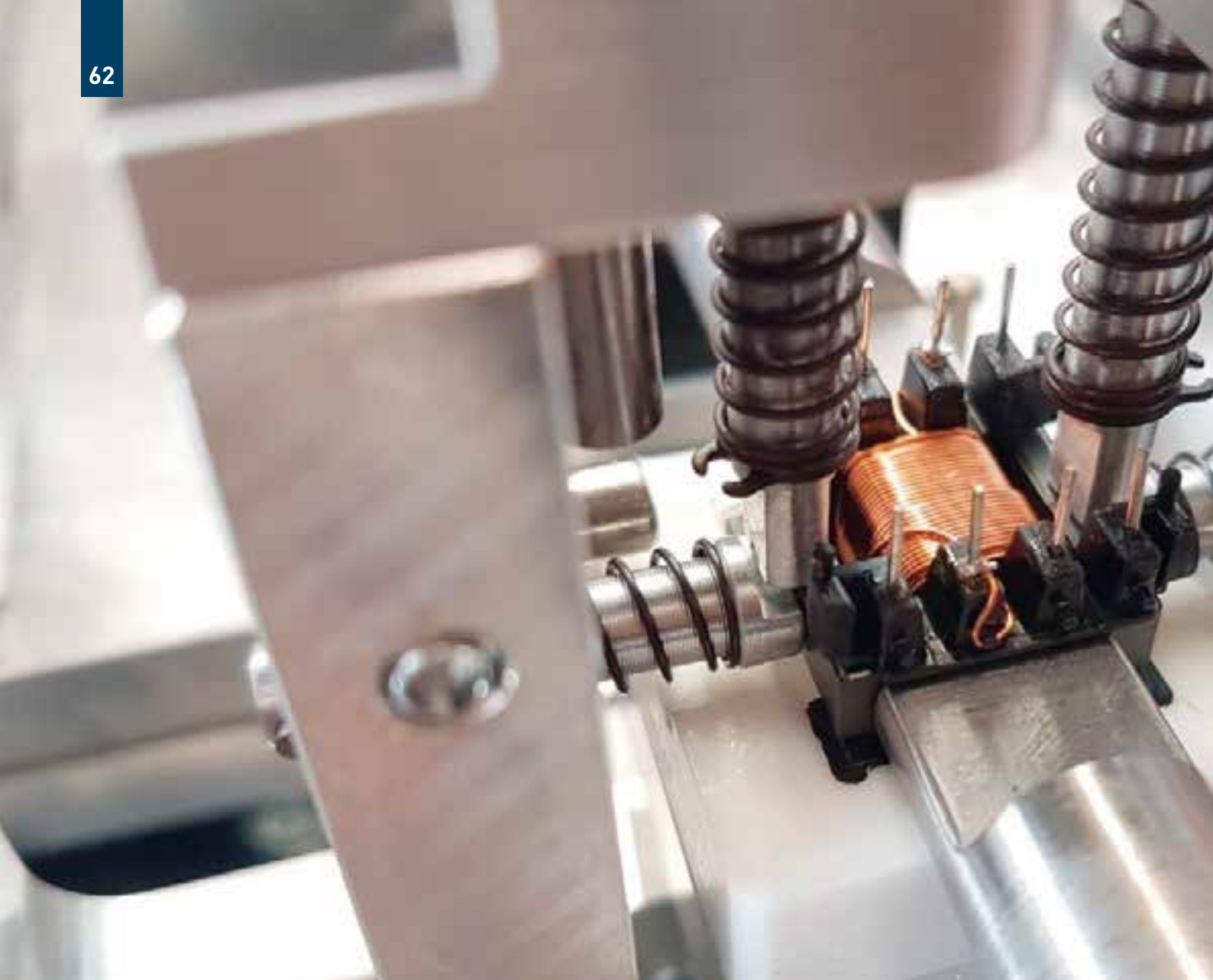
Abb. li.: Versuchsaufbau (a) und Querschnitt Kanüledurchmesser 4.05 mm (Wandstärke 150  $\mu\text{m}$ ), (b) geschweißt mit Zusatz und (c) ohne Zusatz

Abb. re.: Demonstrator eines Komplexbauteils: Verbindungsschweißung verschiedener Kanüledurchmesser und Wandstärken



Tom-Eric Adams, Holger Letsch, Prof. Dr. Peter Mayr  
 Steinbeis-Innovationszentrum Fügetechnik (Chemnitz)  
 su1839@stw.de | www.steinbeis.de/su/1839





## Präzise montiert

### Steinbeis-Team entwickelt Multimontagesystem für elektrische Spulen

Die Arnold Elektronik GmbH im sächsischen Lichtenau blickt auf eine lange Unternehmensgeschichte: Vor beinahe einem Jahrhundert gegründet, hat sich der Spezialist für induktive Bauelemente stetig weiterentwickelt, doch die hohe Präzision erfordert bis heute manuelle Arbeitsprozesse. So werden Spulenkern bisher an einem Handarbeitsplatz montiert. Das führt bei vor allem kleinen Spulenabmessungen zu Nachteilen, die Arnold Elektronik nun angegangen ist: Das Unternehmen hat gemeinsam mit dem Chemnitzer Steinbeis-Innovationszentrum Antriebs- und Handhabungstechnik ein Montagesystem entwickelt, das die Automatisierung von wesentlichen Prozessen ermöglicht.

Eine zu montierende Spule besteht aus dem bewickelten Spulenkörper und zwei Ferritkernhälften, die in den Spulenkörper eingeschoben und miteinander verklebt werden. Die Verklebung fixiert die Kernhälften und stellt den definierten Luftspalt her. Der Grad der Ausrichtung der Kernhälften beeinflusst die Spuleninduktivität erheblich: Ein Kantenversatz von wenigen 1/100 mm entscheidet darüber, ob die Induktionsgrenzen eingehalten werden oder ob die Spule fehlerhaft ist. Die endgültige mechanische Festigkeit der Spulen entsteht durch das Verbacken des ummantelten Kupferdrahtes in einem Ofen bei 150 °C. Die Klebeflächen müssen dementsprechend fest und temperaturstabil sein.

Insbesondere kleine Spulenabmessungen sind in der Handhabung extrem diffizil, da es für den Montagemitarbeiter kaum möglich ist, nicht in

Kontakt mit der benetzten Fügefläche zu gelangen. Das Ausrichten der Kernhälften erfordert hohe Konzentration und Geschick, da der Kleber bei Einsatz eines Aktivators nur wenige Sekunden verarbeitet werden kann. Unmittelbar nach dem Zusammenfügen muss mit einem Induktionsmessgerät die Spule zwischen vorgeschriebenen Pins vermessen werden. Erfüllt die Spule die Messgrenzen nicht, kann der Mitarbeiter versuchen, mit Nachdruck die Kernhälften kräftiger mit den Fingern zusammenzudrücken oder leicht aufeinander zu reiben oder aber die Kernhälften wieder zu trennen und eine andere Kernhälfte auszuwählen. Dazu müssen die Fügestellen gereinigt und neu benetzt werden. Ist die Fügestelle bereits zu fest, kann die Spule nur noch aussortiert und der Kern mechanisch zerstört werden, um den bewickelten Spulenkörper gegebenenfalls wieder verwenden zu können.





baren Magnetträgern befindlichen Elektromagnete befördern die Spulenkernhälften anschließend aus den Spulen und schwenken sie zum Auftragen des Klebstoffes in die Benetzungsposition. Nach dem Klebstoffauftrag werden die Kernhälften zum Fügen zurück in die jeweilige Spule geschoben. Dabei sichert das Ausrichtmodul das diffizile, passgenaue Ausrichten der Spulenkernhälften zueinander und ist somit essentiell für die Reproduzierbarkeit der Klebeverbindungen.

Das neuartige Montagesystem substituiert die derzeitige diffizile Handarbeit, die ein extrem hohes Maß an Konzentration, Geschick und Geschwindigkeit erforderte. Die Fertigungsergebnisse sind reproduzierbarer und der Ausschuss durch falsch ausgerichtete Kerne wird reduziert, da die Fügequalität nicht mehr vom jeweiligen Bearbeiter abhängig ist. Auf das Tragen von Schutzhandschuhen können die Montagemitarbeiter bei der Arnold Elektronik GmbH zukünftig verzichten, weil sie nicht mehr in direkten Hautkontakt mit dem Klebstoff kommen. Des Weiteren bringt das neue Montagesystem eine erhebliche Zeiteinsparung mit sich, da bis zu zehn Spulenkernhälften gleichzeitig gefügt und ausgerichtet werden können, statt wie bisher händisch jede Spule einzeln. Mit dem Multimontagesystem hat Arnold Elektronik einen modernen, flexiblen Arbeitsplatz geschaffen, mit dem wesentliche Produktivitäts- und Qualitätssteigerungen erreicht werden.

#### Steinbeis-Innovationszentrum Antriebs- und Handhabungstechnik im Maschinenbau

##### Dienstleistungsangebot

- Forschung und Entwicklung von innovativen Produkten, Technologien und Verfahren
- Prototypenbau
- Überführung von Prototypen zur Serienreife
- Fördermittelberatung

Das Tragen von Schutzhandschuhen ist bei der Montage Pflicht, kann das Problem von Hautkontakt jedoch nur ungenügend verhindern, da die Anschlusspins sehr spitz sind und die Schutzhandschuhe bereits bei geringem Kontakt zerstechen. Miniaturspulen sind mit Handschuhen kaum handhabbar. Die Handhabetätigkeiten belasten die Fingerspitzen stark, zusätzliche Hautschädigungen durch den Kleber führen zu einem hohen Krankenstand. Die Anforderungen an die Arbeitskräfte sind sehr hoch, da das Sehvermögen stark strapaziert wird und die Qualität der Spulen sowie die Ausschussmenge von der Geschwindigkeit und Geschicklichkeit der jeweiligen Person abhängt.

All diese Einschränkungen waren für die beiden Projektpartner Anlass genug, sich der Optimierung der Montage anzunehmen. Mit dem vom Steinbeis-Team in Chemnitz und der Arnold Elektronik GmbH entwickelten Montagesystem können diverse Spulenkernhälften, ausgehend von einer Kernbreite zwischen 12 und 25 mm, montiert werden. Hierbei wird lediglich jeweils ein spulenabhängiger, wechselbarer Werkstückträger benötigt.

Der Montagemitarbeiter legt im ersten Arbeitsgang bis zu zehn Spulen inklusive der Ferritkerne in das Montagesystem ein. Die auf den verfahr-

Abb.: Ausrichtmodul beim Fügen der Kernhälften



Prof. Dr.-Ing. habil. Eberhard Köhler  
Steinbeis-Innovationszentrum Antriebs- und Handhabungstechnik im  
Maschinenbau (Chemnitz)

eberhard.koehler@stwtw.de | www.steinbeis.de/su/1230



## Der digitalen Reife auf den Zahn gefühlt

### Steinbeis und die Hochschule Pforzheim analysieren den digitalen Reifegrad von KMU

Die Rolle produzierender Unternehmen wandelt sich grundlegend: Während bisher Entwicklung, Produktion und Vertrieb qualitativ hochwertiger Sachprodukte im Mittelpunkt standen, erwarten Kunden künftig komplette Problemlösungen – Produkte angereichert mit Services oder komplette Services, in denen die Produkte zur Lösung der Kundenbedürfnisse weiterhin beitragen, jedoch für den Kunden nicht mehr im Vordergrund stehen. Solche sogenannten Produkt-Service-Systeme (PSS) gilt es für Unternehmen zur Wettbewerbssicherung in der Zukunft aufzubauen. Im Forschungsprojekt Use-PSS, einem Verbundprojekt des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie im Rahmen des Förderschwerpunktes „Mittelstand Digital“, steht die Entwicklung betrieblicher Produkt-Service-Systeme im Vordergrund. Hierzu wird ein innovativer Gestaltungsrahmen und Methodenbaukasten zur Generierung von PSS für KMU entwickelt und erprobt. Hierfür ist es für Unternehmen als Ausgangsbasis erforderlich, ihre aktuelle Situation hinsichtlich der bisherigen Produkte und Dienstleistungen, der Kundenbedürfnisse sowie der digitalen Unternehmensstrategie zu analysieren. Das Team der Hochschule Pforzheim hat gemeinsam mit der bwcon GmbH als Steinbeis-Konsortialführer im Projekt eine digitale Reifegradanalyse bei baden-württembergischen KMU durchgeführt.

Franziska Blatz ist Studentin der Hochschule Pforzheim und hat sich in ihrer Bachelorarbeit intensiv mit der Frage befasst, welche Kriterien den Reifegrad eines Unternehmens beeinflussen. In einem von ihr entwickelten Fragebogen hat sie sechs Dimensionen zur Messung bestimmt:

- Strategie & Leadership
- Firmenkultur & Organisation
- IT-Infrastruktur
- Daten-Reifegrad
- Prozesse & Operationen
- Produkt (nach Auslieferung an den Kunden)

„In jeder dieser Dimensionen haben wir wiederum Fragen entworfen, die innerhalb einer jeden Dimension wichtige Aspekte der Digitalisierung beleuchten“, erläutert Franziska Blatz. Unter der Betreuung von Prof. Dr. Rebecca Bulander entstand so ein Fragebogen aus 58 Fragen, die mit einer Likert-Skala (fünf Ausprägungen) von „absolut nicht zutreffend (0)“ bis „absolut zutreffend (4)“ beantwortet werden konnten.

Seinen Praxistest erfuhr der Fragebogen im Netzwerk der bwcon GmbH: 55 Unternehmen in Baden-Württemberg nahmen an der initialen Studie teil und füllten den Fragebogen aus. „In der Studie wurden für jedes





Unternehmen der digitale Reifegrad über alle sechs Dimensionen ermittelt und daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet“, erklärt bwcon-Projektleiter Rudolf Mietzner das Vorgehen der Studie.

Anhand der beantworteten Fragebögen analysierte das Projekt-Team drei typische Antwortmuster der Unternehmen. Unternehmen des Antworttyps I (49%) sind punktuell beim Thema Digitalisierung schon weit fortgeschritten. Allerdings ist das Thema nicht flächendeckend in einer Dimension und/oder dimensionsübergreifend im Unternehmen eingeführt. Diesen Unternehmen empfehlen Franziska Blatz und Rudolf Mietzner, alle Aspekte der Digitalisierung in jeder Dimension systematisch ganzheitlich und nachhaltig anzugehen.

Unternehmen des Typs II (22%) weisen in spezifischen Bereichen (also mehreren zusammenhängenden Fragen) sehr hohe Werte und damit einen hohen Digitalisierungsgrad auf. Andere Bereiche und Dimensionen sind jedoch deutlich schlechter bewertet. Dies bedeutet zum Beispiel, dass das Unternehmen in den Dimensionen Strategie, Kultur und IT-Infrastruktur schon auf einem hohen digitalen Stand ist. Das Unternehmen hat es aber noch nicht geschafft, den Daten-Reifegrad, die Prozesse und das Produkt auf einen ähnlich hohen digitalen Stand zu bringen. Solche

Unternehmen verfügen bereits über eine digitale Basis: Das Unternehmen verfolgt eine entsprechende Strategie; die Mitarbeiter und die Geschäftsleitung sind von den Potenzialen und der Relevanz der Digitalisierung überzeugt und die IT-Infrastruktur ist ebenfalls auf einem relativ hohen digitalen Stand. Diese digitale Basis muss nun genutzt werden, um die verbleibenden Dimensionen auf einen ebenfalls hohen digitalen Stand zu bringen.

Unternehmen, deren Fragebogen das Antwortmuster von Typ III (18 %) zeigte, weisen einen generell hohen Digitalisierungsgrad auf. Sie haben hohe Werte zu den verschiedenen Fragen über viele Dimensionen hinweg abgegeben. Nur vereinzelt sind noch Fragen zu erkennen, die den vollständigen Kreis aus hohen Werten unterbrechen. An diesen Stellen hat ein Unternehmen von Typ III noch Aufholbedarf hinsichtlich der Digitalisierung.

Das Projekt Use-PSS ist Teil der Förderinitiative „Einfach intuitiv – Usability für den Mittelstand“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Die Hochschule Pforzheim, die bwcon GmbH und das Steinbeis-Innovationszentrum 2 Digital Business arbeiten im Projekt gemeinsam an der Entwicklung eines Best Practice-Modells für KMU zur Generierung von digitalen Produkt-Service-Systemen.

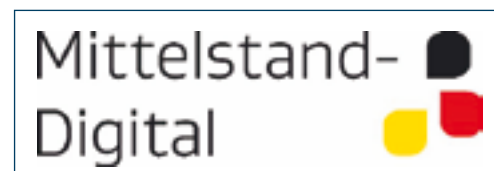



Abb.: © iStockphoto.de/AlexRaths

 Rudolf Mietzner  
bwcon GmbH (Stuttgart)  
Rudolf.Mietzner@stw.de | www.bwcon.de

 Franziska Blatz, Prof. Dr. Rebecca Bulander  
Hochschule Pforzheim (Pforzheim)  
rebecca.bulander@hs-pforzheim.de | www.hs-pforzheim.de





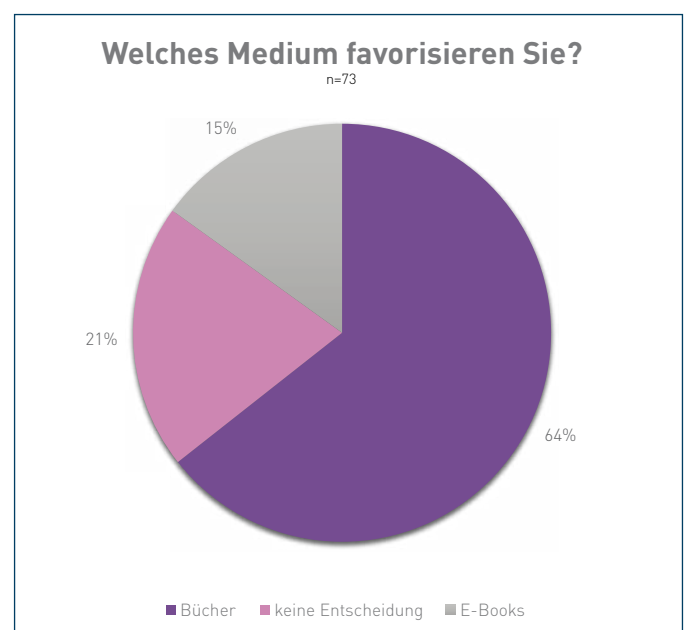
## Buch vs. E-Book – Wer hat Lust auf Digitalisierung?

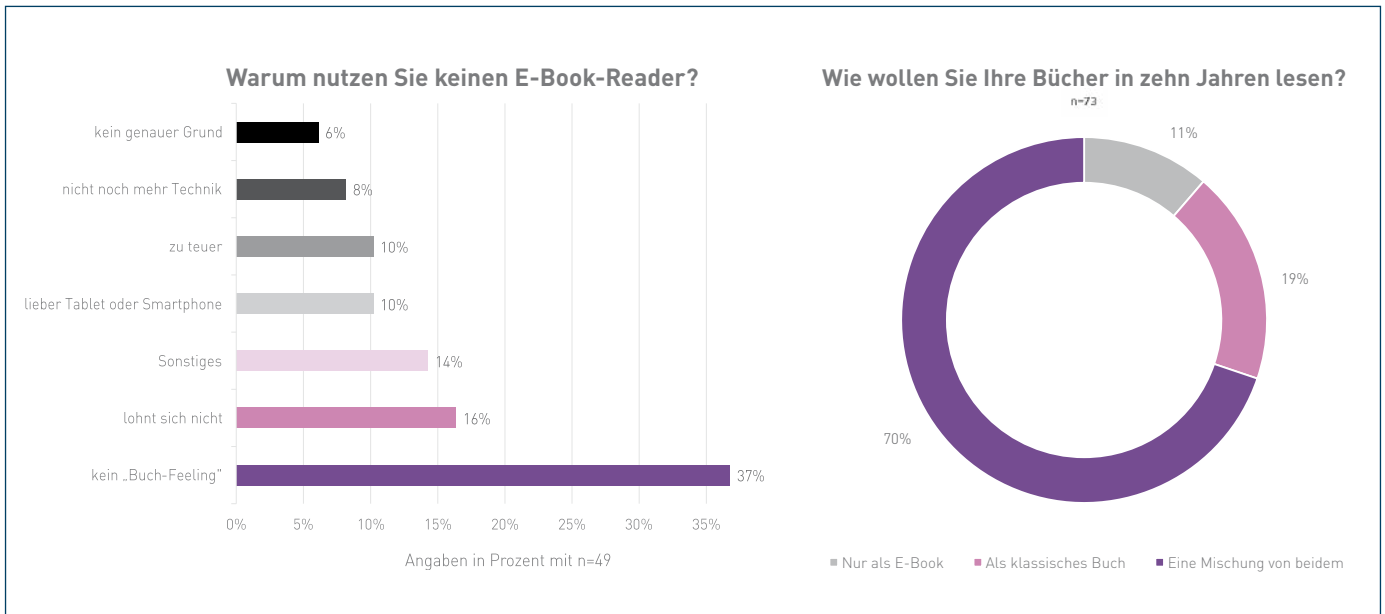
### Steinbeis-Edition geht in einer Leserumfrage dem Trend auf den Grund

Der technische Fortschritt in Form der Digitalisierung wälzt auch den Verlagmarkt grundlegend um und konfrontiert die Branche mit ganz elementaren Fragen der zukünftigen Ausrichtung des eigenen Produktportfolios. Obwohl E-Books keine Neuheit mehr sind, ist die Frage, ob man als Verlag mit diesem Trend mitgeht oder nicht, dringlicher denn je. Digitales Lesen auf E-Book-Readern ist lange bekannt – doch ist es auch das Zukunftsmodell der Fachbuch-Verlage? In der Steinbeis-Edition (STE), dem Verlag der Steinbeis-Stiftung, werden die Leser seit über zehn Jahren mit einem breit gefächerten Themenspektrum an Einzel- und Reihentiteln zu verschiedensten Fachbereichen versorgt. In einer Umfrage hat der Fachverlag in den vergangenen Monaten den Trend E-Book grundlegend hinterfragt.

Die Frage, ob sich eine Investition in die Digitalisierung lohnt, ist im Verlagswesen nicht so leicht zu beantworten wie in manch anderer Branche. Lassen sich Sach- und Fachbücher genauso bequem und effizient in digitalisierter Form lesen wie alt hergebracht auf Papier gedruckt und gebunden? Wollen die Kunden auf ihren E-Book-Readern und Tablets fachliche Literatur lesen oder nicht? Unter welchen Voraussetzungen wäre die digitalisierte Version eine Option? Um das herauszufinden, hat die STE eine Umfrage durchgeführt, die das bevorzugte Medium ihrer Nutzer herausfinden wollte: Überholt das E-Book das gedruckte Buch oder hat die Gutenberg-Version weiterhin die Nase vorn?

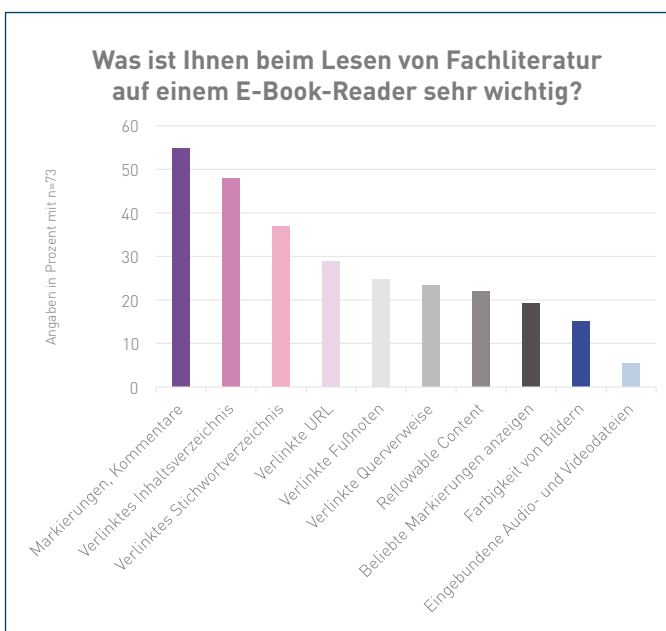
Ein Buch hat für viele Menschen einen ganz anderen Stellenwert als andere Alltagsgegenstände, die gerne digitalisiert und technisiert werden dürfen. In der Umfrage der STE haben über 60 Prozent der Teilnehmer das klassische Buch dem E-Book vorgezogen. Woran liegt das? Es hat viel mit dem emotionalen Bezug zum Buch zu tun. Über ein Drittel derjenigen, die lieber ein Buch nutzen, wollten das „Buch-Feeling“ nicht verlieren: die Seiten aus Papier, die man umblättern kann und den Geruch eines Buches, wenn man es aufschlägt.





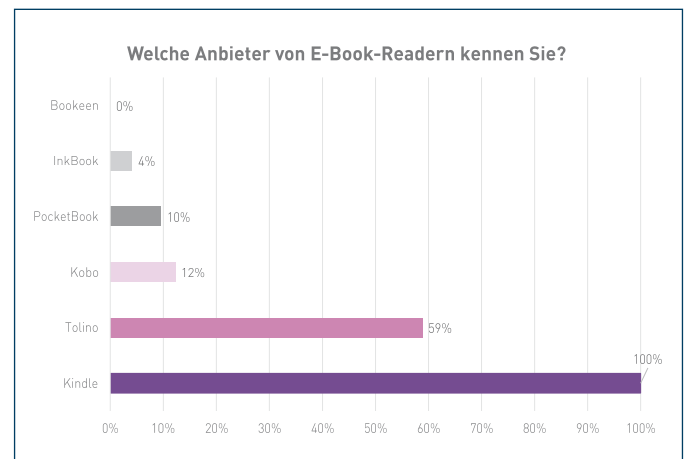
„Das klassische Buch soll nicht verloren gehen“, ist die überdurchschnittliche Meinung der Teilnehmer. Also keine Digitalisierung für den Verlagsmarkt? Nicht ganz, denn obwohl die Mehrheit immer noch an gedruckten Büchern hängt und diese in den nächsten Jahren auch nicht aufgeben will, ist für über 40 Prozent der Teilnehmer klar, dass die Zukunft den E-Books gehören wird.

Unter welchen Umständen würde in der Zukunft also ein Fachbuch der STE auf einem E-Book-Reader gelesen werden? Die Anforderungen der Nutzer sind vielfältig und fokussieren doch praktische Bearbeitungs- und Zusatzfunktionen: Bearbeitungsfunktionen für Markierungen und Kommentare, Verlinkungen von Wörtern, URL und dem Inhaltsverzeichnis, Sortierfunktionen, eine Druckfunktion und die Möglichkeit Inhalte zu teilen. Mit den technischen Details sind dabei nur wenige vertraut. Auch wenn jeder den Amazon Kindle kennt, ist der Hälfte der Teilnehmer keines der aktuell gängigen E-Book-Dateiformate bekannt. Mobi, ePub und AZW haben viele noch nie gehört.




Fachbücher auf einem E-Book-Reader zu lesen ist laut der Umfrage zwar noch nicht der aktuelle Trend, aber immerhin 41 Prozent können sich vorstellen, das in Zukunft zu tun, wenn für das entsprechende Leseerlebnis und eine leistungsfördernde Effizienz beim Lesen aufgrund der genannten Bearbeitungsfunktionen gesorgt wird.

Für die STE ist das eine gute Grundlage, um die Publikation von E-Books in Zukunft noch spezifischer an die Erwartungen und Bedürfnisse ihrer Kunden anzupassen und somit den Weg der Digitalisierung weiterhin erfolgversprechend zu beschreiten.



alle Abb.: Steinbeis-Edition

Alle Ergebnisse der Umfrage stehen unter [www.steinbeis.de/su/1371](http://www.steinbeis.de/su/1371) unter dem Reiter „Steinbeis-Medien“ zur Verfügung.

 Katharina Stein  
Steinbeis-Transferzentrum Steinbeis-Edition (Stuttgart)  
SU1371@stw.de | [www.steinbeis-edition.de](http://www.steinbeis-edition.de)



## IndInnovation – Innovationsmanagement für indische KMU

### Steinbeis-Teams und CEFE forcieren mit KMU in Indien die Innovationsförderung

Indien ist auf vielen Ebenen ein faszinierendes Land: eine beeindruckende Kultur, eine stark wachsende Wirtschaft und unternehmerisch denkende Menschen. Gleichzeitig kämpft der Subkontinent aber auch mit zahlreichen sozialen Verwerfungen. Das Land gilt als wettbewerbsfähig und in einigen Sektoren als innovativ. Für viele KMU sind Innovation, Forschung und Entwicklung allerdings häufig noch Themen ohne Relevanz. Im Rahmen des Programms „Innovationsförderung in KMUs“ der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit mbH (GIZ) hat ein Steinbeis-Team aus Deutschland und Indien gemeinsam mit CEFE International (Köln) 2016 die Innovationsförderung für KMU in Indien erfolgreich unterstützt.

Das Projekt „IndInnovation“ setzte auf zwei Ebenen an: Zum einen entwickelte das Projekt-Team ein mit vielen Fallbeispielen versehenes Schulungsprogramm für KMU und führte das Programm mehrfach in der Praxis mit KMU durch. Zum anderen konzipierte das Team ein ähnlich geartetes Schulungsprogramm für sogenannte Intermediäre, also Kammern, Technologieparks, Inkubatoren, Transfer Offices, Business Support Organisationen und andere Multiplikatoren.

Das Schulungsprogramm basierte auf einem für Indien innovativen Ansatz, der auf drei Phasen fußte. Die Phase 1 umfasste in beiden Programmen eine 5-tägige, fallbeispielbasierte Schulung zu für KMU und Intermediäre wichtigen Inhalten rund um die Themen Innovation, Technologie, Produkt- und Verfahrensentwicklung. Die inhaltlichen Schwerpunkte unterschieden sich und waren passgenau einerseits auf KMU, andererseits auf Intermediäre abgestimmt.

Aufbauend auf den Inhalten von Phase 1 bot die Phase 2 den Teilnehmern ein intensives Mentoring an – und das war neu für den indischen Markt. Individuelle Innovationsprojekte in den KMU und bei den Intermediären wurden mit Unterstützung durch Steinbeis und CEFE so weiter vorangetrieben. In Phase 3, der sogenannten „Finishing School“, stellten die Teilnehmer den aktuellen Stand der individuellen Innovationsprojekte vor.

Insbesondere die KMU waren im Projekt sehr offen, ihre Innovationsideen bis hin zu den in Phase 2 fertiggestellten Prototypen vor den anderen Teilnehmern zu präsentieren. Auch die indischen Projektpartner hatten dies zu Projektbeginn anders erwartet und waren dementsprechend positiv vom Projektergebnis überrascht. Denn die Realität hat gezeigt, dass die Unternehmensinhaber sehr aufgeschlossen sind – damit ist eine wichtige Voraussetzung gegeben, um den Technologietransfer künftig noch intensiver voranzutreiben.

Um von Beginn an sicherzustellen, dass das von Steinbeis und CEFE entwickelte und implementierte Programm auch lokal weitergeführt wird, bezogen die Projektpartner vier renommierte indische Business Schools mit ein. Sie haben die entwickelten Schulungsunterlagen und die dreiphasige Vorgehensweise übernommen und werden diese nun selbstständig auf dem indischen Markt anbieten und durchführen und damit die Nachhaltigkeit des Projekts sichern. Teil des Projekts war es dabei auch, die indischen Dozenten der Business Schools in einer Methode der Erwachsenenbildung, dem sogenannten „Experiential Learning“, zu schulen. Dass das Programm als initiale Einstiegshilfe in den Innovationsprozess den Bedarf der KMU getroffen hat, zeigen inzwischen zahlreiche Anfragen aus der Industrie beim Team von Steinbeis Indien nach Unterstützung beim Innovationsprozess. Zudem wurde mittlerweile auch eine Kooperationsvereinbarung mit einem weiteren indischen Managementinstitut geschlossen: Ziel ist es auch hier, den Technologietransfer von dieser Hochschule zur lokalen Wirtschaft zu forcieren.

Abb.: © iStockphoto.de/Radiokukka



Jan E. Bandera  
Steinbeis-Transferzentrum Economy and Technology Policy Dialogue  
(Stuttgart)  
su1473@stw.de | [www.steinbeis.de/su/1473](http://www.steinbeis.de/su/1473)



Georg Villingers  
Steinbeis-Transferzentrum Innovation und Umsetzung (Höchenschwand)  
su0397@stw.de | [www.steinbeis.de/su/397](http://www.steinbeis.de/su/397)



Vineet K. Goyal  
Steinbeis Centre for Technology Transfer India (Hyderabad/Indien)  
su1291@stw.de | [www.steinbeisindia.com](http://www.steinbeisindia.com)



## Die Machbarkeit autonomer Produktionsprozesse im Blick

### Steinbeis-Tagung in Karlsruhe diskutiert Herausforderungen der Digitalisierung von Produktionsprozessen für KMU

Autonome Fertigung und digitale Fabrik – gerade diese Kernthemen von Industrie 4.0 projizierten in den ersten Jahren der Digitalisierung bei vielen eine beängstigende Vorstellung menschenleerer Fabrikhallen. Zusätzlich trugen die vollen Auftragsbücher vieler Unternehmen in den vergangenen Jahren dazu bei, die vorsichtige Zurückhaltung des Mittelstandes hinsichtlich der Digitalisierung noch zu fördern. Für das Steinbeis-Team ein Grund mehr, diese Thematik gemeinsam mit Experten und Unternehmern bei der 3. Fachtagung „Industrie 4.0 in KMU“ am 1. März 2018 im Steinbeis-Haus auf dem Campus der Hochschule Karlsruhe aufzugreifen.

Mit dem Beleuchten des KMU-Blickwinkels soll auch diesen Unternehmen ein sinnvoller Einstieg in die Digitalisierung ihrer Produktion ermöglicht werden. Die Tagung widmet sich 2018 thematisch der Digitalisierung innerhalb der Produktion und stellt Fragen wie:

- Welche Geschäftsmodelle sind nötig, um als KMU an der Digitalisierungs-Vision zu partizipieren?
- Was können die KMU dazu beitragen, dass in der Fabrik fehlerbehaftete Prozessschritte automatisiert werden?
- Wie schafft man den Sprung von Industrie 2.0 zu 4.0 und nimmt die Menschen dabei mit?

## Auszeichnung für Innovation und Qualität

### Ausschreibung des Kompetenzpreises für Innovation und Qualität Baden-Württemberg 2018 angelaufen

Für die Entwicklung globaler Wettbewerbskompetenz der Wirtschaft in Baden-Württemberg sind wohl zwei Aspekte kennzeichnend: die besondere Innovationsfähigkeit vieler Unternehmen und deren hohe Qualitätsansprüche. Der „Kompetenzpreis Baden-Württemberg“ würdigt herausragende Anstrengungen und Leistungen und gibt Impulse, um weitere Innovations- und Qualitätspotenziale zu erschließen. Der Preis, der 2018 zum 11. Mal vergeben wird, ist eine Initiative der P. E. Schall GmbH & Co. KG und der TQU GROUP GmbH im Steinbeis-Verbund.

Der Kompetenzpreis wird jährlich anlässlich der Control, der internationalen Fachmesse für Qualitätssicherung in Stuttgart, verliehen. Schirmherr ist die Steinbeis-Stiftung. Die nächste Preisverleihung findet am 24. April 2018 statt, Unternehmen und Einrichtungen mit Betriebsstandort Baden-Württemberg sind noch bis 10. Februar 2018 aufgerufen, sich zu bewerben. Die Anforderungen sind hoch: Erfindungsreichtum und Unternehmergeist allein genügen nicht. Vielmehr werden mit diesem Preis seit 2008 alljährlich Unternehmen ausgezeichnet, die das Spannungsfeld zwischen Innovation und Qualität beherrschen, dieses in die betriebliche Praxis überführt haben und daraus nachweislich herausragende, positive Ergebnisse erzielen.

Neben modellbasierten Prognosemethoden zur Beherrschung der Datenkomplexität und für die Belange der KMU angepassten Reifegradmodellen zur digitalen Positionsbestimmung stellen Unternehmer ihre Erfahrungen mit der Digitalisierung zur Diskussion. Im Gläsernen Labor der Hochschule Karlsruhe können Teilnehmer cyberphysischer Produktionssystemen quasi bei der Arbeit über die Schulter schauen.

Anmeldungen sind unter <https://industrie40inkmu.de> möglich. Die Ergebnisse der Tagung werden in einem Tagungsband dokumentiert.



Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Haas  
Steinbeis-Transferzentrum Institute for Transfer Technologies and Integrated Systems SITIS (Karlsruhe)  
[ruediger.haas@stw.de](mailto:ruediger.haas@stw.de) | [www.sitis-karlsruhe.de](http://www.sitis-karlsruhe.de)



PD Dr. habil. Maja Jeretin-Kopf  
Steinbeis-Transferzentrum BAT-Solutions (Karlsruhe)  
[maja.jeretin-kopf@stw.de](mailto:maja.jeretin-kopf@stw.de) | [www.bat-solutions.de](http://www.bat-solutions.de)



Oliver Brehm  
Steinbeis-Transferzentrum Innovation und Organisation (Eislingen/Reutlingen)  
[oliver.brehm@stw.de](mailto:oliver.brehm@stw.de) | [www.steinbeis.de/su/539](http://www.steinbeis.de/su/539)



Weitere Informationen rund um den Kompetenzpreis finden Sie unter [www.kompetenzpreis-bw.de](http://www.kompetenzpreis-bw.de).



Helmut Bayer  
TQU Business GmbH (Ulm)  
[helmut.bayer@stw.de](mailto:helmut.bayer@stw.de) | [www.steinbeis.de/su/2092](http://www.steinbeis.de/su/2092)



## Experten. Wissen. Teilen.

### Neuerscheinungen in der Steinbeis-Edition

Wir teilen unser Wissen mit Ihnen.

Die Steinbeis-Edition publiziert als Verlag der Steinbeis-Stiftung das Expertenwissen des Steinbeis-Verbundes. Dazu gehört ein breit gefächertes Themenspektrum mit Einzel- und Reihentiteln, Magazinen sowie Begleitpublikationen zu Tagungen und Fachveranstaltungen. Über den Onlineshop [www.steinbeis-edition.de](http://www.steinbeis-edition.de) sind sämtliche Titel leicht bestellbar.



**Das Planungs- und Kontrollsystem im Kontext der Unternehmensführung mittelständischer Unternehmen**  
Tim Fritzenschaft

2017 | Broschiert, s/w | 391 S., dt.  
ISBN 978-3-95663-148-8

#### Über den Autor

Tim Fritzenschaft studierte Betriebswirtschaft und Unternehmensführung (M.A.) an der Hochschule Heilbronn sowie International Business Management (M.Sc.) an der University of West London. Die Promotion erfolgte im Jahr 2017 an der Steinbeis-Hochschule Berlin.



**Anreize von Unternehmen zur Gewinnung und Bindung engagierter Führungskräfte aus der Generation Y**  
Christoph A. Geisler

2017 | Broschiert, fbg. | 261 S., dt.  
ISBN 978-3-95663-149-8

#### Über den Autor

Christoph A. Geisler hat Informatik, Betriebswirtschaft und General Management (MBA) studiert und war von 2011 bis 2015 Programmdirektor am Steinbeis-Transfer-Institut Organisation und Management. Seit 2009 ist er Vorsitzender der Geschäftsleitung einer international tätigen Unternehmensgruppe im Bereich Digitalisierung in Wirtschaft, Forschung und Gesellschaft. Seine wissenschaftlichen Schwerpunkte liegen im interdisziplinären Bereich zwischen Informatik, Geisteswissenschaften und Wirtschaft. Die Promotion erfolgte 2017 an der Steinbeis-Hochschule Berlin.



**Steinbeis Unternehmerforum Kontaktplattform für KMU | Tagungsband 2017**  
Steinbeis-Stiftung (Hrsg.)

2017 | Broschiert, s/w | 37 S., dt.  
ISBN 978-3-95663-151-1

#### Über die Veranstaltung

Im Mittelpunkt des fünften Steinbeis Unternehmerforums stand das Thema „Entwicklung digitaler Geschäftsprozesse“. In zwei Tandemvorträgen wurde das Thema aus unterschiedlichen Sichtweisen beleuchtet: Ein Steinbeis-Experte erörterte dabei die grundlegenden Aspekte aus theoretischer Sicht, wobei im direkten Anschluss ein Steinbeis-Experte zum selben Thema aus praxisorientierter Perspektive berichtete.

Der Dokumentationsband enthält die Zusammenfassung der am Tag gehaltenen Vorträge, welche das Thema „Entwicklung digitaler Geschäftsprozesse“ aus mehreren Perspektiven beleuchteten.



**FINETHIKON Band 4 – Jahrbuch für Finanz- und Organisationsethik**

Frank Zschaler, Jens Kleine, Sabine Meck, Christoph Weber-Berg, Bernd Dennemarck (Hrsg.)

2017 | Broschiert, fbg. | 121 S., dt.  
ISBN 978-3-95663-144-3

#### Über die Buchreihe

Die Jahrbücher „Finethikon“, deren Beiträge in deutscher oder englischer Sprache erscheinen, dokumentieren die jeweiligen Finanzethik-Kongresse. Publiziert werden aber auch andere, nach Auffassung der Herausgeber wichtige und hochwertige Wortmeldungen zur Finanz- und Wirtschaftsethik. Zudem bietet die Reihe Raum für Ethikdiskurse außerhalb dieser Bereiche. Die Finethikon-Buchreihe erscheint in Zusammenarbeit mit dem Steinbeis-Transfer-Institut Persönlichkeitsforschung und Ethik.



**Situativer Einsatz von Sales Forecasting-Verfahren**  
Alexander Ritzel

2017 | Broschiert, s/w | 367 S., dt.  
ISBN 978-3-95663-155-9

#### Über den Autor

Alexander Ritzel studierte Betriebswirtschaft und Unternehmensführung (M.A.) an der Hochschule Heilbronn sowie International Business Management (M.Sc.) an der University of West London. Im Anschluss war er als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Konsum- und Investitionsgütermarketing von Prof. Dr. Rainer Schnauffer an der Hochschule Heilbronn tätig. Die Promotion erfolgte im Jahr 2017 durch die Steinbeis-Hochschule Berlin.



### Zukunft und Relaunch des Hochschullehrerberufs

**Bernd Jörs**

2017 | Broschiert, s/w- | 173 S., dt.  
ISBN 978-3-95663-145-0

#### Über den Autor

Prof. Dr. rer. pol. Bernd Jörs studierte Betriebswirtschaftslehre und promovierte 1982 an der Universität Frankfurt/M. Seit 1987 ist Jörs an verschiedenen (Fach-)Hochschulen tätig, seit 2000 hat er die Professur für Informationsökonomie & Online Marketing Engineering an der Hochschule Darmstadt inne. 2016 wurde Jörs zum „Professor des Jahres“ in der Kategorie „Geistes-, Gesellschafts- und Kulturwissenschaften“ mit Schwerpunkt „Informationsökonomie und Online Marketing Engineering“ gewählt. Seit 2017 leitet Jörs das Steinbeis-Transferzentrum Online Marketing Engineering & Business Analytics im Steinbeis-Verbund.



### Suggestion durch Sprache – die gewagte Chance

**Daniel Schmid**

2017 | Broschiert, s/w | 74 S., dt.  
ISBN 978-3-95663-152-8

#### Über den Autor

Daniel Schmid ist seit 2003 hauptberuflich Vorsitzender der Bankleitung der Raiffeisenbank Bern und zudem Handelsrichter am Obergericht des Kantons Bern. Er hat den Master of Advanced Studies in Controlling der Hochschule Zürich und ist Absolvent der Swiss Banking School. An der Universität Freiburg absolvierte er die Ausbildung zum Mediator und erwarb anschließend den Master of Arts in Mediation und Konfliktmanagement an der Europa-Universität Viadrina. Seit 2017 ist Schmid Projektleiter im Steinbeis-Transferzentrum Personalmanagement und Unternehmenskommunikation.



### Aligning the resilience-related research efforts in the EU-DRS projects

**Aleksandar Jovanovic,  
Emanuele Bellini (Hrsg.)**

2017 | E-Book (PDF) | 163 S., engl.  
ISBN 978-3-95663-143-6

#### Über die Veranstaltung

Die Joint Workshop DRS-7 & 14-Projekte fanden in Verbindung mit dem Meeting der Community of Users am 12. September 2017 statt. Das Hauptthema des Workshops ist einfach: Neue Ansätze für die Resilienzbeurteilung und Managementmethoden, neue Richtlinien und neue Tools werden in vielen aktuellen EU-Projekten entwickelt. Die jetzt publizierte Zusammenfassung des Workshops entstand in Zusammenarbeit mit dem Steinbeis-Unternehmen European Virtual Institute for Integrated Risk Management (EU-VRI).



### Systemisch denken – Lösungen von heute sind die Probleme von morgen.

**Gernot Barth, Bernhard Böhm (Hrsg.)**

2017 | Geheftet, fbg. | 74 S., dt.  
Die Mediation | Quartal IV/2017  
ISSN 2366-2336

#### Über die Herausgeber

PD Dr. habil. Gernot Barth ist Leiter des Instituts für Kommunikation und Mediation IKOME®, des Steinbeis-Beratungszentrums Wirtschaftsmediation sowie des Steinbeis-Transfer-Instituts Akademie für Soziales und Recht an der Steinbeis-Hochschule Berlin. Sein Arbeitsschwerpunkt ist die Mediation, insbesondere im inner- und zwischenbetrieblichen Bereich.

RA Bernhard Böhm, MM, ist ebenfalls Leiter des Steinbeis-Beratungszentrums Wirtschaftsmediation sowie der staatlich anerkannten Gütestelle der Steinbeis Beratungszentren GmbH im Steinbeis-Verbund. Er ist mitverantwortlich für diverse nationale und europäische Mediationsprojekte zur grenzüberschreitenden Mediation.



### Open Innovation

**Petra Püchner, Heike Fischer,  
Aline Schmidt (Hrsg.)**

Jetzt auch als E-Book (PDF) erhältlich.  
ISBN 978-3-95663-153-5 | ISBN 978-3-00-056169-6 (print)



### Die andere Sicht auf das Innovieren

**Petra Püchner, Beate Wittkopp (Hrsg.)**

Jetzt auch als E-Book (PDF) erhältlich.  
ISBN 978-3-95663-150-4 | ISBN 978-3-95663-053-8 (print)



### THERMOLYPHOS

**Uwe Sauermaun, Markus Klätte (Hrsg.)**

Jetzt auch als E-Book (PDF) erhältlich.  
ISBN 978-3-95663-147-4 | ISBN 978-3-95663-070-5 (print)

 [facebook.com/SteinbeisEdition](https://www.facebook.com/SteinbeisEdition)

 [twitter.com/steinbeis\\_ste](https://twitter.com/steinbeis_ste)



Yvonne Hübner  
Steinbeis-Edition (Stuttgart)  
[edition@steinbeis.de](mailto:edition@steinbeis.de) | [www.steinbeis-edition.de](http://www.steinbeis-edition.de)



## Impressum

### Transfer. Das Steinbeis Magazin

Zeitschrift für den konkreten Wissens- und Technologietransfer  
Ausgabe 4/2017  
ISSN 1864-1768 (Print)

Steinbeis GmbH & Co. KG für Technologietransfer  
Willi-Bleicher-Str. 19  
70174 Stuttgart  
Fon: +49 711 1839-5  
E-Mail: [stw@steinbeis.de](mailto:stw@steinbeis.de)  
Internet: [transfermagazin.steinbeis.de](http://transfermagazin.steinbeis.de) | [www.steinbeis.de](http://www.steinbeis.de)

#### Redaktion:

Anja Reinhardt, Marina Tyurmina  
E-Mail: [transfermagazin@stw.de](mailto:transfermagazin@stw.de)

Für den Inhalt der einzelnen Artikel sind die jeweils benannten Autoren verantwortlich. Die Inhalte der Artikel spiegeln nicht zwangsläufig die Meinung der Redaktion wider. Aufgrund der besseren Lesbarkeit werden in den Beiträgen in der Regel nur männliche Formen genannt, gemeint sind jedoch stets weibliche und männliche Personen. Die Redaktion kann für die als Internetadressen genannten, fremden Internetseiten keine Gewähr hinsichtlich deren inhaltlicher Korrektheit, Vollständigkeit und Verfügbarkeit leisten. Die Redaktion hat keinen Einfluss auf die aktuelle und zukünftige Gestaltung und auf Inhalte der verlinkten Seiten. Beiträge beziehen sich auf den Stand der genannten Internetseite, der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Ausgabe des Transfer Magazins gilt.

#### Abbestellung:

Möchten Sie das Steinbeis Transfermagazin in Zukunft nicht mehr erhalten, können Sie es jederzeit abbestellen. Bitte informieren Sie uns dazu per E-Mail an [media@steinbeis.de](mailto:media@steinbeis.de) oder telefonisch unter +49 711 1839-5. Ihre Abmeldung wird spätestens mit der übernächsten auf Ihre Abbestellung hin erscheinenden Ausgabe aktiv.

#### Gestaltung:

Steinbeis-Stiftung

#### Satz und Druck:

Straub Druck + Medien AG, Schramberg

#### Fotos und Abbildungen:

Fotos stellen, wenn nicht anders angegeben, die im Text genannten Steinbeis-Unternehmen und Projektpartner zur Verfügung.

Titelbild: © fotolia.de/cosmic\_pony

Steinbeis ist weltweit im unternehmerischen Wissens- und Technologietransfer aktiv. Zum Steinbeis-Verbund gehören derzeit rund 1.000 Unternehmen. Das Dienstleistungsportfolio der fachlich spezialisierten Steinbeis-Unternehmen im Verbund umfasst Forschung und Entwicklung, Beratung und Expertisen sowie Aus- und Weiterbildung für alle Technologie- und Managementfelder. Ihren Sitz haben die Steinbeis-Unternehmen überwiegend an Forschungseinrichtungen, insbesondere Hochschulen, die originäre Wissensquellen für Steinbeis darstellen. Rund 6.000 Experten tragen zum praxisnahen Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft bei. Dach des Steinbeis-Verbundes ist die 1971 ins Leben gerufene Steinbeis-Stiftung, die ihren Sitz in Stuttgart hat.