

sichtbar

Strukturwandel und Innovation

Forschungsprojekte der htw saar
zum Thema Digitalisierung

Best Practice

Hager Group, Blieskastel

Gastbeitrag

Zukunft der Produktionssteuerung

Interview mit Eckard Eberle

CEO Process Automation, Siemens

Neue Lehr- und Lernformen

Digitalisierung in Lehre und Studium



Sonderheft
Digitalisierung der Wirtschaft



Liebe Leserin, lieber Leser,

„Das große Ziel der Bildung ist nicht Wissen, sondern Handeln“, stellte der englische Philosoph Herbert Spencer (1820–1903) fest. Diese Maxime gilt auch und in besonderem Maße für die anwendungsorientierte Forschung und den Wissenstransfer der htw saar.

Die zunehmende Komplexität technischer Innovationen sowie die kürzer werdenden Produktzyklen einer globalen Wirtschaft stellen gerade die Forschung und Entwicklung in kleineren und mittleren Unternehmen vor große Herausforderungen. Entsprechend nehmen Kooperationen mit externen Forschungspartnern und Hochschulen einen immer höheren Stellenwert ein.

Erfolgreiche Kooperationen können aber nur dann entstehen, wenn sich Partner finden, um anschließend an den gleichen Zielen zu arbeiten. Dieses „Finden“ ist nicht immer einfach und soll deswegen zukünftig weniger dem Zufall überlassen werden. Aus diesem Grund muss die htw saar sichtbar werden, was wir mit einer inhaltlich hochwertigen Hochschulzeitung erreichen wollen. Sie trägt folgerichtig den Namen „sichtbar“ und erscheint erstmalig als Sonderheft zum Thema Digitalisierung der Wirtschaft.

Ziel von sichtbar ist es, Sie bestmöglich über unsere Forschungs- und Lehrarbeit zu informieren. Zwei Mal im Jahr erhalten Sie ab sofort Einblicke in Forschungsprojekte und wissenschaftlich-technologische Ergebnisse, die im Schwerpunkt anwendungsorientiert, das heißt sehr praxisnah sind. Gemeinsam werfen wir einen Blick in Labore und Werkstätten und schauen den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der htw saar über die Schulter.



Prof. Dr. Jürgen Griebisch,
Prorektor für Forschung und Wissenstransfer der htw saar

Sie werden feststellen, dass Handeln für die htw saar heißt, Ihnen anhand von Kooperationen zu zeigen, wie wir gemeinsam mit unseren Projektpartnern Ideen in marktfähige Produkte, Dienstleistungen oder Prozessinnovationen umsetzen. Daraus resultieren nicht nur unmittelbare Vorteile für die handelnden Projektbeteiligten. Auch die Lehre und die Attraktivität eines Studiums an der htw saar profitieren davon, weil die Lehrinhalte stets dem neuesten Stand von Technik und Wissen entsprechen. Mit sichtbar flankieren wir erstmalig unsere branchen- und themenbezogenen Fachforen wie die knowhow@htw saar, die in wenigen Tagen am 1. Juli auf dem Messegelände der Stadt Saarbrücken stattfindet.



Inhaltsverzeichnis

4 Kurzmeldungen

Forschungsspektrum — Teil I

- 6 Smart Logistics
Fördersysteme für sich selbst organisierende Warenströme und Produktionsprozesse (ROLLE)
- 8 Alltagsunterstützende Assistenzsysteme
Smart Home Zone
- 11 Transportlogistik 4.0
Die digitale Revolution des Güterverkehrs

- 14 Interview Eckard Eberle
CEO Process Automation, Siemens

Forschungsspektrum — Teil II

- 18 Produktion
Auch kleinere Schritte führen zum Erfolg
- 21 VITRUV21
Building Information Modelling (BIM) in der Bauproduktion



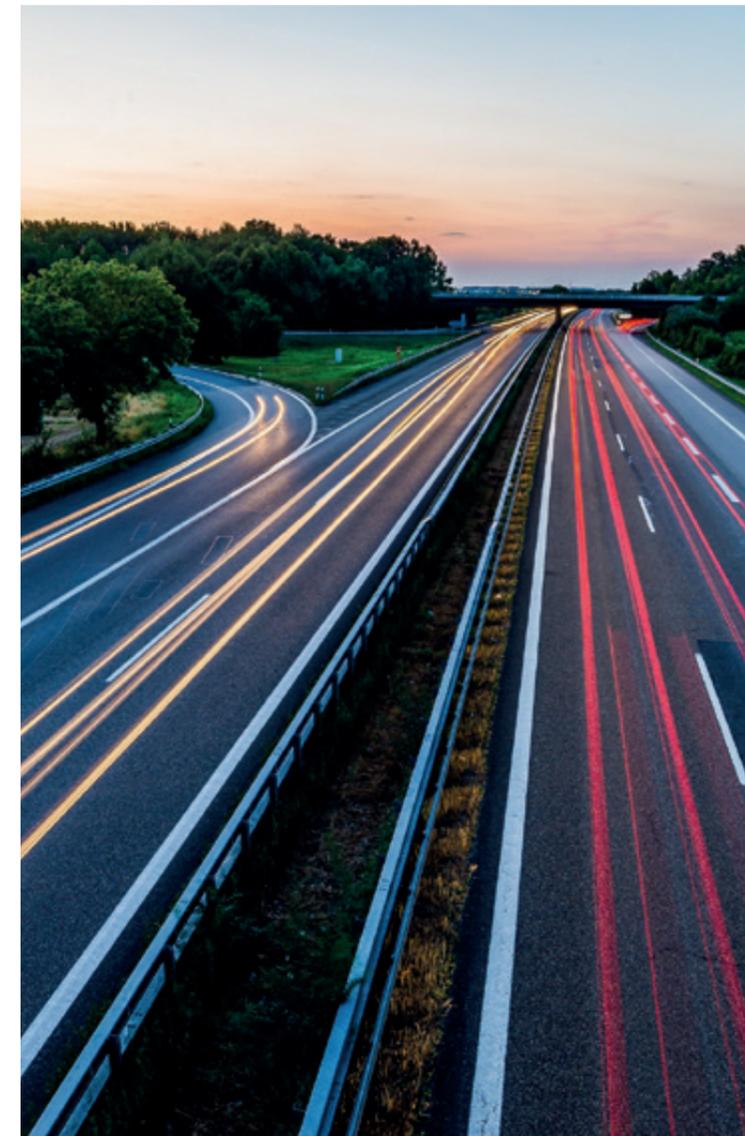
24 Digitalisierung: Daten, Zahlen, Fakten

26 Best Practice – Making a difference

Forschungsspektrum — Teil III

- 30 CONVERGE (COmmunication Network VEhicle Road Global Extension)
Forschung für die Mobilität der Zukunft
- 32 KMU 4.0
Die Lösung für Mittelständler

- 34 Der Weg vom Zuwendungsbescheid zur Ausgründung
- 36 Big Data
Daten werden zu smarten Produkten
- 38 Digitalisierung in der Lehre
- 41 Ein Blick in die Zukunft der Produktionssteuerung
- 44 Starthilfe für Start-ups
- 48 Impressum



htw saar ist Mitglied der Hochschulallianz für den Mittelstand

Die Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (htw saar) ist mit Jahresbeginn 2016 Mitglied der Hochschulallianz für den Mittelstand. Das Netzwerk aus neun Hochschulen in Deutschland verbindet forschungsstarke und transferorientierte Hochschulen, die sich für eine zukunftsweisende Ausbildung junger Menschen, die Fortentwicklung regionaler Strukturen und einen intensiven Wissenstransfer starkmachen. Ziel der Allianz ist, anwendungsorientierte Hochschulen und mittelständische Unternehmen noch enger zusammenzubringen. In der Gründungserklärung heißt es dazu: als regionaler Innovationsmotor und Beschäftigungsfaktor sind Mittel-

ständlern oft Grenzen gesetzt: sie verfügen oft nicht über das notwendige Personal und Infrastruktur für kontinuierliche Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. Entsprechend schafft der Verbund die benötigten Strukturen und organisiert Prozesse für den Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft. Auf strategischer Ebene bündelt die Hochschulallianz die Interessen der Mitglieder, erhöht die Sichtbarkeit der beteiligten Hochschulen und vertritt die Belange anwendungsorientierter Hochschulen in ihrer Funktion als Partner des Mittelstands gegenüber Politik und Gesellschaft.

Text: IKS

FITT baut Existenzgründung und Technologietransfer institutionell aus

Das Institut für Technologietransfer ist die Schnittstelle zwischen der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes und der regionalen Wirtschaft. Die FITT gGmbH bietet den Professorinnen und Professoren der htw saar seit über 25 Jahren einen bewährten Rahmen zur kaufmännischen Abwicklung von Forschungsvorhaben in Zusammenarbeit mit über 80 Unternehmen sowie rund 40 sozialen und öffentlichen Einrichtungen.

Seit letztem Jahr baut das FITT mit zwei neu geschaffenen Stellen seine Kompetenzen in den Bereichen Existenzgründung und Technologietransfer aus. Und die Erfolge können sich sehen lassen. So hat das Gründungsgeschehen an der htw saar deutlich an Fahrt aufgenommen. „Das Angebot der Gründungsberatung wurde sowohl von den Studierenden als auch der Professoren positiv aufgenommen“, bestätigt Existenzgründungsberaterin Anna Köth. „Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unterstützt drei Ausgründungen der htw saar aktuell mit rund 1,1 Mio. Euro.“ Platz finden die Jung-Entrepreneure in einem Gründerzentrum der htw saar am Innova-

tionsCampus Saar, Altenkesseler Straße in Saarbrücken.

Im Bereich der Forschung verstärkt das FITT den gezielten Technologietransfer zwischen Unternehmen und Wissenschaftlern. Technologietransfermanagerin Lisa Krautkremer: „Wir wollen den großen Erfolg, Forschungs- und Entwicklungsprojekte über wirtschaftsnahe Forschungsthemen an der htw saar dauerhaft zu etablieren, noch einmal steigern. Seit Juli 2015 wurden bis jetzt über 60 Projektanträge gestellt und bewilligt.“

Text: FITT

Mehr Informationen zur FITT gGmbH finden Sie unter: www.fitt.de



SoSe 2016: Workshopreihe Start-ups und neue Geschäftsmodelle

Was zeichnet Start-ups wie Netflix, Spotify oder FlixBus aus? Ob es um Musik, Filme oder Busfahrten geht – die jungen Entrepreneure punkten mit einer innovativen Geschäftsidee. In vielen Fällen brechen die neuen Konzepte altbekannte Strukturen auf und verändern den Markt so nachhaltig, dass etablierte Wege obsolet werden.

Im Rahmen der Workshopreihe „Start-ups und neue Geschäftsmodelle“ an der htw saar berichten renommierte Experten im Sommersemester 2016 von eigenen Erfahrungen, strategischen Herausforderungen und Erfolgsfaktoren bei der Umsetzung von Digitalisierung, Industrie 4.0, Start-up-Management und Finanzierung. Die Initiatoren Dr. Markus Münter, Professor für Mikroökonomie an der htw saar, und das Institut für Technologietransfer FITT der htw saar laden Gründerinteressierte, Studierende und Start-ups ebenso ein wie etablierte Unternehmen und Partner aus dem Gründungsnetzwerk. Weitere Informationen sowie Angaben zu den Veranstaltungsterminen und Ort finden Sie unter:

Text: IKS

Professor Dr. Markus Thomas Münter
Professor für Volkswirtschaftslehre
markus.muenter@htwsaar.de
T 0681/5867-565



Anna Köth, M.A.
Existenzgründungsberaterin, FITT gGmbH
anna.koeth@htwsaar.de
T 0681/5867-266

Lisa Krautkremer, M. Sc.
Management Technologietransfer, FITT gGmbH
lisa.krautkremer@htwsaar.de
T 0681/5867-841

Am 5. Oktober 2015 wurde das Cluster Logistik der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der htw saar für das Lehrganbot zur Digitalisierung der Logistik ausgezeichnet. Verkehrsminister Alexander Dobrindt übergab den Hochschulpreis des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) an Dekan Professor Steffen Hütter, Professor Thomas Bousonville und Anne Steinhaus anlässlich der Nationalen Konferenz Güterverkehr und Logistik in Magdeburg.

Text: IKS



Bild 1: Preisverleihung: (1. von links) Alexander Dobrindt, Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur, und Dorothee Bär, Parlamentarische Staatssekretärin (1. von rechts), gratulieren den Vertretern der htw saar: Prof. Dr. Steffen Hütter (2. von links), Prof. Dr. Thomas Bousonville (Mitte) und Anne Steinhaus

htw-saar-Cluster erhält den Hochschulpreis Logistik 4.0

Der Preis für herausragende Lehrangebote deutscher Hochschulen wurde 2015 zum Thema „Logistik 4.0: Digitalisierung als Herausforderung für Güterverkehr und Logistik“ verliehen. Die htw saar überzeugte die acht Juroren aus Politik, Verbänden, Wirtschaft und Wissenschaft durch ein umfassendes und interdisziplinäres Konzept, das nicht nur in der Lehre, sondern auch extracurricular und in der Forschung verankert ist.

„Unser ganzheitliches Angebot beginnt mit der gezielten Ansprache von Studieninteressierten und reicht bis hin zum erfolgreichen Berufseinstieg bzw. der Existenzgründung. Besonders überzeugt hat die Umsetzung der globalen Herausforderungen der digitalen Logistikagenda beispielsweise durch Doppelabschlüsse mit ausländischen Universitäten und einem integrierten deutsch-französischen Logistik-Studiengang“, weiß Thomas Bousonville, Leiter des Deutsch-Französischen Hochschulinstituts.

„Unser Mut, neue Lehrkonzepte einzuführen und mit neuen Medien zu arbeiten wurde nicht nur durch das positive Feedback der Studierenden, sondern auch

durch diese Auszeichnung anerkannt“, freut sich Logistikerin und wissenschaftliche Mitarbeiterin Anne Steinhaus.

„Starke Wirtschaftskraft setzt exzellente Fach- und Führungskräfte voraus. Die Verleihung des Hochschulpreises ist Teil des Aktionsplans Güterverkehr und Logistik, der die wirtschaftliche Relevanz der Branche unterstreicht und den zukünftig hohen Bedarf an akademisch qualifiziertem Personal verdeutlicht“, fügt Dekan Hütter hinzu.

Zentrale Bausteine des Logistik-Lehr-Lernkonzeptes

Innovationen in der Logistik sind heute, anders als in der Vergangenheit, überwiegend IT-getrieben. Daher nehmen digitale Inhalte einen herausragenden Platz im Lehr- und Forschungskonzept ein. Innovative Lehrmethoden, wie E-Learning-Komponenten, aber auch Konzepte, die Gruppenarbeit und selbständiges Lernen fördern, ergänzen klassische Lehrmethoden und haben einen hohen Stellenwert in der ausgezeichneten Didaktik.

Besonderen Stellenwert hat der Anwendungsbezug in der Lehre. Er wird einerseits über den direkten Zugang der Studierenden zur Praxis gewährleistet und umgekehrt durch den Einbezug von Experten aus der Praxis in die Lehre. So sind Referenten aus der Industrie, die in ihrem Arbeitsalltag Logistik 4.0 leben, regelmäßiger Bestandteil der Veranstaltungen. Das Herzstück der Lehre im Bereich Logistik ist das Lehlabor Logistik. Es stellt eine besondere Form der Verknüpfung von Lehre, Forschung und Industrie dar. Studierende haben die Möglichkeit, während ihres Studiums im Lehlabor Logistik aktuelle Trends der Logistik selber auszuprobieren oder an deren Weiterentwicklung mitzuarbeiten.

Der Preis des BMVI wurde 2015 zum dritten Mal verliehen. Bisherige Preisträger waren die Hochschule Heilbronn, Studienschwerpunkt Verkehrsbetriebswirtschaft und Logistik, und das Fachgebiet Logistik der Fakultät Wirtschaft und Management der Technischen Universität Berlin.

Smart Logistics

Fördersysteme für sich selbst organisierende Warenströme und Produktionsprozesse (ROLLE)

Intelligente Fördertechnik spielt in der vernetzten Produktion eine zentrale Rolle. Auf diese Herausforderungen sind Wissenschaft und Wirtschaft bestens vorbereitet: Professor Martina Lehser und ihr Team vom Embedded Robotic Lab der htw saar entwickeln gemeinsam mit Professor Matthias Nienhaus vom Lehrstuhl für Antriebstechnik der Universität des Saarlandes und Partnern aus der Wirtschaft autarke Förderrollen, die mitdenken, untereinander kommunizieren und nach dem „Plug & Play“-Prinzip ersetzt werden können.

Text: IKS



Bild 1: Paket auf einer Förderanlage

Über Fördersysteme in der Intralogistik zu schreiben, erinnert ein bisschen an die Gigantomanie beim Autoquartettspielen in Kindertagen. Sanicare, einer der ersten Versandapotheken Deutschlands, kommissioniert 10.000 Sendungen pro Tag mit insgesamt 59.500 Positionen. Am Frankfurter Flughafen laufen 18.000 Gepäckstücke pro Stunde durch 2.420 Kurven. Und wer macht den Stich? Amazon. An einem Spitzentag im Dezember verkauft Amazon weltweit rund 426 Artikel pro Sekunde. Dass in den Versandzentren dabei unterschiedlichste Artikel wie Carver Ski von 1,90 Meter zusammen mit Katzenfutter im Minibeutel kommissioniert werden oder Heimkinosysteme mit Perlenohrringen auf die Reise gehen, lässt Logistiker kalt. Dennoch: allen oben genannten ist gemein, dass hinter den Warenströmen ein ungeheurer logistischer Aufwand steckt. Schließlich gilt es, Durchlaufzeiten zu minimieren, bei steigender Flexibilität und Wandelbarkeit. Und was geschieht, wenn die Bänder stehen bleiben? Wenn sie wegen eines Defekts ausfallen und sich die Waren türmen?

Fördertechnik heute

Bei rollenbasierten Fördersystemen der Gegenwart werden notwendige Funktionen wie Antriebstechnik, Sensorik und Logik meist von einer zentralen Recheneinheit gesteuert. Auf Änderungen vor Ort spontan und flexibel zu reagieren, ist kaum möglich und erfordert einen hohen personellen und zeitlichen Aufwand. Aus diesem Grund laufen die teils kilometerlangen, starr verlaufenden Förderrollenanlagen der großen Logistiker 24 Stunden am Tag durch, unabhängig von ihrer Auslastung. Abgesehen vom Energieverbrauch und der Lärmemission erzeugt

dieser Dauerbetrieb einen erhöhten Verschleiß, der zu unvorhersehbaren Ausfällen führt. Obendrein werden die Rollen meist in Gruppen von 10 bis 16 Rollen gemeinsam von einem Elektromotor über Riemen angetrieben und zu langen, starren Förderketten zusammengestellt. Fällt ein Motor aus, bleibt die ganze Gruppe von hintereinanderliegenden Rollen stehen und der Warenstrom droht hängenzubleiben.

Flexibilität durch intelligente, flexible Systeme

Professor Martina Lehser und ihr Team vom Embedded Robotic Lab der htw saar arbeiten gemeinsam mit Professor Matthias Nienhaus vom Lehrstuhl für Antriebstechnik der Universität des Saarlandes und Partnern aus der Wirtschaft an einer neuartigen Lösung für sich selbst organisierende Waren- und Materialflüsse im Sinne von „Industrie 4.0“. Dazu werden autarke, „intelligente“ Förderrollen entwickelt, die mitdenken, untereinander kommunizieren und nach dem „Plug & Play“-Prinzip ersetzt werden können. Jede einzelne Förderrolle verfügt dafür über ein

eingebettetes System. Die Hardware besteht aus einem energieeffizienten Elektroantrieb, einer in den Elektroantrieb integrierbaren Ansteuerlektronik sowie einem hochleistungsfähigen Mikrocontroller. Als Software stellt ein Netzwerkbetriebssystem sicher, dass neben der gemeinsamen „Sprache“ auch die Datensicherheit und Robustheit gewährleistet sind. Jede Förderrolle ist dank dieser Ausstattung in der Lage, gleichzeitig komplexe Motor-, Generator- und Sensoreigenschaften zu übernehmen, inklusive einer Selbstdiagnose.

Die denkende Rolle der Zukunft: smart, vernetzt, flexibel

Die „denkende“ Rolle der Zukunft fühlt aktiv, wenn sie mit dem zu fördernden Gut in Kontakt kommt, sie kann Auskunft über Größe und Gewicht des Rollgutes geben, das Transportgut weiter befördern und reagiert auf diese Anforderung stets in Echtzeit situationsgerecht und selbständig. Sie passt ihre Geschwindigkeit der erforderlichen Durchlaufzeit des Systems an, stimmt das Gewicht des Transportgutes mit den Kollegen rechts und links neben ihr ab und meldet rechtzeitig erhöhten Verschleiß oder ihren Totalausfall. Mit der Folge, dass die Waren nicht stecken bleiben, da der Ausfall lokal auf eine Rolle beschränkt bleibt. Sollten mehrere Förderrollen zeitgleich ausfallen, wird dies mit hoher Wahrscheinlichkeit an unterschiedlichen Orten im Förderrollensystem geschehen, so dass auch in solchen Fällen kein Systemausfall zu befürchten ist. Selbst wenn jede zweite Förderrolle ausfallen sollte – was bei einem großen Förderrollensystem gut und gerne 10.000 Rollen ausmachen kann –, würde der Betrieb der Förderrollenanlage durch die verbleibenden funktionsfähigen Rollen aufrechterhalten, die sich sofort der höheren Belastung anpassen. Da jede Förderrolle dezentral über alle erforderlichen Managementfunktionen verfügt, kann sie im Handumdrehen ausgetauscht werden. Neue Förderrollen melden sich im System an und nehmen ohne Verzögerung ihre Arbeit auf.

Smart kommissionieren im Sinne 4.0

Der Umstieg von Förderrollengruppen auf autonome Förderrollen mit eigenem Antrieb und sensorbasierter Mikroprozessorsteuerung erlaubt einen Wechsel vom derzeit üblichen Dauerbetrieb zum zukünftigen bedarfsorientierten dezentralen Betrieb. Dadurch kann in erheblichem Umfang elektrische Energie eingespart werden, da nur noch die gerade benötigten Förderrollen

dank sensorischer und kommunikativer Vernetzung aktive Transportarbeit verrichten. Die gerade nicht benötigten Förderrollen wechseln in den Energiesparmodus und können dabei restliche Bewegungsenergie über Rekuperation wieder in elektrische Energie zurückwandeln. Aufgrund der Selbstdiagnosefähigkeiten des Ansteuerverfahrens kann ein Totalausfall weitestgehend ausgeschlossen werden. Wartungsarbeiten können so abhängig von Auftragslage und Durchlaufzeiten terminiert werden. Instandhaltungsteams, die bis dato rund um die Uhr vor Ort bereitstehen mussten, können reduziert bzw. gezielter eingesetzt werden.

Autonome Transportlösungen für Übermorgen

Aufbauend auf den Grundlagen eines intelligenten Förderrollensystems arbeitet das Forscherteam ergänzend an der Umsetzung autonomer Transportlösungen, bei denen sich prototypisch Transportroboter und Menschen in einem Raum koordiniert, aber völlig frei bewegen. Für die Beteiligten ist dies nur ein weiterer konsequenter Schritt hin zur Smart Factory. Weg von starren Rollensystemen hin zu frei im Raum beweglichen autonomen Transportsystemen. Dadurch lassen sich Warenströme nahezu beliebig an stark variierende Bedarfe anpassen und müssen nicht entlang von geometrisch vorgegebenen Wegen befördert werden, die z.B. für den eigentlichen Bearbeitungsprozess gar nicht erforderlich wären. Bei der Entwicklung des Transportroboters greift das Team dabei auf sensorbasierte Elektroniksysteme zurück, die derzeit für selbstfahrende Automobile während der Laufzeit des Projekts sukzessive verfügbar werden und so die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten interdisziplinär befördern.

Perspektiven innovativer Forschung

Besonderen Wert legt das Forscherteam auf die wirtschaftliche Verwertung. Zum Ende der Projektlaufzeit 2018 ist eine konkrete wirtschaftliche Verwertung der erarbeiteten autonomen Förderrollen und Auswertung der Feldversuche vorgesehen. Auch das erarbeitete Netzbetriebssystem und das erforschte und ausgebaute Ansteuerverfahren nebst weiterentwickeltem Motorcontroller mit Leistungsstufe werden Anwendungen auch jenseits der im Projekt konkret adressierten Problemstellung finden.

Informationen Forschungsprojekt „ROLLE“

Verbundvorhaben im Rahmen des BMBF-Schwerpunktes zur Förderung von „Sensorbasierten Elektroniksystemen für Anwendungen für Industrie 4.0 (SElekt I4.0)“; Projektlaufzeit: 1.11.2015 – 31.10.2018
Beteiligte Forschungseinrichtungen: UdS, Prof. Dr. Matthias Nienhaus (Verbundkoordinator), htw saar, Prof. Dr. Martina Lehser
Beteiligte Projektpartner: Wellgo Gerätetechnik, Nohfelden, Micronas, Freiburg, HighTec EDV-Systeme, Saarbrücken.

Alltagsunterstützende Assistenzsysteme

Smart Home Zone



Witwer Lennart kann sich den Alltag ohne Odi nicht mehr vorstellen. Odi kocht für ihn, räumt die Küche auf, putzt und kauft ein, kurzum: Odi schmeißt den kompletten Haushalt. Odi ist ein Hubot – ein Human Robot – und rein äußerlich kaum von einem Menschen zu unterscheiden. „Real Humans – Echte Menschen“ heißt die schwedische TV-Serie (deutsche Erstausstrahlung 2013 bei Arte), in der sich smarte Maschinen um alleinstehende Rentner kümmern. Eine Zukunftsvision?

Text: IKS

„Zumindest keine in der nahen Zukunft“, bestätigt Wolfgang Langguth. Langguth ist Physiker, Professor an der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes, Initiator und Vorstandsvorsitzender des AAL-Netzwerkes Saar e.V.

Das AAL-Netzwerk Saar wurde 2014 in Saarbrücken gegründet, unter der Maßgabe, das Wissen aus fast 15 Jahren Hochschulforschung auf eine ganzheitliche, dezidiert nicht allein technikzentrierte Art fortzuführen. Eines der Grundprinzipien des neuen Verbunds hält fest, dass die Entwicklung altersgerechter Assistenzsysteme nur dann Sinn macht, wenn eine breite Akzeptanz in der Gesellschaft sichergestellt werden kann. Davon abgesehen, betont Langguth, müsse in dem Zusammenhang auch über alternative Geschäftsmodelle nachgedacht werden. Die Finanzierung altersgerechter Services könne nicht allein von Rentnern getragen werden, die kaum über ausreichende Mittel verfügen. Dazu sei die Einbindung aller Teile der Gesellschaft in die Anwendungsfelder der Assistenzsysteme unabdingbar. Viel wichtiger als Fragen der technischen Möglichkeiten seien zudem ethische Fragestellungen. „Assistenzsysteme sind ein Gewinn für die alternde Gesellschaft“, bestätigt Langguth, „sofern sie nicht gegen ethische Grundsätze verstoßen.“ Nicht alles, was technisch möglich ist, sei auch ethisch vertretbar.

Das Haus ruft um Hilfe

„Mit ausgefallenen Technologien“, beginnt Langguth erneut, „lässt sich das Problem alleine nicht lösen. Gleichwohl gibt es eine Menge durchaus guter Ansätze.“

Sensoren beispielsweise übernehmen schon heute wichtige Funktionen: Im Boden oder in Fußleisten verborgen, registrieren sie, wenn eine Person zu Boden fällt oder bewegungslos am Boden verharrt. In solchen Fällen löst die Haustechnik selbständig Alarm aus, um Hilfe zu holen. Es gibt Medikamentenboxen, die ihren Besitzer per SMS oder E-Mail daran erinnern, Arzneien

einzunehmen, sowie Herdplatten und Wasserhähne, die sich automatisch abschalten. „Nicht der menschgleiche Roboter hilft in naher Zukunft“, resümiert Langguth, „es werden eher verschiedene technische Geräte sein.“

Bei aller Technikfreude gilt: die technischen Assistenzsysteme müssen sich der Lebenswelt der Nutzerinnen und Nutzer anpassen. Nicht umgekehrt. Der Mensch steht im Mittelpunkt. Die altersgerechte Technik unterstützt die Menschen in allen Bereichen des täglichen Lebens, sei es Gesundheit und Pflege, Sicherheit und häusliche Versorgung oder Kommunikation und aktive Teilhabe.

AAL-Netzwerk Saar

Automatische Notrufsysteme, elektronische Gesundheitskontrollen und vieles mehr müssen nach Ansicht des Forschers in ein soziales Netzwerk eingebunden werden. Dabei spiele beispielsweise auch das Ehrenamt eine große Rolle. Hinzu kommen Handwerker und Industrie, Sozial- und Wohlfahrtsverbände, Krankenkassen sowie Medizin- und Gesundheitsversorgung, Sparkassen und Banken, Verwaltungen und Pflegedienste. 140 institutionelle Netzwerkmitglieder hat Langguth in dem bislang beispiellosen Verbund einer gesellschaftsübergreifenden Infrastruktur zusammengebracht. Nach Gründung des Netzwerkes wurde damit begonnen, in sieben Arbeitsgruppen darüber nachzudenken, wie eine ganzheitliche AAL-Struktur auszusehen hat.

Nach der Vereinsgründung im letzten Jahr muss diese Arbeit fortgesetzt werden, da es nun gilt, die neuen Ansätze nachhaltig in die Tat umzusetzen. „Ein zugegebenermaßen nicht ganz einfaches Unterfangen“, räumt Langguth ein. „Entscheidend ist aber, dass die gesamte Wertschöpfungskette vertreten ist. Alle Verbandsmitglieder gestalten den Markt aktiv mit und arbeiten an der Realisierung neuer Geschäftsmodelle.“

Nur so sei gewährleistet, dass moderne technische Möglichkeiten und individuelle Dienstleistungen zu AAL-Systemlösungen zusammengeführt werden. Mit deren Hilfe können Menschen jeden Alters mit unterschiedlichen Krankheiten oder Behinderungen möglichst lange ein selbständiges Leben zu Hause, am Arbeitsplatz oder unterwegs führen.

Altersgerechtes Wohnen entlastet öffentliche und private Haushalte

Bessere Bedingungen für die zunehmend älter werdende Bevölkerung zu schaffen ist eine Mammutaufgabe. Das weiß auch der erfahrene Wissenschaftler. Und doch ist es eine, die sich rechnet! Laut Studie des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung aus dem Jahr 2014 hätte die Anzahl der stationär pflegebedürftigen Personen 2012 von 735.000 auf 473.000 Personen reduziert werden können, wenn genügend altersgerechte Wohnungen vorhanden gewesen wären. Den Gesamtpareffekt beziffert die Untersuchung mit rund 5,2 Milliarden Euro pro Jahr. Der Staat und die gesetzlichen Krankenkassen sparen durch verminderte Ausgaben im Bereich der sozialen Pflegeversicherung etwa 2,4 Milliarden Euro ein. Auch die privaten Haushalte würden entlastet, um eine etwa gleich hohe Summe von rund 2,2 Milliarden Euro.

Deutschland hat gegenwärtig 81 Mio. Einwohner. 22 Prozent davon sind 60 Jahre und älter. Im Jahr 2030 werden es 34,6 Prozent sein. „Damit wächst nicht nur die Verpflichtung, solche Entlastungseffekte zu erreichen“, weiß Langguth. „Die Wertschöpfung aus Wohnungsbau und Umbau, altersgerechten Assistenzsystemen und wohnbegleitenden Dienstleistungen wächst rapide. Dieses erhebliche Marktpotential ist Ausgangspunkt unserer Überlegungen zur Finanzierbarkeit moderner Assistenzsysteme. Sowohl der Staat, die sozialen Träger und Verbände als auch die Wirtschaft profitieren erheblich von einem beschleunigten Ausbau altersgerechter Versorgungsmodelle. Was liegt da näher, als gemeinsam darüber nachzudenken, die Kosten nach dem Grundsatz von Partizipation und Gerechtigkeit auf alle Schultern zu verteilen?“

AAL in der Praxis: Franzenbrunnen

Das Projekt Franzenbrunnen gilt als ein Novum in Deutschland. In Alt-Saarbrücken entsteht ein Wohnprojekt unter Mitwirkung des Netzwerkes Saar, das erstmals ohne Fördermittel aus-

kommt und auf rein privatwirtschaftlicher Basis realisiert wird. Der Neubau, „AAL-Punkthaus“ genannt, enthält 12 Wohneinheiten und ist über eine Distanz von etwa zwei Kilometern mittels intelligenter Vernetzung, moderner Sicherheitstechnik und umfassender Gebäudetechnik an das Wohnstift Reppersberg der Stiftung Saarbrücker Altenwohnstift angebunden. Franzenbrunnen stellt damit eine völlig neue Form einer ambulanten, wohnortnahen Versorgung älterer Menschen vor. Im AAL-Punkthaus werden Beleuchtung, Heizung, Lüftung, Jalousien, Rolläden, der Verbrauch und vieles mehr von intelligenter Technik überwacht. Bei Bedarf werden vom naheliegenden Wohnstift Dienstleistungen wie Hausmeisterservice, Gebäudereinigung, Essen auf Rädern und Pflegedienstleistungen gestellt. Per Monitor ist eine Bild- und Sprachverbindung zum Wohnstift und weiteren Partnern (Ärzte, Apotheken etc.) jederzeit möglich.

Cluster Silver Economy

„Technik muss sich an den Bedürfnissen der Menschen orientieren. Nicht alles, was technisch möglich ist, ist sinnvoll und wird sich durchsetzen. Technik darf die Anwenderinnen und Anwender nicht überfordern und Technik muss bezahlbar sein“, bestätigt auch Elke Ferner. Gemeinsam mit Laurence Rossignol, ihrer Kollegin auf französischer Seite, unterschrieb die parlamentarische Staatssekretärin des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend ein länderübergreifendes Kooperationsprojekt zur Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen für ältere Menschen. Das deutsch-französische Forschungsnetzwerk entstand auf Initiative des AAL-Netzwerk-Begründers Wolfgang Langguth. Geplant sind bilinguale Informationsangebote zu den landesübergreifenden AAL-Angeboten sowie gemeinsame Forschungsprojekte, abgestimmt auf die individuellen Bedürfnisse der Großregion.

Dennoch gibt Langguth abschließend zu bedenken: „Die Potentiale und Grenzen von AAL werden nicht allein durch die Technik determiniert. Bei aller Freude über sinnvolle Innovationen muss immer wieder betont werden, dass die Technik nicht die menschliche Zuwendung ersetzen kann.“

Aktuell sieht Langguth vor allem Bedarf bei der Diskussion ethischer und juristischer Fragen.

Wie weit darf die Versorgungstechnik der Zukunft gehen? Wer kontrolliert die Systeme und bestimmt über deren Einsatz? Die Entwicklung ethisch-normativer Leitlinien ist Voraussetzung dafür, dass Assistenzsysteme ein Gewinn für die Gesellschaft werden. Dazu müssen sie in einen sozialen Kontext eingebunden werden und in ihren ethischen Konsequenzen reflektiert werden.



Transportlogistik 4.0

Die digitale Revolution des Güterverkehrs

Sogenannte „revolutionäre“ Veränderungen sind kein Privileg der heutigen Zeit. Auch früher gab es schon dramatische Umbrüche in Technik und Wirtschaft. So entstand in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts innerhalb von kaum mehr als einer Generation das deutsche Eisenbahnnetz und damit zum ersten Mal in der Geschichte ein massenguttaugliches Transportsystem jenseits der Wasserstraßen mit umwälzenden Folgen in praktisch allen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bereichen.

Kann die sich aktuell beschleunigende Digitalisierung einerseits als Fortsetzung der ab 1950 langsam einsetzenden Automatisierung und Computerisierung in der Industrie begriffen werden, so setzt in der Zeit ab den 1990er Jahren eine zunehmende Vernetzung der einzelnen In-sellösungen ein. Bahnbrechend war die Einführung des Internets und seiner weltweit gültigen Standards. Analog zum Internet, das grundsätzlich zur Vernetzung von Computern dient, bezeichnet man die umfassende Vernetzung von Objekten aller Art als Internet der Dinge (Internet of Things, IoT). Es geht demnach beim IoT nicht primär um die Vernetzung von Computern, die Menschen in Schreib-, Rechen- und anderen konzeptionellen Aufgaben unterstützen, sondern um die Vernetzung von Fertigungsmaschinen, Kühlschränken, Paletten usw., also von Objekten, deren Hauptzweck nicht auf abstrakte Transformationen, sondern auf physikalisch-mechanische Aufgaben ausgerichtet ist.

Anders als bei klassischen digitalen Abbildern (z.B. dem in der Planungsphase verwendeten Simulationsmodell eines Kommissioniersystems) wachsen durch den Datenaustausch zwischen dem physischen Objekt und seiner digitalen Repräsentation die „reale und virtuelle Welt zum Internet der Dinge zusammen“. Ein Beispiel ist der auf einer digitalen Karte „live“ nachverfolgte LKW. Diese Konvergenz impliziert, dass die Zustände des Objektes in möglichst kurzen Intervallen über Sensoren ermittelt und idealerweise in Echtzeit an ein IT-System, mit dem das Objekt kabelgebunden oder kabellos verbunden ist, übertragen werden. Von dort können die Daten dann über das Internet oder proprietäre Netze externen und internen Nutzern zur Weiterverarbeitung zur Verfügung gestellt werden.

Durch den Siegeszug des Mobilfunks und später des Smartphones tragen wir heute praktisch alle eine universelle, an das Internet angeschlossene Datenquelle mit uns herum. Je nach Freigabeeinstellungen übermitteln wir so beispielsweise unsere aktuelle Position und erlauben es Unternehmen wie Google, aus den aggregierten Daten u.a. Informationen über



den Verkehrsfluss im Straßennetz abzuleiten (und zu verkaufen).

Oft wird im Zusammenhang mit dem Internet der Dinge von „intelligenten Objekten“ gesprochen. Damit meinen wir im technischen Kontext, dass eine Entität eigenständig in der Lage ist, ein vorgegebenes Ziel zu verfolgen oder eine mehr oder weniger klar definierte und eingegrenzte Aufgabe zu lösen. Solche Entitäten oder Systeme verfügen dann über einen gewissen Grad an Autonomie oder Selbststeuerung. In diesem Sinne erreicht ein sich selbst steuerndes Auto auch ohne Eingriffe eines menschlichen Fahrers „autonom“ ein im Navigationssystem einprogrammiertes Ziel.

Telematiksysteme als zentraler Baustein der digitalen Transportlogistik

Moderne LKW werden heute bereits ab Werk mit mächtigen Telematikkomponenten ausgestattet. Neben der Position des Fahrzeugs werden vielfältige technische Daten (Verbrauch, Geschwindigkeit, Achsgewicht, Tankfüllstand, etc.) erhoben und aufgezeichnet. Zusätzliche Sensoren und Anschlüsse erlauben darüber hinaus den Zugriff auf Daten des Trailers oder des digitalen Tachographen, der die Lenk- und Ruhezeiten des Fahrers auf-

zeichnet (vgl. Bild 1). Diese in kurzen Intervallen zeitnah an die Server der Telematikbetreiber übermittelten Daten können anschließend von Disposition und Fuhrparkleitung für eine Vielzahl von Anwendungsfällen verwendet werden:

- Flottenmanagement: Die Geolokalisierung und Visualisierung der Fahrzeuge in der digitalen Karte erlaubt eine verbesserte Planung und Steuerung der Flotte
- Fahrzeugmanagement: Technische Fahrzeugdaten wie der Zustand der Reifen, der Kraftstoffverbrauch, die Kilometerzahl und der Bremsenzustand ermöglichen optimierte Wartungsintervalle und minimieren Ausfallzeiten
- Fahrermanagement: Basierend auf der Anzahl der Brems- oder Kupplungsvorgänge, dem Kraftstoffverbrauch und vielem mehr erstellen manche Systeme eine Bewertung der Fahrweise der einzelnen Fahrer und machen Vorschläge für Fahrerschulungen
- Ladungsmanagement: Bei temperaturgeführten Gütern ist es wichtig die Temperaturen im LKW zu überwachen, sodass die Ware nicht beschädigt wird. Durch die Transparenz in Echtzeit kann auf das Überschreiten von Grenzwerten zeitnah reagiert werden.

Die genannten und weitere Anwendungsmöglichkeiten versetzen die Speditionen auf vielfältige Art und Weise in die Lage, flexibler auf Kundenanforderungen zu reagieren, Kosten (Betriebs- und Prozesskosten) zu sparen, die Qualität der Dienstleistung (Pünktlichkeit, Zustand der Ware, u.a.) zu steigern und dadurch die Wettbewerbsposition insgesamt deutlich zu verbessern.

Wie viel Potenzial darüber hinaus in der Verknüpfung der Telematikdaten mit anderen Daten aus dem Unternehmen bzw. aus externen Datenquellen liegt, wird in verschiedenen Projekten am Institut für Supply Chain und Operations Management erforscht. Aus den Projekten ist auch die htw-saar-Ausgründung Qivalon hervorgegangen, die Lösungen rund um das Kraftstoffmanagement in Speditionen anbietet. Position, Route und Tankfüllstand aus dem Fahrzeug werden dabei mit externen Daten von Tankkartenbetreibern verknüpft, um Unternehmen bei der Entwicklung und Umsetzung einer optimalen Tankstrategie zu unterstützen. Weitere Anwendungsfälle erstrecken sich auf die automatische Erkennung von Dieseldiebstahl und die Dokumentation von falsch kalibrierten Verbrauchsanzeigen.

Auch wenn einiges davon erst in den nächsten Jahren in der Breite zum Einsatz kommen wird, so realisiert dieser Ansatz konsequent den viel diskutierten Big-Data-Gedanken. Damit gemeint ist die Integration von Daten aus unterschiedlichsten Quellen und die Anwendung von Algorithmen auf der so entstehenden neuen Datenbasis mit dem Ziel, ökonomisch vorteilhafte Entscheidungen (schneller oder überhaupt erst) treffen zu können.

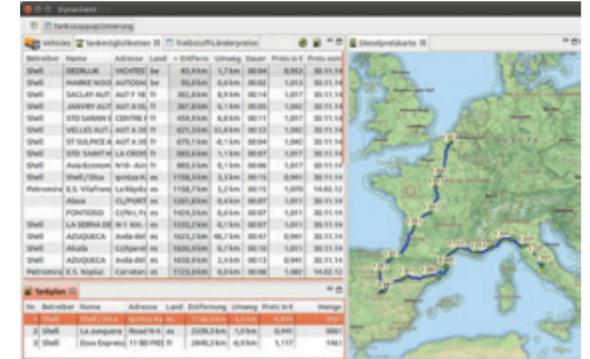


Bild 2: Auswertung unterschiedlicher Datenquellen im Tankplaner des htw-saar-Spin-offs Qivalon

Die Zukunft der Frachtenbörsen

Zu den Entscheidungen des Disponenten gehören auch Entscheidungen über den Selbsteintritt oder die Fremdvergabe von Aufträgen. Lässt sich ein Auftrag mit der eigenen Flotte nur ungünstig oder gar nicht abwickeln, wird u.a. über Online-Frachtenbörsen nach potenziellen Frachtführern gesucht, die diesen Auftrag annehmen und im Unterauftrag ausführen. Umgekehrt ist es auch üblich, dass auf Rückfahrten nach Fracht gesucht wird, um Leerfahrten zu vermeiden.

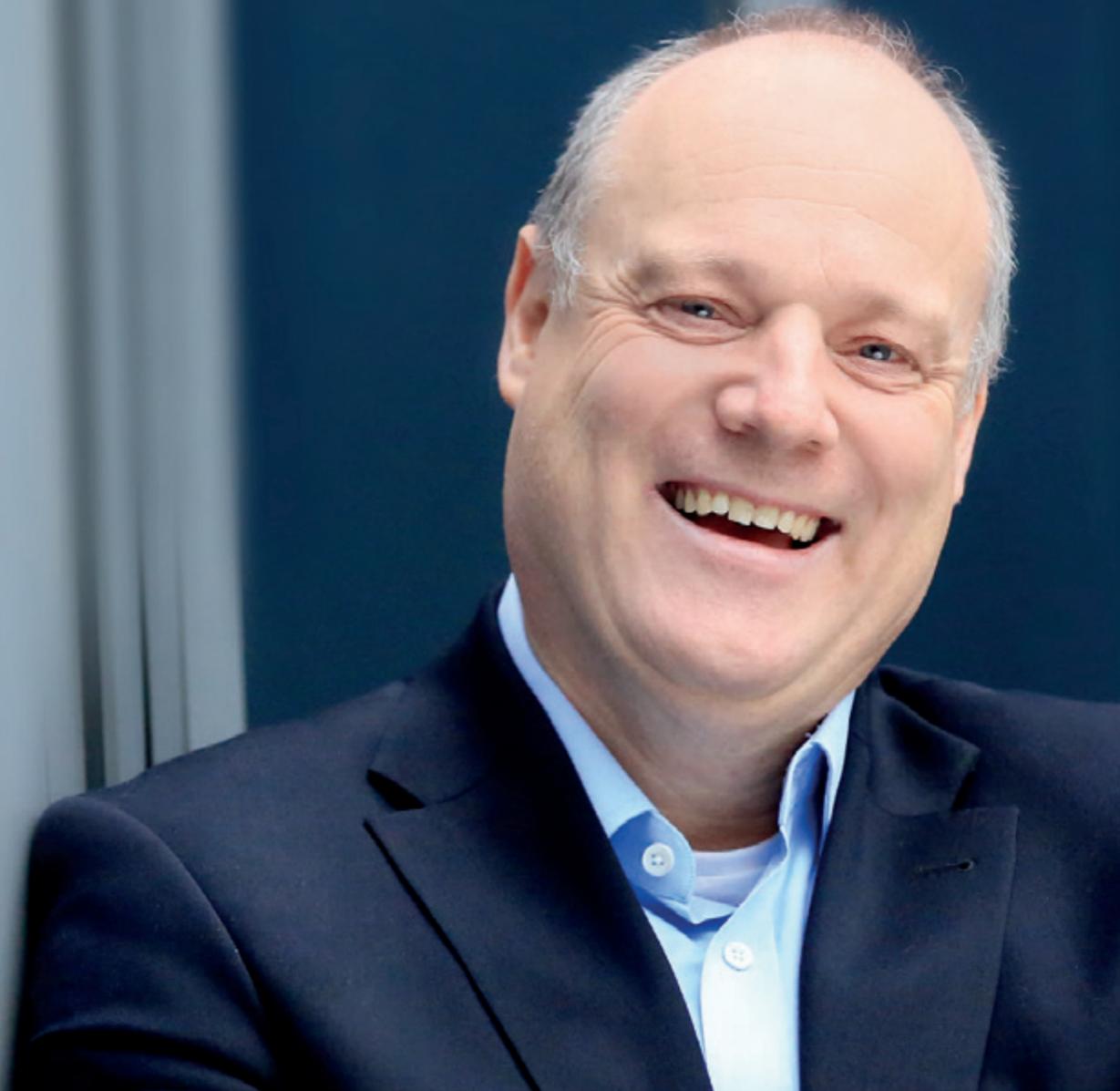
Durch das Internet steht seit etwa der Jahrtausendwende eine standardisierte Basistechnologie zur Verfügung, auf der sich ein breites Angebot an Frachtenbörsen entwickelt hat. Neben einem Trend zur weiteren Internationalisierung und zur Anbieterkonzentration versuchen sich die Frachtenbörsen mit digitalen Zusatzdiensten von der Konkurrenz abzuheben. Dazu zählen u.a. die Bonitätsprüfung, Online-Bewertung der Akteure untereinander, automatisiertes Matching von Anbieter und Nachfrager oder die Unterstützung der elektronischen Auftragsausschreibung für Verlager.

Der nächste Entwicklungsschritt könnte der Einsatz intelligenter Softwareagenten zur Unterstützung des Disponenten bei der Suche in den Börsen sein. Anstatt sich selbst in verschiedenen Portalen einzuloggen und nach verfügbaren Frachten bzw. Laderaum zu suchen, erledigt dies ein mit dem Transportmanagementsystem verbundener Softwareagent. Dieser verhandelt auch selbständig über den Preis der Transaktion – ggf. mit einem Softwareagenten auf der anderen Seite. Dank Telematik können die Informationen zum akquirierten Auftrag dann auch gleich an den Fahrer auf dem zugeordneten LKW gesendet werden, der vielleicht schon autonom unterwegs ist. Heute noch Zukunftsmusik, so ist dieses Szenario aufgrund der in den letzten 20 Jahren entwickelten Technologien sicher weniger visionär, als es 1961 die Ankündigung Kennedys gewesen sein muss, am Ende des Jahrzehnts werde der erste Mensch auf dem Mond gelandet sein – was ja auch klappte, und zwar ganz ohne Internet.

Text: Prof. Dr. Thomas Bousonville



Bild 1: Telematikkomponenten



„Bei Siemens treiben wir die Themen der Digitalisierung ganz bewusst voran“

Eckard Eberle, CEO Process Automation, Siemens

„Wenn ein Trend erstmal offensichtlich ist, bist Du zu spät“ – dieser Satz war eine der zentralen Aussagen von Lars Thomsen, Trend- und Zukunftsforscher, auf der letztjährigen knowhow@htw saar. Der Trend zur Digitalisierung ist in unserem Alltagsleben heute ja mehr als offensichtlich – Navigationssysteme im Auto, Barcode-Scanner im Supermarkt und natürlich Smartphones, um nur ein paar Beispiele zu nennen, sind institutionalisierte Alltagshelfer. Herr Eberle, wie sieht es aber in Industrie und Wirtschaft aus? Sind Unternehmen heute „zu spät“ für den digitalen Wandel?

Nein, ganz und gar nicht. Die Digitalisierung ist heute nicht mehr wegzudenken und durchdringt auch die Industrie immer stärker. Digitale Lösungen in der Industrie ermöglichen Unternehmen eine Steigerung der Produktivität, die durch reine Optimierungen in Elektrifizierung und Automatisierung nicht in gleicher Weise zu erreichen ist. Nicht umsonst spricht man von der „4. Industriellen Revolution“. Denn es ist eine Entwicklung in eine digitale, virtuelle Ebene hinein, die mit Elektrifizierung und Automatisierungswelt zusammenspielt. Damit ergeben sich große Potentiale für mehr Produktivität, Flexibilität und Effizienz. Auch die gestiegenen Kundenanforderungen an immer individuellere Produkte und kürzere Time-to-Market lassen sich nur mit durchdachten Digitalisierungskonzepten umsetzen. Kurz: Um im internationalen Vergleich wettbewerbsfähig sein zu können, führt aus meiner Sicht kein Weg an der Digitalisierung vorbei, die sich auch auf die zu Grunde liegenden Geschäftsmodelle auswirkt.

„Digitalisierung der Wirtschaft“, „Industrie 4.0“, „Smart Factory“ – Begrifflichkeiten, die in einem Atemzug genannt werden, wenn es um die Rettung des Industriestandorts Deutschlands geht. Welches Potential steckt tatsächlich dahinter und vor allem welche Gefahren?

Von einer Rettung würde ich hier nicht sprechen, denn weltweit werden wir ja eher um unseren Industriestandort beneidet. Die Initiative Industrie 4.0 wurde von der Bundesregierung ins Leben gerufen, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Stand-

„Die Digitalisierung ist heute nicht mehr wegzudenken und durchdringt auch die Industrie immer stärker“

orts Deutschland zu stärken. Und in der Tat sind die Voraussetzungen dazu durch die deutschen Industrie- und Technologieunternehmen, allen voran Automobil und Maschinenbau als Leitindustrien, sowie einen extrem starken Mittelstand sehr gut. Hinzu kommt das sehr hohe Niveau in der Ausbildung und an den Universitäten, besonders, was die Ingenieurstudiengänge angeht. Wir verfügen hier in Deutschland wirtschaftlich über eine tragfähige Ausgangsbasis, um den digitalen Wandel in der Industrie zu vollziehen.

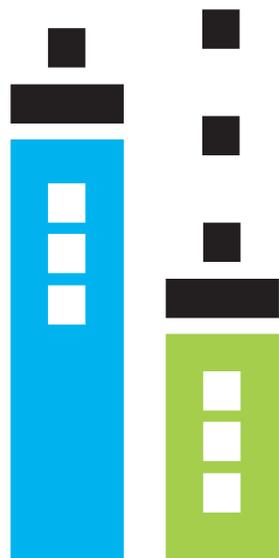
Wahr ist aber leider auch, dass die deutsche Industrie im Bereich der Softwareentwicklung nur richtig stark ist, wenn es um die hardwarenahe, „eingebettete Entwicklung“, also um Embedded Software, geht. Gerade aber hinsichtlich des digitalen Wandels werden andere, neue Technologien immer wichtiger, wie z.B. Cloud Computing. Hier gilt es, nicht weiter Boden an Unternehmen aus dem Silicon Valley zu verlieren, sondern mit Innovationen global wettbewerbsfähig zu sein, aber

auch lokal nah am Kunden zu sein. Denn letztendlich ist die Kundenbindung und eine exzellente Kundenschnittstelle die beste Gewähr, um Unternehmen auf dem Weg zur Digitalisierung entsprechend begleiten zu können und ihnen so – auf Basis der Digitalisierung – einen Nutzen durch beispielsweise Produktivitätsgewinn zu verschaffen. Digitalisierung ist kein Selbstzweck.



Wie digital ist denn die deutsche Wirtschaft heute schon? Und wie digital wird sie noch werden?

Wenn wir über die Digitalisierung der Wirtschaft sprechen, müssen wir mehrere Aspekte unterscheiden. ERP (z.B. SAP R/3), kaufmännische Bereiche und die Logistik beispielsweise sind inzwischen schon sehr weit in der Digitalisierung. Bei PLM (Product Lifecycle Management) und CRM (Customer Relationship Management), aber auch im Produktionsprozess selbst gibt es aber noch einiges Potential. So ist der PLM-Prozess in vielen Unternehmen noch nicht durchgehend digital und weist Medienbrüche auf, die besonders bei späteren Anpassungen zu Komplexität und Zusatzkosten führen. Von einem konsistenten Datenmodell, in dem die Produkte wie die Produktion digital abgebildet werden, sind viele Unternehmen noch weit entfernt. Wenn ich eine Pumpe im Engineering das erste Mal anlege, werden alle dafür relevanten Daten im zugehörigen Objekt für diese Pumpe gespeichert. Bei der Inbetriebnahme der Pumpe kommen hier ebenso weitere Informationen hinzu wie bei späteren Wartungseinsätzen. Nachdem alle diese Informationen somit konsistent sind, ist eine Wiederbeschaffung oder Optimierung dieser Pumpe später erheblich einfacher.



„Nach meiner Erfahrung liegt die größte Hürde in der gewachsenen Struktur der meisten Fabriken“

In den letzten zwei Jahren hat sich hier einiges getan. So diskutieren wir mit vielen unserer Kunden über ganzheitliche, das heißt den kompletten Lebenszyklus umfassende Digitalisierungsstrategien. Erfahrungen in konkreten Anwendungen, bei denen der Nutzen nachweislich messbar ist, zeigen, dass wir auf dem richtigen Weg sind. So können wir allein im Engineering bis zu 30% Einsparungen erreichen, indem wir für die Fertigungsindustrie auf eine Automatisierungsplattform setzen (TIA Portal), die Durchgängigkeit in der Software über alle Stufen der Wertschöpfungskette ermöglicht.

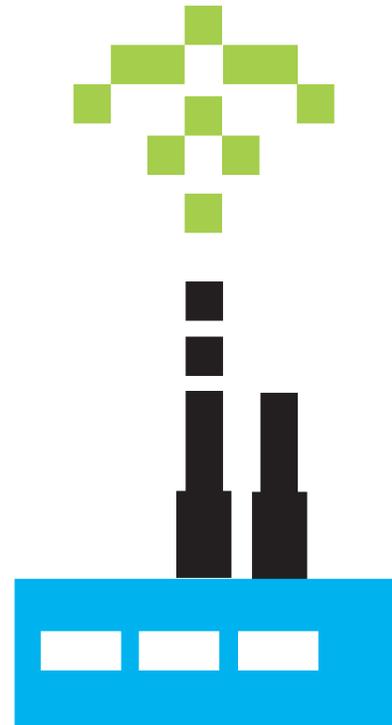
Die Digitalisierung in der Fertigungsindustrie steht für einen Wechsel des Produktionsparadigmas: Die Fertigungssteuerung in der Zukunft läuft dezentral und autonom ab, es werden kleine Losgrößen in Premiumqualität bei hoher Variantenvielfalt zum Preis einer Massenware hergestellt. Wie realistisch ist dieses Szenario?

Dieses Szenario ist für große Teile der Fertigungsindustrie sehr realistisch. Im deutschen Automobilbau ist es ja schon seit einigen Jahren Realität, dass so gut wie nie zwei identische Autos das Werk verlassen. Aber auch in anderen Branchen sehen wir zunehmend diese Entwicklung. So sind wir beispielsweise im letzten Jahr mit einem Start-up-Unternehmen aus der Pharmaindustrie eine strategische Partnerschaft für die Entwicklung einer voll automatisierten und digitalisierten Produktion von individualisierten Impfstoffen im Rahmen von Krebstherapien eingegangen – hier sprechen wir von Losgröße 1. Wenn Sie allerdings auf der anderen Seite an Elektronikprodukte wie das iPhone denken, sieht das Szenario anders aus.

Hier verlassen identische Produkte die Fabrik und werden erst später durch reine Software-Applikationen individualisiert. Darüber hinaus wird es zudem auch weiterhin Grundstoffe wie beispielsweise Zucker geben, bei denen der Nutzen einer Individualisierung sehr begrenzt sein dürfte. Hier greifen andere Elemente der Digitalisierung, die vor allem Optimierungen in Richtung Ressourcen-Effizienz und Output ermöglichen.

Der globale Wettbewerb nimmt zu, die Produktlebenszyklen werden kürzer, die Ressourcen knapper. Was müssen saarländische Unternehmen aus dem Automobilbau, der Fertigungs- und Konstruktionstechnik, dem Energie- und Stahlbereich tun, um auch künftig wettbewerbsfähig zu bleiben?

Der wichtigste Punkt ist sicherlich, den Kunden und seine Bedürfnisse genau zu verstehen. Und das ist von Branche zu Branche unterschiedlich. Im Automobilbau steht das Handling einer großen Variantenvielfalt und einer komplexen, auf just in time ausgerichteten Lieferantenstruktur im Vordergrund. Im Energie- und Stahlbereich ist die Energieeffizienz entscheidend für die Wettbewerbsfähigkeit. Deswegen gibt es auch keine Pauschallösung, kein „one size fits all“. Es ist nicht ausreichend, nur die Anforderungen des Kunden bezüglich eines Produktes oder Prozesses zu verstehen. Um wirklich wettbewerbsfähig zu sein, gilt es, den Kunden bezüglich seines Geschäftsmodells über den gesamten Lebenszyklus beraten zu können, um eine auf seine Herausforderungen zugeschnittene, individuelle Lösung gemeinsam zu erarbeiten.



Dabei gilt es natürlich auch zu beachten, dass die Digitalisierung in der Industrie auch Geschäftsmodelle grundsätzlich verändert, so wie wir das im Handy Markt ja schon erlebt haben. In der Industrie beobachten wir schon Trends von einem reinen Produktverkauf zu Lizenzmodellen, bei denen eine jährliche Gebühr fällig ist, bis hin zu Abrechnungsmodellen rein nach Nutzung oder nach Erfolg. In die letzten Kategorien fallen auch Anwendungen aus dem Bereich „Data Analytics“, bei denen eine Anlage oder Fabrik entsprechend optimiert wird. Oft wird dieser Punkt auch als „Big Data“ oder Cloud bezeichnet – letztlich geht es aber darum, die vielen Daten, die anfallen, besser zu nutzen.

„Der Schlüssel zum Erfolg liegt aus meiner Sicht generell in der Zusammenarbeit bei der Erarbeitung digitaler Lösungen“

Wo liegen derzeit die Hürden bei der Umstellung auf die intelligente, digitale Fabrik?

Nach meiner Erfahrung liegt die größte Hürde in der gewachsenen Struktur der meisten Fabriken. Veränderungen, die nach Produktionsstart erfolgen, sind nicht immer zu 100% dokumentiert, und das gilt nicht nur für Software, sondern auch für die Automatisierungstechnik. Eine genaue Kenntnis der Fabrik ist eine entscheidende Voraussetzung, um die Fabrik intelligenter zu machen. Dann kann auch ein „digitaler Zwilling“ erstellt werden, mit dem beispielsweise Produkte virtuell entwickelt werden, Produktionsanlagen simuliert, getestet werden und Kommunikationssysteme im Zusammenspiel optimiert werden können.

Wenn dieser „digitale Zwilling“ einer Fabrik einmal vorliegt, liegen die größten Herausforderungen in der Migration der zahlreichen Altsysteme auf eine zukunftsstabile IT-Architektur.

Studien zeigen, dass sich mittelständische Unternehmen in Deutschland zum Thema Digitalisierung derzeit eher defensiv verhalten. Sie überließen damit neuen, innovativen Wettbewerbern das Feld neuer Geschäftsmodelle. Können kleine und mittlere Unternehmen in dem Punkt etwas vom Großkonzern Siemens lernen?

Ich möchte hier ganz ehrlich sein – hier können wir alle voneinander lernen. Bei Siemens treiben wir die Themen der Digitalisierung ganz bewusst voran. Für be-

sonders innovative Ideen, welche neue Geschäftsmodelle zur Folge haben können, nutzen wir dazu auch die Kraft von kleinen Teams, die außerhalb der klassischen Regelorganisation angesiedelt sind. Womit wir bei Siemens auch sehr gute Erfahrungen gemacht haben, ist die frühe Zusammenarbeit mit Start-ups und Hochschulen. Der Schlüssel zum Erfolg liegt aus meiner Sicht generell in der Zusammenarbeit bei der Erarbeitung digitaler Lösungen. Denn es gibt nun mal nicht die digitale Lösung. Digitalisierung bietet Chancen für die Industrie, die es gemeinsam zu entdecken und dann auch zu nutzen gilt.

Mit unseren Systemintegratoren, bei denen es sich meist um mittelständische Unternehmen handelt, haben wir in den vergangenen Jahren sehr gute Erfahrungen gemacht. Diese Unternehmen setzen ihre Innovationskraft so fokussiert in ihren jeweiligen Branchen ein, dass sich auch hier viele Ideen in Sachen Digitalisierung ergeben haben.

Digitalisierung in der Produktion

Auch kleinere Schritte führen zum Erfolg

„Digitalisierung“, dieser Begriff beschreibt die Einführung und Nutzung von Daten, die in einer Form vorliegen, dass diese von Computern verarbeitet werden können. Wirklich neu ist deswegen diese Entwicklung nicht; sie hat im Grunde vor vielen Jahrzehnten begonnen, als informationstechnologische Lösungen zu angemessenen Preisen zuerst für wirtschaftliche Zwecke in Unternehmen und später auch als Computer für den Privatbereich verfügbar waren. Beispielsweise wurde in Konstruktionsabteilungen von Unternehmen mit Einführung von CAD-Software das Ende des Arbeitens am Zeichenbrett und damit des Ende der analogen Welt besiegelt. Neu ist heute hingegen, dass die Hardwareeinheiten immer kleiner und Softwareanwendungen vielfältiger verfügbar sind, so dass bereits moderne Smartphones mit ihren Apps der Leistungsfähigkeit eines Großrechners aus den 1970er Jahren entsprechen.

Dennoch treibt mittelständische Unternehmen häufig die Angst um, den Anschluss an die Digitalisierung im Umfeld ihrer industriellen Anwendungen zu verpassen. Dabei handelt es sich häufig nur um eine Schwellenangst, weil angenommen wird, dass weder die technologische Ausstattung noch die Qualifikation der Mitarbeiter hinreichend ist, um den neuen, hohen und vielleicht wenig konkreten Anforderungen gerecht zu werden. Es ist auch offensichtlich, dass die sehr weit fortgeschrittene und heute häufig diskutierte Ausbaustufe der Digitalisierung, welche gerne auch als Synonym für Industrie 4.0 verwendet wird, nicht kurzfristig und vor allem nicht in einem Schritt erreicht werden kann. Dabei sollen die zu

Bereits ohne diese aktuell höchste Ausbaustufe der Nutzung digitaler Daten sind mit Vorstufen, die einen geringeren Digitalisierungsgrad haben, Verbesserungen umsetzbar.

fertigenden Bauteile eines Unternehmens im Materialfluss der Produktion miteinander vernetzt sein und Daten untereinander austauschen (Internet of Things).

Sicher ist aber auch, dass ohne einen ersten Schritt dieser hohe Durchdringungsgrad der Digitalisierung in Produktionsunternehmen auch niemals erreicht werden kann. Vor diesem Hintergrund sollen zwei Beispiele zeigen, wie mit einer moderaten, d. h. schrittweisen Umsetzung digitalisierter Anwendungen mittelständische Unternehmen wettbewerbsfähiger und darüber hinaus auch Zug um Zug auf komplexere Lösungen vorbereitet werden.

In beiden Fällen hat die Forschungs- und Entwicklungsgruppe „industrielle Produktion“ der htw saar mittelständische Produktionsunternehmen bei der Einführung digitaler Technologien als externe Ressource unterstützt. Dies war von den Projektpartnern gewünscht worden, weil im ersten Fall die geforderte Innovationsfähigkeit alleine nicht zu erreichen war. Im zweiten Fall musste durch ein konsequentes Verfolgen des Null-Fehler-Ziels für die gesamte Lieferkette belegt werden, dass das moderne Qualitätsmanagementsystem (TS 16949) mit seiner festgeschriebenen Qualitätspolitik zu 100 % umgesetzt wird.

Beispiel Innovationsfähigkeit

Das erste Praxisbeispiel beginnt mit der Fragestellung, ob Bauteile einer bestehenden Produktpalette leichter und bereits mit kleiner Fertigungslosgröße günstiger auf einem 3-D-Drucker hergestellt werden können. Diese Forderung wurde exemplarisch auf die Fertigung eines Flügels einer Klein-Windkraftanlage übertragen, dessen CAD-Daten vorhanden waren. Dieser wurde bislang entweder aus dem Vollen gefräst oder war aufwendig als Gussteil hergestellt worden. Da jedoch neben Gewicht und Kosten auch noch flexible Aufnahmepunkte für die Anbindung an die Rotorachse eingebracht werden mussten, versagten konventionelle Fertigungsverfahren. Deswegen wurde zuerst eine neue Technologie entwickelt (siehe Bild 1), welche anschließend mit dem 3-D-Drucker des Labors „industrielle Produktion“ in die Realität als Bauteil übertragen wurde. Nachfolgende Aktivitäten betreffen die systematischen Untersuchungen durch eine interdisziplinäre Forschungsgruppe und mithin auch die Validierung gemeinsam mit den Partnern aus der Industrie. Mit Vorliegen des Realbauteils konnte die Übertragung des neuen Verfahrens auf den 3-D-Druck als neueste Fertigungstechnologie erfolgreich nachgewiesen werden. Der 3-D-gefertigte Flügel verfügt über eine strömungsoptimierte Rotorgeometrie, Leichtbau-Stützstrukturen sowie 3-D-gedruckte Anbindungspunkte, die mittels CFK-Gurten kraftflussgerecht entlang der Lastpfade verstärkt wurden. Werkzeugkosten, d. h. teure Einmalkosten entstanden keine und der Materialeinsatz wurde erheblich gesenkt. Die realisierte Hybridstruktur besitzt nur noch eine Masse von 640 g anstatt zuvor 1500 g, die im Lastenheft festgelegt war.

Beispiel Kundenzufriedenheit

Dem zweiten Praxisbeispiel liegt die Forderung des Kunden eines mittelständischen Unternehmens zugrunde, die 100%-Sichtkontrolle eines feingeschnittenen Metallbauteils durch eine automatische Vermessung zu ersetzen. Die sogenannte „Kurvenscheibe“ findet in dem Abgasrückführventil eines OEM-Kunden Verwendung (siehe Bild 2) und mindert die Emission von Stickoxiden (NOx). Die Sichtprüfung erfolgte in der Vergangenheit mit einem Grenzlehndorn für das Öffnungsmaß zwischen der oberen und unteren Kurvenlinie (Solldurchmesser $d = 10,04 \text{ mm} \pm 0,04 \text{ mm}$; siehe hierzu auch Bild 3).

Nach dem Scheitern einer ersten kostengünstigeren Umsetzung wurde ein aufwändigeres System mit telezentrischem Objektiv sowie neuer Software entwickelt. Die eingesetzte Standardsoftware wurde an der htw saar erweitert und optimiert, so dass die Bauteile mit der geforderten Genauigkeit $\pm 0,04 \text{ mm}$ heute nicht nur geprüft, sondern sogar vermessen werden (siehe Bild 3). Die Besonderheit der voll automatisierten Messung ist – im Vergleich zu einer Prüfung, welche sich nur auf die einfache Aussage „in Ordnung“ oder „nicht in Ordnung“ reduziert – eine Verwendung der Daten als digitale Eingangsgröße für die Nacharbeit. Mit Wissen um die quantitative Abweichung vom Sollwert, d. h. dem Maß für eine Über- bzw. eine Unterschreitung, konnten die Kosten der Nacharbeit reduziert werden. Im Rahmen eines Prozessaudits nach VDA 6.3. durch den Endkunden wurde das Messsystem vorgestellt und konnte derart überzeugen, dass Folgeaufträge für die Kurvenscheibe zukünftig nur noch an den Industriepartner der htw saar vergeben werden. Der ppm-Wert des Unternehmens wurde – maßgeblich beeinflusst durch die automatisierte Prüfung auf Grundlage der Digitalisierung des Prüfprozesses – von 177 ppm (2014) auf 1,44 ppm (2015) gesenkt.



Bild 1: CAD-Darstellung der Elemente eines Windflügels umgesetzt mit der neuen CaRP-Technologie



Bild 2: Abgasrückführventil (links) und Kurvenscheibe (rechts)

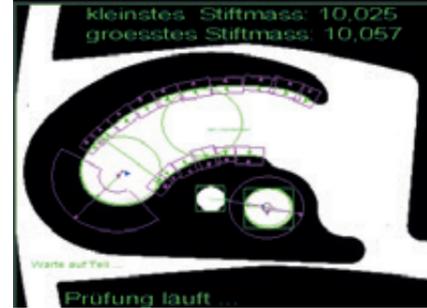


Bild 3: Digitalbild eines Messvorgangs mit Darstellung des Prüfmaßes (oben) sowie des qualitativen Prüfergebnisses der einzelnen Kurvensegmente (Mitte; grüne Farbe = „i.O.“)

Zusammenfassung

Im Sinne einer vollautomatisierten, vernetzten Fertigung mögen die beiden gezeigten Beispiele anwendungsorientierter Forschung an der htw saar nur einen ersten Schritt darstellen. Jedoch müssen besonders in mittelständischen Unternehmen mit ihren im Regelfall nur eingeschränkt verfügbaren personellen Ressourcen vorrangig die Mitarbeiter „auf die Reise ins digitale Zeitalter“ durch maßvolle Schritte mitgenommen werden. Dies gelingt gemeinsam mit einer Hochschule am besten, weil hier die Forschung mit einem Blick auf die praktische Umsetzung ausgelegt und auf diese Weise der Wissenstransfer über Köpfe hinweg am nachhaltigsten ist. Auch eine Nutzung der Ausstattung von Laboren, d.h. die Nutzung modernster maschineller Ressourcen, die bei den Unternehmen normalerweise nicht vorhanden sind, ist ein wichtiger Bestandteil der anwendungsorientierten htw-saar-Forschungsprojekte. Eine produktionstechnische Umsetzung von Realbauteilen hat Gewinner auf allen Seiten: Das Unternehmen erhält innovative Lösungen, die Forschungsgruppen beweisen ihre Anwendungsnähe und die Studierenden profitieren durch neueste und – mit Blick auf einen zukünftigen Arbeitsplatz - nachgefragte Lehrinhalte.

Text: Prof. Dr. Jürgen Griebisch,
Marco Busse, Tobias Häfele

Dies gelingt gemeinsam mit einer Hochschule am besten, weil hier die Forschung mit einem Blick auf die praktische Umsetzung ausgelegt und auf diese Weise der Wissenstransfer über Köpfe hinweg am nachhaltigsten ist.

VITRUV21

Building Information Modelling (BIM) in der Bauproduktion

BIM und Industrie 4.0 – zwei Stichwörter, die die Effizienz der deutschen Wirtschaft mittels modernster digitaler Techniken fördern sollen. Wie kann sich die Bauwirtschaft an dieser Entwicklung beteiligen? Unter welchen Bedingungen können digitale Techniken in der Planungsphase und in der Ausführungsphase den Bauprozess als Ganzes unterstützen? Professor Peter Böttcher von der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (htw saar) und das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) entwickelten gemeinsam mit französischen und deutschen Unternehmen eine Pilotanwendung, die aufzeigt, wie eine internetbasierte Kommunikation zwischen den Bau-Beteiligten funktionieren kann. Wesentliches Merkmal ist, dass jede Firma ein einfaches Werkzeug zur Produktionsplanung hat und die Möglichkeit, an einem offenen und durchgängigen Kommunikationsprozess teilzunehmen, der ihren Bedürfnissen entspricht.

Bild 1: 3-D-Aufmaß eines Rohbaus anhand eines Laserscanners

Trotz intensiver Forschung findet die Digitalisierung in der Praxis des Bauwesens in Deutschland derzeit noch kaum Anwendung. Anders als die standortgebundene Produktionsindustrie sind die Bau-Beteiligten volkswirtschaftlich dezentral strukturiert und somit ein Sonderfall in der deutschen Wirtschaft. Die Bau-Beteiligten sind Planer wie z.B. Architekten, Tragwerksplaner, Haustechniker, Vermesser, Geotechniker, Ausführende wie Baufirmen und Handwerker. Dazu kommt die Gruppe der Aufsicht wie Genehmigungsbehörden, Denkmalschutz und Stadtentwicklung. Betriebswirtschaftlich haben die Unternehmen in allen drei Gruppen eines gemeinsam: Der Auftrag steht im Mittelpunkt des Handelns der Unternehmung. Da die einzelnen Gewerke vertraglich oftmals nicht miteinander verbunden sind und jeder Auftrag nur ein einzelner Bestandteil des Bauwerkes ist, führt dies häufig zu Konflikten mit dem zentralen Planungs- und Ausführungsansatz des Bauherren oder Bauplaners. Dieser Konflikt zeigt sich immer wieder in den hohen Streitanteilen vor Gerichten. Ansätze mit Projektsteuerern oder das Bauen zu garantierten Festpreisen oder mithilfe von Pauschalverträgen haben punktuell Verbesserungen erreicht, sie haben aber den grundsätzlichen Konflikt nicht gelöst.

VITRUV 21:

Bauabläufe im virtuellen Raum

Grundlage für eine digitale Ausführungsphase mit Planung und Steuerung der Produktion sind ein digitales Bauwerksmodell und ein Web-Dienst, mit dem das digitale Bauwerksmodell verwaltet werden kann. Der Web-Dienst läuft in einem handelsüblichen Browser (z.B. Chrome), der über das Internet geöffnet wird. Im Zentrum der Planung und Steuerung der Produktion eines Bauwerkes steht der Bauleiter. Seine wesentliche Aufgabe ist die konzeptionelle Planung des Bauwerkes. Hierzu muss er es in Bauabschnitte unterteilen und die zeitliche und logische Reihenfolge der Bauabschnitte festlegen. Alle weiteren Aufgaben bauen auf diesem Konzept auf.

Professor Peter Böttcher (htw saar) und das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) haben in Zusammenarbeit mit deutschen und französischen Unternehmen diesen Planungsprozess analysiert und einen Web-Dienst (Compass) entwickelt, in dem der Bauleiter ein Bauwerk im 3-D-Modell bauen kann und somit die zeitliche und logische Reihenfolge der Bauabschnitte festlegt.

Über dieses 3-D-Modell kann der Bauleiter auf die Objekte des Bauwerkes zugreifen. Objekte sind Bauelemente, Bauteile, Bauabschnitte, das gesamte Bauwerk. Stammt die Zeichnung von einer objektorientierten CAD-Anwendung, z. B. Revit, eines Architekten oder Tragwerkplaners, kann die Struktur sehr fein sein. Wurde die Zeichnung mit einer einfachen objektorientierten CAD-Anwendung, z. B. SketchUp, durch den Bauleiter selbst erstellt, wird die Struktur eher gröber sein. Für die Steuerung der Produktion reicht eine grobe Struktur in Bauteilen und Bauabschnitten aus.

Der Arbeitsprozess mit Compass beginnt für den Bauleiter mit der Planung des Bauprozesses. In dieser Planung baut er das Bauwerk auf der Basis der Bauteile oder Bauabschnitte. In diesem Bauprozess kann er sofort die notwendigen Einrichtungselemente wie Kran, Gerüst, Lagerplätze etc. zuordnen. Zu diesen Objekten können Regeln und Eigenschaften eingepflegt werden, wie Abstand zum Bauwerk, Lastkurve oder Sicherheitshinweise. Über frei wählbare Zusatzprogramme (Plugin oder Add-on) kann z. B. eine Gefährdungsbeurteilung für den Bauabschnitt oder das Bauteil erstellt werden.

Ein Plugin oder Add-on ist ein Programm, das über eine definierte Schnittstelle in den Web-Dienst Compass eingebunden werden kann. Die „Plugins“ können von unterschiedlichsten Softwareherstellern bereitgestellt werden und sind die eigentlichen Zugewinne für den Bauleiter. Ein Plugin hat über definierte Schnittstellen (BIM-Logik) Zugriff auf die Objekte in Compass und kann zusätzliche Eigenschaften erfassen und bearbeiten, z. B. Mengenermittlung, Erfassung der Arbeitsstunden, Qualitätsanforderungen oder auch Behinderungen im Ablauf der

Bauabschnitte.

Das wäre die lokale Arbeitsweise des Bauleiters. Die globale Arbeitsweise ist die Zusammenarbeit mit einem Bau-Dienstleister, wie z. B. für Schalung, Steine oder Fertigteile. Der Schalungsbauer z. B. hat ebenfalls die Grundversion von Compass. Über ein Schalungs-Plugin kann die Baufirma Daten des Bauwerks an den Schalungsdienstleister versenden oder auf seinem Rechner freigeben. Der Schalungsdienstleister hat Compass mit einem Plugin, das die Daten einlesen und die Schalungsplanung durchführen kann. Die Rückgabe der Schalungspläne erfolgt über Datenfreigabe oder versenden. Die beiden Plugins „Baufirma“ und „Dienstleister“ ermöglichen die Kommunikation zwischen den beiden Bau-Beteiligten. Das Bauteil (Objekt) Stahlbetontreppe hat durch diesen Planungsvorgang zusätzliche Eigenschaften gewonnen, z. B. Schalplatten, Verbindungselemente, Abstützungen etc.

Der Bauleiter kann die fertige Schalungsplanung als 3-D-Objekt in seinen Bauprozess einbinden. Da dieses 3-D-Objekt Schalung den Fertigungsplänen des Schalungsherstellers entspricht, hat es die gleichen Abmessungen wie die Originalschalung auf der Baustelle. Im 3-D-Modell oder besser in einer virtuellen Realität mit einer Okulus-Brille kann jetzt das Zusammenspiel der unterschiedlichen Bauteile geprüft werden, besonders das Zusammenspiel verschiedener Bauteile, wie z. B. Mauerwerk-Deckenelemente oder Mauerwerk-Dachstuhl.

Gerade die Bau-Dienstleister können über die Plugins, die sie den Baufirmen zur Verfügung stellen, ihre Dienstleistungen optimal auf die Baufirmen ausrichten und benötigen nicht jedes Mal eine Oberfläche zur Erfassung und Verwaltung der Geometriedaten des Bauwerks.

BIM und Industrie 4.0

Building Information Modelling oder „Bearbeitung digitaler Gebäudedaten“ steht für den Austausch von Gebäudedaten zwischen den einzelnen Bau-Beteiligten. Die Zielsetzung des Austausches kann sehr unterschiedlich sein. Ein sehr stark

diskutiertes Ziel ist die Vergleichbarkeit von Plänen Architektur, Tragwerk, Haustechnik. Auch der Austausch von Daten im Produktionsprozess ist BIM. Für diesen Austausch müssen die Prozesse offengelegt und die Datenformate gemäß dem Standard des Internets strukturiert und geöffnet werden. Industrie 4.0 steht für die digitale Entwicklung der Produktionsplanung und -steuerung in der deutschen Wirtschaft. Mit dem Bauwerksbrowser VITRUV21 kann sich insbesondere die klein- und mittelständische Bauwirtschaft in die Diskussion um Industrie 4.0 sehr gut einbringen.

Ein dezentrales System benötigt einen Rahmen. Die Schnittstellen, die Datenformate müssen entwickelt und verwaltet werden. Das Zusammenspiel muss überprüft und gesteuert werden. Diese Verwaltungsaufgaben können die forschenden Hochschulen in Zusammenarbeit mit den Verbänden übernehmen. Damit wäre auch gewährleistet, dass das System offen und kostengünstig bleibt, insbesondere im Sinne der kleinen Baufirmen und Handwerksbetriebe.

Text: IKS



Bild 3 und Bild 2 (oben): Punktwolke als präzise Modellierungsreferenz für 3-D-BIM-Element am Beispiel Notkirche und Baumwollspinnerei

Digitalisierung global

So viel investieren die Weltwirtschaft, der Bund, die deutsche Industrie



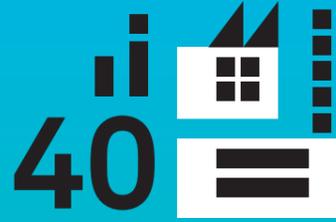
Mrd. US-Dollar

Weltweit wollen Unternehmen etwa fünf Prozent ihres digitalen Jahresumsatzes investieren.



Mrd. Euro

Bis zum Jahr 2017 will die Bundesregierung fast eine halbe Milliarde Euro Fördermittel für die Digitalisierung bereitstellen. Bis 2025 sollen weitere 10 Milliarden Euro für hochleistungsfähige Gigabitnetze investiert werden.



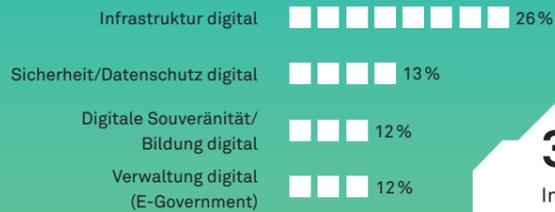
Mrd. Euro

Investitionen der deutschen Industrie: Die deutsche Industrie will bis 2020 jährlich 40 Milliarden Euro in Industrie-4.0-Anwendungen investieren.

Quellen: PwC, Industrie 4.0 – Chancen und Herausforderungen der industriellen vierten Revolution, 2014; IT-Planungsrat, Zukunftspfade Digitales Deutschland 2020; impulse.de: http://www.impulse.de/it-technik/mehr-geld-fuer-die-digitalwirtschaft/2032782.html, letzter Aufruf 21.04.2016

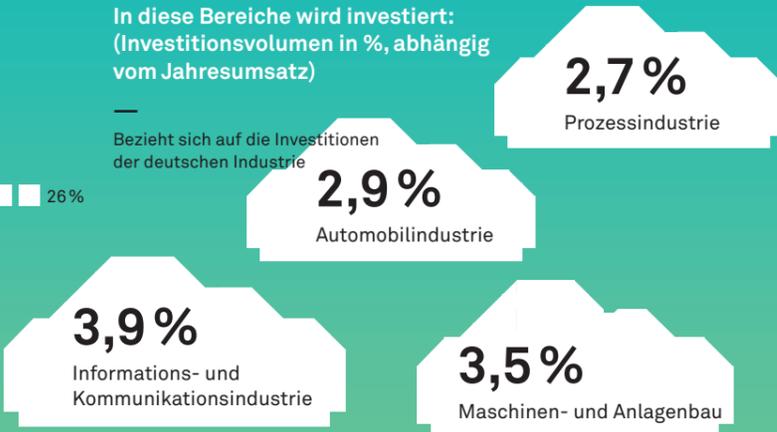
In diese Bereiche soll der Bund nach Ansicht von Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung investieren:

Bezieht sich auf die Investitionen des Bundes



In diese Bereiche wird investiert: (Investitionsvolumen in %, abhängig vom Jahresumsatz)

Bezieht sich auf die Investitionen der deutschen Industrie



51 Mrd. Euro

IT-Sicherheit

Laut Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien (Bitkom) sind 51 Prozent aller Unternehmen in Deutschland in den vergangenen zwei Jahren Opfer von Cyberkriminalität geworden. Der jährliche Schaden für die deutsche Wirtschaft wird dabei auf rund 51 Milliarden Euro geschätzt.

Quelle: Bitkom, Digitale Strategie 2025, März 2016

Wirtschaftlicher Nutzen der Digitalisierung

Konzerne in Japan oder Deutschland nutzen die Digitalisierung vor allem, um ihre Prozesseffizienz und Produktqualität zu erhöhen.

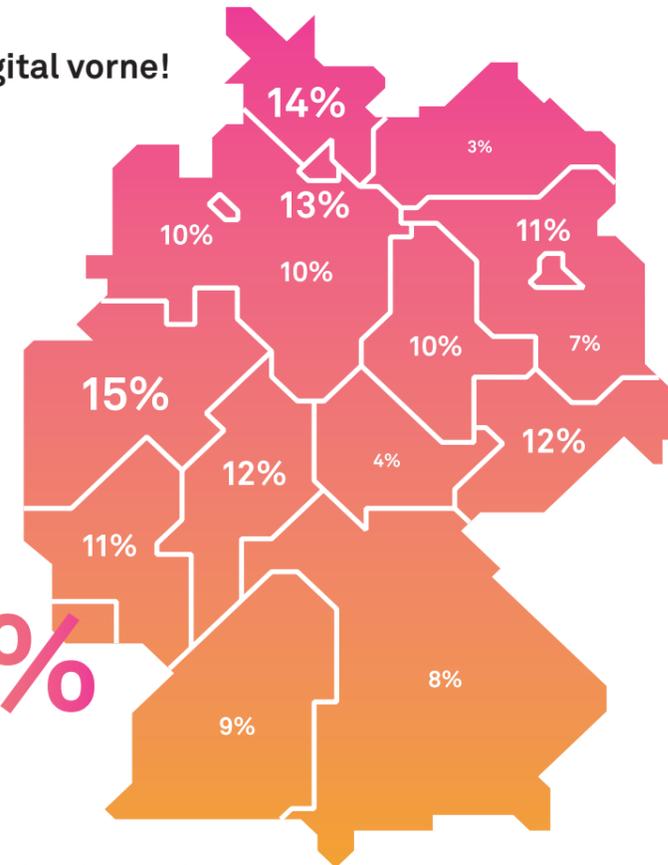
In den Vereinigten Staaten zeichnet sich die Tendenz ab, mithilfe digitaler Angebote und Dienstleistungen neue Geschäftsmodelle zu entwickeln und Produkte und Dienstleistungen möglichst schnell digital anzubieten.

Produktionsunternehmen in China konzentrieren sich darauf, sich durch Kosteneinsparungen besser gegen internationale Mitbewerber zu behaupten.

Quelle: PwC, Industry 4.0: Building the digital enterprise, April 2016

Klein, aber digital vorne!

19%

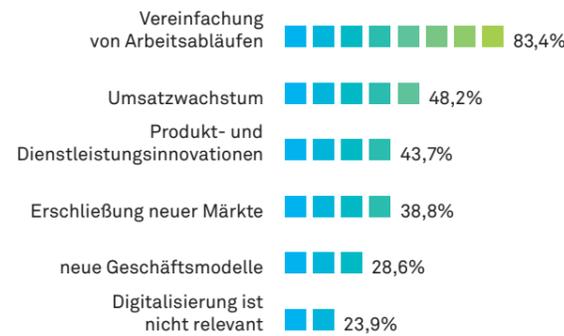


„Weinberge, grüne Mischwälder und ein Hauch von Toskana ...“: 19% der saarländischen Kleinunternehmer sind Deutschlands digitale Vorreiter. Sie sind technologisch sehr gut ausgestattet, nutzen digitale Dienste wie z. B. Cloud-Lösungen, Verschlüsselungstechniken und onlinebasierte Officeanwendungen, dazu moderne Endgeräte sowie digitale Marketingvertriebskanäle. Damit ist das Saarland mit den digitalisierten Kleinunternehmern bundesweit an der Spitze.

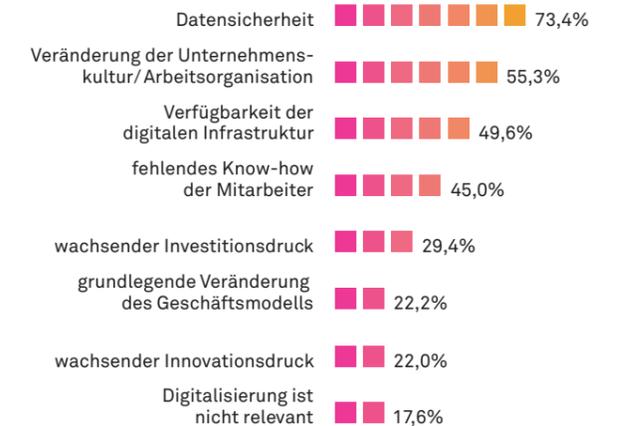
Quelle: Der Digital Atlas: Wie Kleinunternehmer die Zukunft neu gestalten, TNS Infratest/Vodafone 1/2015

Digitalisierung im deutschen Mittelstand

In welchen Bereichen versprechen sich mittelständische Industrieunternehmen in Deutschland einen konkreten Mehrwert durch die Digitalisierung für ihr Unternehmen?



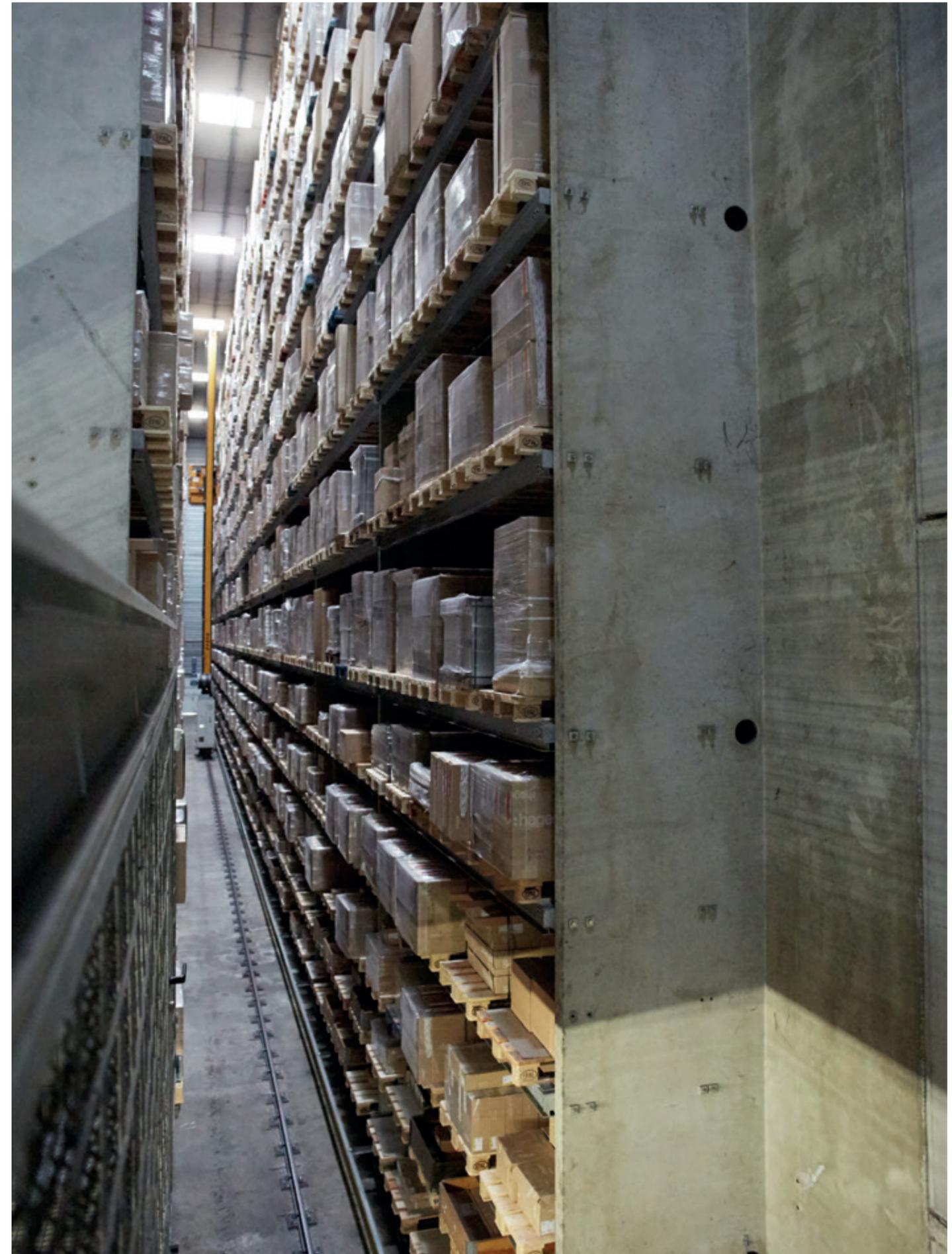
Herausforderungen der Digitalisierung aus Sicht der mittelständischen Industrieunternehmen in Deutschland



Quelle: BDI/PwC Mittelstandspanel: Die Digitalisierung im Mittelstand, Ausgabe 1/2015

Making a difference

Im Herbst 2015 erhielt die Hager Group den renommierten „Digital Transformation Award“. Der Hersteller von Produkten und Lösungen für elektrotechnische Installationen im Wohn- und Gewerbebau automatisierte die Werkzeugverwaltung seiner Spritzgussmaschinen. In der Laudatio ist vom bevorstehenden Vollausbau der „Smart Factory“ die Rede, von „Predictive Maintenance“, und „Echtzeitkommunikation“. Im Termin vor Ort stellt das Familienunternehmen eindrucksvoll unter Beweis, wie sich der digitale Wandel abseits von Theorie und viel 4.0-Idiomatik umsetzen lässt: mit erfrischendem Pragmatismus und mittelständischer Bodenhaftung. Ein Erfolgsmodell zum Nachahmen.



„Vor allem Unternehmen aus der Kommunikations- und Informationsbranche gelten als digitale Vorreiter. Die Industrie hat es hier schwerer. Digitalisierung in bestehende Produktionsabläufe zu integrieren, bedeutet Kreativität, Überzeugungsarbeit und Investitionen“, erklärt Stefan Schorr, IT-Direktor der Hager Group. „Umso mehr freut uns diese Anerkennung und bestätigt unseren Weg im digitalen Zeitalter.“ Stefan Schorr führt seine Besuchergruppe ins Büro. Auf dem Arbeitstisch rechts vom Schreibtisch steht der Award, dahinter eine beschriebene Milchglaswand. „Eignet sich gut als Flipchart“, grinst er. Wenige Augenblicke später beginnt Schorr mit der Unternehmens-Historie. Die Präsentation auf dem Laptop folgt ihm, nicht umgekehrt. Es macht Spaß, ihm zuzuhören. 1955 gründen Hermann und Oswald Hager gemeinsam mit Vater Peter die Fabrik. 1959 wird Hager Electro in Obernai gegründet, mittlerweile sind die Produkte und Lösungen des Unternehmens in über 129 Ländern präsent. Die Unternehmensform einer Europäischen Gesellschaft (Societas Europaea, SE) ist gelebte kulturelle Diversität und die europäischen Wurzeln der Gruppe sind authentisch. Fast zwölf-tausend Mitarbeiter hat das Unternehmen mit Stammsitz in Blieskastel und macht rund 1,9 Mrd. Umsatz. Als Schorr endet, ist es still in der Runde, bei höchster Aufmerksamkeit. „Nun aber zum Award“, nimmt der IT-Leiter die Spannung aus der Luft. „Darum sind sie ja hier.“

Bild 1, Seite 27:
Hochregallager der Hager Group,
Standort Blieskastel

Bild 3, rechts: Stefan Schorr, IT-Direktor
der Hager Group



Bild 2: RFID-Tag zur berührungslosen Datenübertragung

Digital Transformation Award

Eine 10-köpfige Jurorenschär rund um die WirtschaftsWoche, Telekom und Co. zeichnet jedes Jahr erfolgreiche Transformierungsprojekte der deutschen Wirtschaft aus. Prämiert werden Unternehmen, die sich erfolgreich der digitalen Herausforderung in Form innovativer Geschäftsmodelle oder Prozesseffizienz stellen.

„Wir suchten nach einer Möglichkeit, die Potentiale der Digitalisierung praxisgerecht unter Beweis zu stellen. Das Pilotprojekt sollte ebenfalls der erste Schritt für unseren Weg zur „Smart factory“ darstellen. Die Prozess- und Kosteneffizienz erreichten wir durch geschickte Kombination von verschiedenen Technologien im Zusammenspiel mit neuen Prozessen“, bricht es der IT-Direktor herunter.

Presswerkzeuge in der Fertigung

Etwa 800 verschiedene Werkzeuge kommen zum Einsatz, wenn die Spritzgussmaschinen beispielsweise Klein- oder Feldverteiler für die Energieverteilung aus Kunststoff produzieren. Die Werkzeuge haben verschiedene Höhen, sind teilweise tonnenschwer und besitzen zum größten Teil eine metallische Oberfläche. Bis zu sieben Stück werden auf einer Palette in mehreren Hallen gelagert. Das richtige Werkzeug zum richtigen Zeitpunkt an die richtige Maschine zu transportieren, bedurfte einer aufwändigen Planung. Aufgrund der komplexen Auftragsstruktur, Wartungstätigkeiten und veränderter Produktionsplanung wurde das Rüsten der Maschinen durch Spezialisten festgelegt. Die Gabelstaplerfahrer, die zur täglichen Produktionsvor- und nachbereitung die Presswerkzeuge zu den Maschinen bringen, waren stets auf die Anordnung der Vorarbeiter angewiesen.

Hager Tool Management 4.0

In einem Zeitraum von nur 8 Monaten entwickelte die Corporate IT gemeinsam mit dem Software-Consulting-Unternehmen ORBIS und der Forschungsgruppe Qbing der htw saar ein neues, vollständig digitalisiertes Werkzeugmanagement. Mit dem neuen Tool werden die Spritzgusswerkzeuge in der Fertigung mithilfe RFID-Technologie und IT-Systemen mit Maschinen, Lagerplätzen sowie SAP ERP vernetzt, um vollständige Transparenz zu erzielen. Die Lösung gibt jetzt in „Echtzeit“ Antworten auf folgende Fragen: Ist das Werkzeug verfügbar? Wo ist das Werkzeug gelagert? Wie können Gabelstapler effizienter eingesetzt werden? Jedes Werkzeug und jeder Lagerplatz haben dazu einen RFID-Tag zur Identifizierung und Individualisierung erhalten. Die Werkzeugdaten und -bewegungen werden berührungslos und in „Echtzeit“ ins SAP-ERP-System übermittelt und gleichzeitig auf Stapler-Terminals benutzerspezifisch und optisch ansprechend visualisiert. Das Prinzip „see and act“. Einen ganz entscheidenden Punkt für die Akzeptanz des Projekts sieht Stefan Schorr in der benutzerfreundlichen grafi-

schon Oberfläche, die gemeinsam mit den Anwendern entwickelt wurde.

„Die Staplerfahrer sind ein echter Beweis für positive Arbeitsplatzveränderungen in der digitalisierten Produktion“, bekräftigt Schorr. „Die Jungs sind hoch motiviert. Vorbei die Zeiten, in denen der Vorarbeiter für jeden Einsatz gesucht und befragt werden muss. Jetzt sieht jeder, was getan werden muss und ist verantwortlich für seinen Teil der Produktionskette.“

Win-Win heißt hier, die Produktionsplanung und Instandhaltung zu optimieren, Leerzeiten zu vermeiden, den Ausfall von Werkzeugen gegen Null zu fahren. „Aufgrund der durchgehenden Informationstransparenz konnten wir die Prozesssicherheit in der Logistik steigern und die Maschinen- und Werkzeugverfügbarkeit erhöhen. Auf diese Weise ist es möglich, den Werkzeugeinsatz hinsichtlich Produktionsplanung und Wartung zu optimieren.“

„Wir haben die Welt damit nicht neu erfunden“, stellt Stefan Schorr mit Nachdruck klar. „Vielmehr ist es uns gelungen, Intelligenz in eine bestehende Technologie zu integrieren – mit einem Return of Investment von gut zwei Jahren.“

„Die Maschinen waren ja schon intelligent“, beschwört er weiter. „Die Herausforderung lag aber darin, die Funktionalitäten der einzelnen Produktionselemente mit den Prozessen zu verbinden. Und das nicht unter Laborbedingungen, sondern in einem industriellen Umfeld. Und dafür haben wir gewonnen.“

Mit Einführung des Tool Managements hagelt es Ideen von allen Seiten der Belegschaft, wie sich dieser oder jener Prozess digital abbilden und effizienter gestalten lässt. „Wir kommen gar nicht mehr nach.“

Dennoch glaube er nicht an eine „One-size-fits-all“-Lösung, mit der die Industrie den digitalen Wandel gestalten kann. Jedes Unternehmen brauche eine individuelle Lösung. Man müsse halt den Ansatz finden und loslegen.

Text: IKS



Bild 1: das htw-saar-eigene Versuchsfahrzeug entgegen der Fahrtrichtung in Aktion

Verkehrssicherheit, Umweltfreundlichkeit, Stauvermeidung und Verfügbarkeit – so lauten zentrale Forderungen der mobilen Gesellschaft. Die Vernetzung von Fahrzeugen untereinander und mit der Verkehrsinfrastruktur – die sogenannte Vehicle2X-Kommunikation – wird den Verkehr der Zukunft sicherer und flüssiger machen. Der umfassende Austausch bedarfsgerechter Informationen zur Verkehrssituation oder die unmittelbare Warnung vor Gefahrenstellen wird in einigen Jahren so selbstverständlich zur komfortablen und sicheren Mobilität gehören wie heute schon das ESP-System oder die Abstandsregelung. Die htw saar trägt mit ihrer Forschungsarbeit hierbei aktiv zur Gestaltung des Verkehrs der Zukunft bei. In der Forschungsinitiative CONVERGE (COmmunication Network VEHICLE Road Global Extension) beispielsweise forschte sie an der Seite von insgesamt 14 Partnern aus der Automobilindustrie, der Telekommunikations- und Softwarebranche, der Wissenschaft sowie Straßenbetreibern an dem sogenannten Car2X-Systemverbund, der alle an der Mobilität Beteiligten zuständigkeits- und systemübergreifend vernetzt.

CONVERGE (COmmunication Network VEHICLE Road Global Extension)

Forschung für die Mobilität der Zukunft

Ausgangssituation

Intuitive Fahrerassistenzsysteme, barrierefreie Mobilitätsketten, zuverlässige Verkehrsinformationen, voll- oder teilautomatisiertes Fahren – intelligente Fahr- und Verkehrssysteme (IVS) sind ein fester Bestandteil der modernen Verkehrsinfrastruktur. Sie tragen im Wesentlichen dazu bei, dass der Verkehr sicherer, effizienter und umweltfreundlicher wird. Jedoch weisen alle Entwicklungen bis dato eine Schwäche auf: Es werden stets Teilphänomene betrachtet und isolierte Lösungen entwickelt, die zwar einen positiven Effekt erzielen, aber keine durchgreifende Veränderung der Verkehrsstrukturen und der Fahrzeugsicherheit erzeugen. Um Menschen und Güter auch in Zukunft schnell, sicher und komfortabel zu befördern, bedarf es einer neuen, integrierten Lösung, die diese isolierten Partialstrategien vereint. Eine der Grundannahmen bei der Erforschung und Entwicklung ist dabei, dass insbesondere auch für das (teil-)automatisierte Fahren Menschen, Verkehrsumfeld und Fahrzeuge mehr und mehr eine kooperative Einheit bilden: das sogenannte vernetzt-kooperative Fahren.

CONVERGE erforschte die technischen Voraussetzungen einer offenen IT-Architektur für die Fahrzeug-Zu-Fahrzeug-(Vehicle-to-Vehicle-V2V-) und Fahrzeug-Zu-X-(Vehicle-to-X-V2X)-Kommunikation, in der alle Beteiligten zuständigkeits- und systemübergreifend eingebunden werden. Die Partner erarbeiteten eine gemeinsame Plattform, die einen umfassenden, schnellen

und sicheren Informationsfluss über Verkehrseignisse (Streckensperrungen, Stau, Unfälle, ...) ermöglicht. Projektleiter und Konsortialführer war Prof. Dr. Horst Wieker, Professor für Kommunikationstechnik und Leiter der Forschungsgruppe Verkehrs telematik (FGVT) an der htw saar.

Vision: ein intelligent kooperierender Verkehr

Ein defektes Fahrzeug steht am Fahrbahnrand – eine alltägliche Gefahrensituation auf dichten Verkehrswegen. Nicht rechtzeitig erkannt, drohen Auffahrunfälle und Staus. Mit der neuen Kommunikationsarchitektur, die die Infrastruktursysteme verschiedenster Anbieter und Betreiber integriert, erhalten zukünftig alle gefährdeten Verkehrsteilnehmer in der Umgebung binnen kürzester Zeit einen Warnhinweis, der Schaden abwenden und Leben retten kann. Auf diese Weise trägt jeder Verkehrsteilnehmer als aktiver Helfer dazu bei, andere zum Beispiel vor einem Stauende hinter einer Kurve, einem Falschfahrer, plötzlich auftretendem Nebel oder Glatteis zu warnen.

CONVERGE hat die Kommunikationsarchitektur für einen solchen Car2X-Systemverbund erarbeitet. Sie legt fest, wie die unterschiedlichen Verkehrsinstitutionen zukünftig in Abhängigkeit ihrer Zuständigkeiten und Rollen zusammenarbeiten. Der Car2X-Systemverbund bietet dazu eine vollständig neue, offene Kommunikations-, Dienst- und Organisationsarchitektur, die

den neuesten Stand der Kommunikationstechnologien sowie den Techniken der IT-Sicherheit abbildet. Dabei wird nicht nur die technologieübergreifende kommunikationstechnische Vernetzung von Fahrzeugen mit relevanten Informationsquellen berücksichtigt, sondern es werden auch Informationsanbieter mit einbezogen, die für den Betrieb von kooperativen Systemen des Intelligenten Verkehrs – sogenannte IVS-Systeme – organisatorisch verantwortlich sind. Hierzu zählen die Betreiber von Verkehrsinfrastrukturen, Mobilfunknetzen und speziellen WLAN-Netzen an Straßen – sogenannten IRS-Netzen – sowie Fahrzeughersteller und IVS-Diensteanbieter. Über definierte Zugangspunkte werden zertifizierte Diensteanbieter in den für alle offenen Systemverbund integriert. Oberstes Ziel ist die dezentrale und dynamische Kopplung aller Systeme und Akteure über Zuständigkeits- und Ländergrenzen hinweg unter Beachtung der aktuellen IT-Sicherheitsstandards hinsichtlich Verschlüsselung, Autorisierung, Authentifizierung und Schutz der Privatsphäre.

Referenzarchitektur

Dreh- und Angelpunkt ist eine herstellerübergreifende und fahrzeugtypunabhängige Systemarchitektur. Diese unterstützt den Informationsaustausch sowohl über Mobilfunk als auch über WLAN-Technik (IRS-Netze auf Basis von ETSI ITS G5) und ist darüber hinaus in der Lage, weitere bestehende (z.B. DAB) und kommende Technologien (z.B. 5. Generation des Mobilfunks) zu integrieren. Als Vorbild der multiplen Kommunikationsarchitektur dient das Internet, in dem Strukturen dezentral verteilt und alle Beteiligten gleichberechtigt sind. Offene Standards und Interoperabilität des erweiterbaren Systems sind dabei von großer strategischer Bedeutung.

Privacy & Security first

Ohne ausreichende Sicherheit der Daten könnten Störungen der Mobilität auftreten, die ein hohes Gefährdungspotential für die Nutzer darstellen. Entsprechend war die Entwicklung eines tragfähigen Sicherheits- und Datenschutzkonzeptes Grundvoraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung. Dabei werden die Schutzziele Integrität, Authentizität und Vertrauenswürdigkeit stets gewährleistet. Dazu gehört aber auch, die Privatsphäre aller Akteure zu schützen. Daten können nicht unbemerkt verändert werden oder verloren gehen und zu jeder Zeit ist nachprüfbar, wer welche Informationen verbreitet hat.

Neue Geschäftsfelder, minimales Risiko

CONVERGE hat Rahmenbedingungen und Handlungsempfehlungen für neue Geschäftsfelder in der Kommunikation rund um die Verkehrsführung abgeleitet. Im Bereich Transport und Logistik beispielsweise ermöglicht eine optimierte Routenführung den ressourceneffektivsten Weg zum Ziel.

Um künftige Mehrwertdienste in den Systemverbund zu integrieren, minimiert das ökonomische Rollenmodell von CONVERGE die Verlustrisiken der Anbieter. Erklärtes Ziel ist, dass Serviceanbieter künftig ohne bedeutsame Investitionen dem Systemverbund beitreten können. Für Aufgaben, die essentiell für die Funktionalität des Systemverbundes sind, aber aus sich heraus kein ökonomisch tragbares Konzept entwickeln können, wird ein finanzieller Ausgleich zwischen den Teilnehmern geschaffen. Kritische Systembestandteile werden als verteilte Anwendungen realisiert, so dass eine Abhängigkeit von einzelnen Teilnehmern vermieden wird.

Ideen made by FGVT

CONVERGE ist eines von vielen Projekten der Forschungsgruppe Verkehrs telematik. Es zeigt exemplarisch die vielfältigen Forschungs- und Arbeitsgebiete der Gruppe, welche von der konzeptionellen Planung von Kommunikationsarchitekturen, der Entwicklung von entsprechenden Softwarelösungen über die prototypische Umsetzung in realen Systemen bis zur ökonomischen Betrachtung der Lösungen reicht. Die Forschungsgruppe kann damit ein sehr breites Spektrum bei der Forschung der Kommunikationstechnologie für die Mobilität der Zukunft abdecken.

Die FGVT umfasst aktuell zehn Mitarbeiter und vier studentische Hilfskräfte. Seit ihrer Gründung 2004 war bzw. ist sie an elf Projekten mit deutscher bzw. europäischer Förderung mit insgesamt 20 wissenschaftlichen Mitarbeitern und 30 studentischen Hilfskräften beteiligt.

Weitere Informationen zu den Projekten und zur FGVT: fgvt.htwsaar.de

Text: Prof. Dr. Horst Wieker, Manuel Fünfroeken, Jonas Vogt

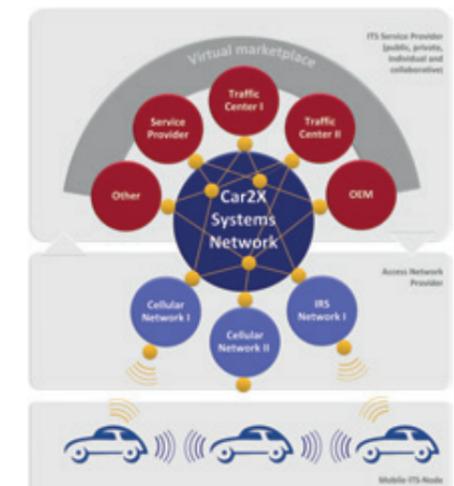


Bild 2: CONVERGE Architektur

KMU 4.0

Die Lösung für Mittelständler

Nutzen Sie noch Ihr Handy aus den 90er Jahren oder eher ein Smartphone? Telefonieren kann man mit beiden Geräten, Apps funktionieren nur auf Letzterem. So oder so ähnlich wird es auch im industriellen Bereich kommen, wenn Industrie-4.0-Anwendungen bei vielen Unternehmen im Einsatz sind. Unternehmensprozesse von heute verändern sich dabei in dem Maße, wie sich Handy und Smartphone voneinander unterscheiden. Egal, wie man zu diesem Thema steht, es ist klar, dass man sich nur selten einer solchen Entwicklung entziehen kann.

Industrie 4.0 ermöglicht neuartige Unternehmensabläufe, Nutzung modernster Geräte, die meist drahtlos arbeiten und bietet Chancen für attraktive Produkte und neuartige Dienstleistungen. Zukünftig wird es kaum ein Werkzeug mehr geben, das nicht über digitale Ein- und Ausgabemöglichkeiten verfügt und so für den globalen Datenaustausch vorbereitet ist. Speziell der Mittelstand in Europa wird diese Herausforderung bewältigen müssen, da er als Innovationstreiber eine wichtige Rolle für unsere Wettbewerbsposition am Weltmarkt spielt. Moderne, anpassungsfähige Mittelständler werden die Evolution zu Industrie 4.0 erfolgreich hinter sich bringen und können als attraktive Geschäftspartner global wahrgenommen werden. Die anderen Unternehmen sind vermutlich nur noch über den Preis erfolgreich, was in Europa auf Dauer schwierig ist. Im Unterschied zur früheren Automatisierung einzelner Produktionsmaschinen über CNC-Steuerungen entsteht der Mehrwert bei Industrie 4.0 durch die flächendeckende Verknüpfung administrativer Informationen mit technischen Daten. So kann eine Werkzeugmaschine über freie Kapazitäten informieren und automatisch ein Werkstück zur Bearbeitung anfordern. Das Werkstück kennt seine Bearbeitungsparameter, die es der Bearbeitungsmaschine automatisch übermittelt. Ein übergeordnetes Managementsystem (MES) überwacht die Produktion und entscheidet, welche der freien Maschinen den nächsten Auftrag erhält. Assistenzsysteme visualisieren Arbeitsaufgaben

und unterstützen die Belegschaft bei Bedarf, indem sie dem Werker an der Maschine aktuelle 3-D-Modelle des Werkstücks, Einbauanweisungen und Hinweise anbieten. Maschinen informieren Bediener und Hersteller über entstehende Probleme, so dass eine vorbeugende Wartung durchgeführt und damit ein drohender Maschinenstillstand vermieden wird. Moderne Industrieroboter assistieren dem Menschen und sorgen für effiziente Intralogistik.

Damit diese Welt Realität werden kann, bedarf es einer Interpretation der bereitgestellten technischen Daten. Die Idee von Industrie 4.0 geht über die reine Digitalisierung und Automatisierung weit hinaus. Es geht darum, aus den gewonnenen Informationen intelligente Schlüsse zu ziehen – etwa den Stillstand einer Produktionsmaschine vorherzusagen, weil sich deren technische Parameter / Sensoren im kritischen Bereich bewegen. Merkt dies der Hersteller durch Datenaustausch mit der Maschine per Internet und entscheidet, dem Kunden umgehend einen Wartungseinsatz anzubieten, so entsteht eine innovative Dienstleistung, die der Kunde sicherlich wertschätzt. Diese Szenarien funktionieren, weil Technik und Administration eng zusammenspielen. Durch Digitalisierung verfügbare technische Daten werden genutzt und mit Management- und Verwaltungssystemen kombiniert. Auf diese Weise sind die richtigen Werkzeuge bei Produktionsbeginn verfügbar, Bearbeitungsmaschinen flexibel einsetzbar oder Produktionsmitarbeiter via Echtzeit-Informationen aus der Technik versorgt. Im Unterschied zur reinen Automatisierung von Produktionsmaschinen geht es bei Industrie 4.0 um die Integration von Technik

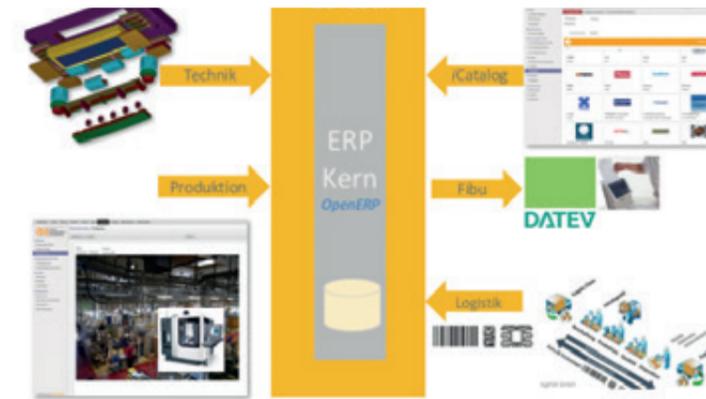


Bild 1: Funktionen – KMU Plattform

und Administration im Unternehmen. Insellösungen liefern nicht den erhofften Mehrwert. Genauso wenig wie ein Orchester ohne Dirigenten vernünftig spielen kann, können die vielen neuen digitalen Dinge in der Fabrik sinnvoll miteinander arbeiten, wenn eine übergeordnete Koordination in Form eines Managementsystems fehlt. Speziell kleinere/mittlere Unternehmen (KMU) haben hier Nachholbedarf. Hervorragende technische Ausstattung in der Produktentwicklung (CAD/CAE), bei Versuch (QM) und Produktion (CAM) stehen rudimentären IT-Systemen in der Verwaltung gegenüber. Viele Excel-Tabellen, Insellösungen und selbst entwickelte, teils in die Jahre gekommene Software unterstützen die Vertriebs-, Einkaufs-, Warenwirtschafts-, Arbeitsvorbereitungs- oder Produktionsplanungsprozesse. Eine solche IT-Ausstattung stößt schnell an ihre Grenzen, wenn es um eine langfristig nutzbare Integration zur Technik geht. Der Schritt von Industrie 3.0 zu 4.0 gelingt, wenn überhaupt, nur schwer.

Am IBO-Institut der htw saar werden deshalb anwendungsnahe Lösungen entwickelt, die eine tiefe Integration zwischen Technik und Administration eines Unternehmens erlauben und so die Machbarkeit von Industrie-4.0-Prozessen für Mittelständler nachweisen. Kern der am IBO-Institut entwickelten Lösungen ist ein ERP-System auf Open-Source-Basis, das lizenzkostenfrei verfügbar ist und über offene Schnittstellen verfügt, um sich einfach mit der digitalen Welt zu verbinden. Ein Dokumentenmanagementsystem zur Ablage technischer Daten und kaufmännischer Belege gehört ebenso zur Lösung wie zahlreiche Schnittstellen zu wichtigen IT-Systemen im Unternehmen. Stücklisten aus CAD können genauso übernommen werden wie technische Daten aus elektronischen Katalogen für Normteile oder

Materialien, die mit Barcode, Datamatrix und RFID ausgestattet sind. Zur Produktion ist die Anbindung von Werkzeugmaschinen via Standardschnittstelle vorbereitet, so dass neben den einfachen Start-Stopp-Informationen auch Maschinenzustandsdaten übertragen werden und Maschinenmonitoring bis hin zur Fertigungsvisualisierung möglich ist. Eine erste Industrie-4.0-Realisierung stellt die Verbindung von Fertigungsauftrag, Dokumentenmanagement, CAD-Modellen und Assistenzsystem in der Produktion dar. Bei einer Sonderbearbeitung oder einer schwierigen Montagearbeit kann sich der Werker vor Ort z.B. Montageanleitungen oder 3-D-CAD-Bilder direkt an den Arbeitsplatz anfordern. Neben dieser Lösung für produzierende Mittelständler wird in einem weiteren anwendungsnahen Entwicklungsprojekt eine Lösung für den Pharmabereich mit Schwerpunkt Qualitätsmanagement entwickelt.

Ziel ist es, eine durchgängige Unternehmensplattform für kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) zum „Dirigieren“ der neuen digitalen Industrie-4.0-Welt zur Verfügung zu stellen. Die lizenzkostenfreie App ist zurzeit bei Pilotkunden produktiv im Einsatz. Interessierte Mittelständler können sie im Internet testen bzw. auf der connect@htw-Veranstaltung live erleben. Einen Testzugang erhalten Sie unter www.ibo-institut.de/Kontakt.

Ziel ist es, eine durchgängige Unternehmensplattform für kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) zum „Dirigieren“ der neuen digitalen Industrie-4.0-Welt zur Verfügung zu stellen. Die lizenzkostenfreie App ist zurzeit bei Pilotkunden produktiv im Einsatz. Interessierte Mittelständler können sie im Internet testen bzw. auf der connect@htw-Veranstaltung live erleben. Einen Testzugang erhalten Sie unter www.ibo-institut.de/Kontakt.

Text: Prof. Dr. Ralf Oetinger



Bild 2: Modernes Teilemanagement in Produktion und Lager



Big Data

Daten werden zu smarten Produkten

Schöne neue Service-Welt

Feierabend. Smartphone an. Google Search starten. Nach dem bevorzugten Fitnessstudio suchen. Neben der Trefferliste erscheint der sogenannte Knowledge Graph. Dort wird mir dann direkt die nächste Filiale bezüglich meiner aktuellen Position angezeigt. Außerdem erfahre ich noch von der intelligenten App, dass es in diesem Fitnessstudio zu dieser Zeit voraussichtlich sehr voll sein wird. Also umdisponieren, zunächst noch schnell den Regenradar checken, bevor es dann auf der kürzesten Route – Google (Maps) sei Dank – zur Saar zum Joggen geht und dabei der in Echtzeit angezeigte Stau geschickt umfahren werden kann.

Big-Data-Services

Wie das Joggen dann abläuft, können Sie sich sicherlich schon denken (Stichwort GPS-Tracking-Uhr). Big Data ist also längst in unserem Alltag integriert. Google (bzw. Alphabet) ist, gemessen an der Marktkapitalisierung, das aktuell wertvollste Unternehmen der Welt, aber erst 17 Jahre jung. Die Internet-Suchmaschine bietet zunehmend weitere Services an, die auf Big Data basieren, demnächst bspw. den sprachgesteuerten Google Assistant. Die von Google mitentwickelte Plattform Android für mobile Endgeräte hat einen Marktanteil von 81,6% bei 2,08 Mrd. Smartphones weltweit. Durch das Verwenden der Positionsdaten, mit dem Einverständnis der Nutzer, kann Google durch Datenanalysen vorhersagen, wo sich aktuell bzw. in Kürze oder auch regelmäßig Staus bilden: auf Straßen, in Fitnessstudios, in Supermärkten usw. Die Qualität dieser Prognosen wird umso besser, je mehr Nutzer mitmachen. Eine gute Qualität und Aktualität dieser Location-Based-Services ziehen weitere Nutzer an und deren Bereitschaft steigt, die eigenen Positionsdaten für die Verbesserung dieser Services zur Verfügung zu stellen. Schon hängt der Nutzer am Haken.

Big-Data-Technologien und Chancen für Unternehmen

Im Einführungsbeispiel wurden durch Positionsdaten mobiler Endgeräte große Datenmengen erzeugt, analysiert und daraus neue Services generiert. Weitere Datenquellen im Umfeld Big Data sind Web 2.0 / Social Media, Cloud Computing und Industrie 4.0 (Sensordaten, RFID, M2M-Kommunikation, Internet of Things). Diese Daten lassen sich von Unternehmen nutzen, um bestehende Geschäftsprozesse zu verbessern oder um neue, innovative und ggf. disruptive Geschäftsmodelle zu entwickeln. Je nach Branche kann das Potenzial enorm sein, wie 42 Beispiele aus der Praxis zeigen. Hierzu eingesetzte NoSQL-Datenspeicher zeichnen sich durch Flexibilität (beliebige Datenformate), Performance und Skalierbarkeit aus, wobei häufig das Hadoop-Framework inkl. vieler Erweiterungen benutzt wird, um die Daten auf Cluster zu verteilen und zu analysieren.

Big Data Brother – Die Risiken

Big-Data-Projekte sind sehr komplex und kostspielig. Big-Data-Analytics liefern oft nur Korrelationen (statistische Zusammenhänge), aber keine Kausalitäten (Ursache-Wirkungszusammenhänge). Somit kann es zu Fehlinterpretationen und -entscheidungen kommen. Big-Data-Services werden ggf. nicht von Nutzern akzeptiert, falls Ängste bezüglich des Umgangs mit ihren personenbezogenen Daten bestehen. Dies regeln, zumindest in Deutschland und der EU, die gesetzlichen Datenschutzbestimmungen (z.B. Verbot mit Erlaubnisvorbehalt, Grundsatz zur Datensparsamkeit, Anonymisierung). Diese Regelungen bedürfen aber einer Überarbeitung im Hinblick auf Big Data. Außerdem muss für die Sicherheit der verwendeten IT-Systeme gesorgt werden, um eine optimale Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit zu erreichen.

**Sind Sie ein Data Scientist?
Mögen Sie Rätsel?
Im ersten Abschnitt dieses Artikels
ist ein Muster versteckt!**

Fazit

Jedes Unternehmen braucht Kunden. Aber nicht jedes Unternehmen braucht Big Data. Bevor ein Unternehmen ein Projekt zu Big Data aufsetzt, sollte es prüfen (lassen), ob geeignete Anwendungsfälle existieren und Chancen und Risiken gründlich gegeneinander abwägen. Hierbei ist die htw saar gerne behilflich, z.B. im Rahmen angewandter Forschung.

Big Data an der htw saar

Seit 2009 werden grundlegende Inhalte zum Thema Data Science (u.a. Business Intelligence, Big Data) innerhalb von Wirtschaftsinformatik-Modulen in verschiedenen Studiengängen der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften an Studierende vermittelt.

Text: Prof. Dr. Stefan Selle

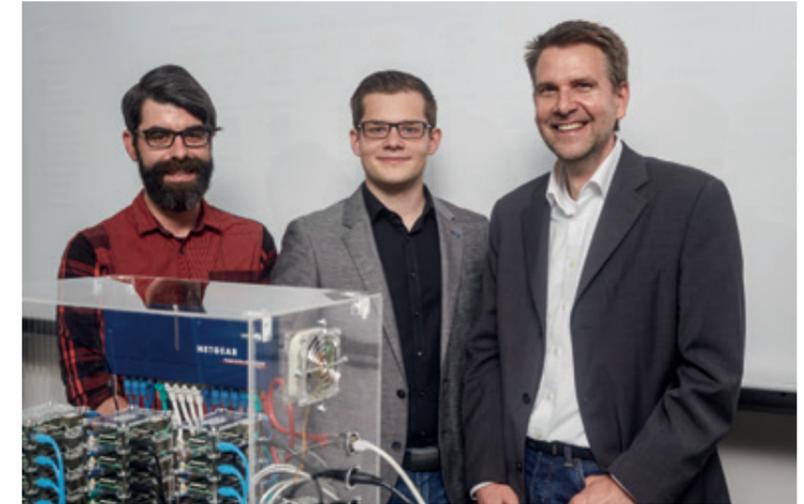


Bild 1: Klaus Braunecker, Stephan Spengler, Prof. Dr. Stefan Selle (von links nach rechts)

Was ist Big Data?

Big Data ist ein vielschichtiger Begriff, eine allgemein akzeptierte Definition existiert nicht. Vereinfacht ausgedrückt ist Big Data ein Sammelbegriff für Daten, die mit traditionellen Datenbankmanagementsystemen (SQL) und Business-Intelligence-Systemen (Data Warehouse, OLAP) nicht verarbeitet werden können. Die Merkmale von Big Data lassen sich durch drei Vs beschreiben:

Volume – Sehr große Datenvolumen (aktuell: Terabyte bis Exabyte, Tendenz steigend) müssen gespeichert und verarbeitet werden.

Velocity – Sich schnell ändernde Ereignisse (z.B. Facebook-Postings, Twitter-Tweets), Daten zu sich bewegenden Objekten (z.B. Geo-Positionsdaten) oder Datenströme (z.B. Musik, Videos) müssen in Echtzeit verarbeitet werden.

Variety – Beliebige Datenquellen und Formate müssen unterstützt werden: strukturierte Daten (z.B. Datenbanktabellen), semi-strukturierte Daten (z.B. XML, JSON) und unstrukturierte Daten (z.B. E-Mails, Word-Dokumente).

Ein weiteres Merkmal ist die Gewinnung und Nutzung von Erkenntnissen aus den Daten zur Unterstützung von (Unternehmens-)Entscheidungen, die insbesondere auch zukünftige Vorhersagen ermöglichen (Predictive Analytics). Hierzu lassen sich Verfahren des Data Mining und maschinellen Lernens (Künstliche Intelligenz) einsetzen.



Die Digitalisierung macht auch vor der Hochschullehre keinen Halt. Neue Lehr- und Lernformen gehen damit einher und sorgen für praxisnahen und zeitgemäßen Wind in den Hörsälen und Seminarräumen der htw saar.

Im folgenden Interview beschreiben eine Hochschuldozentin sowie eine Studentin ihre Erfahrungen mit der Veranstaltung „Lean Production: Konzepte und Praktiken“. Diese findet jeweils im Sommersemester im Masterstudiengang „Supply Chain Management“ statt. Ziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden die Konzepte und Methoden des sogenannten Lean-Gedankens in der Logistik zu verdeutlichen. Dies erleben die Studierenden nach einer theoretischen Einführung hautnah im Lehlabor Logistik.

Neue Lehr- und Lernformen

Digitalisierung in der Lehre

Anne Steinhaus

—

Warum legen Sie im Cluster Logistik Wert auf digital unterstützte Lehre?

Die Digitalisierung verändert unsere Welt tiefgreifend. Lehre und Forschung in der Logistik sind davon zweifach betroffen: einerseits durch die Erweiterung und Anreicherung der klassischen didaktischen Methoden um digitale Elemente, andererseits durch den rasanten Wandel des Lehr- und Forschungsgegenstandes selbst. Somit greifen wir die Neuerungen des logistischen Berufsfeldes auf, für das unsere Studierenden ausgebildet werden. Aus diesem Grund haben digitale Inhalte einen herausragenden Platz in unserer Lehre und Forschung erhalten.

Welchen Einfluss hat dies auf die Konzeption der Lehrveranstaltungen?

In der Lehre bedienen wir uns neben den klassischen Lehrmethoden vor allem innovativer Lehrkonzepte. ELearning-Komponenten, aber auch Konzepte, die Gruppenarbeit und selbständiges Lernen fördern, stellen einen hohen Stellenwert in unserer Didaktik dar. Die Eigenverantwortung unserer Studierenden steht im Vordergrund unseres Lehr-/Lernkonzepts. Hierbei greifen wir auf didaktische Konzepte des Blended Learning und die Begleitung von Gruppenprozessen zurück. Ziel ist es, dass die Studierenden ihr eigenes Lerntempo bestimmen können und von- und miteinander lernen. Die theoretisch erworbenen Kenntnisse werden in einer angrenzenden Praxisphase oder begleitenden Fallstudien vertieft und angewendet.

Welche eLearning-Komponenten kommen bei der Veranstaltung „Lean Production: Konzepte und Praktiken“ zum Einsatz?

Bei der Veranstaltung „Lean Production: Konzepte und Praktiken“ haben wir die Wissensanteile in Form von vielen kleinen Videotutorials vorproduziert. Die Aneignung des Lernstoffs wird für die Studierenden im Sinne des Inverted-Classroom-Konzeptes in das Selbststudium

ausgelagert. Hierzu haben wir in unserem hochschulweiten Learning Management System „CLIX“ eine umfangreiche Kursstruktur mit einer Vielzahl von Materialien zur Verfügung gestellt. Quizfragen dienen der Selbstkontrolle des Lernerfolges, ebenso wie Lernfortschrittskontrollen sowie Feedbackbögen. Während der Präsenzveranstaltungen ist dann Zeit für die kritische Auseinandersetzung mit dem Stoff und dessen Anwendung sowie für die Rückfragen der Studierenden.

Wie waren die Ergebnisse der Lerner aus Ihrer Sicht?

Es freut uns zu sehen, dass die Studierenden das Angebot annehmen, zeitunabhängig und dem individuellen Lerntyp entsprechend zu lernen. Diese Lernform motiviert die Studierenden, sich auch über den Tellerrand hinaus mit dem Themenbereich zu beschäftigen. Daraus resultiert eine intensive, kritische Auseinandersetzung mit einzelnen Themenkomplexen und das selbständige Arbeiten wird gefördert. Unser Ziel ist es, den „shift from learning to teaching“ zu schaffen, was uns mit dieser Veranstaltung gelungen ist, da sich die Studierenden ihr Wissen selbst erarbeiten und dieses auch selbst anwenden müssen.

Was ist für die Zukunft in diesem Fach geplant?

Unser Ziel ist es, die Lerninhalte stets weiter auszubauen und die Videos zu verbessern. Auch wir lernen jedes Semester dazu und bekommen neue Ideen, wie Inhalte besser aufbereitet werden können. Außerdem ergänzen wir kontinuierlich weitere Materialien. Der besondere Fokus liegt im Ausbau der Lernüberprüfungsmöglichkeiten (Quizzes).

Ist eine weitere Digitalisierung der Logistik geplant?

Unser Angebot ist bereits sehr weit ausgebaut und in fast jedem Fach mit logistischem Hintergrund ist die Digitalisierung eingebunden. Bei einigen Fächern sehr stark wie bei „Lean Production: Konzepte und Praktiken“ oder „Simulation in Pro-

duktion und Logistik“, die beide das Blended-Learning-Konzept haben. Andere Fächer werden bspw. durch Quizzes in CLIX unterstützt. Ein sehr gutes Feedback bekommen wir für den Einsatz von Response-Systemen. Hierdurch können wir anonym ein Feedback der Studierenden während der Vorlesung erfragen, sei es zur Überprüfung des Wissensstandes, oder bei Schätzfragen. Es funktioniert wie der Publikumsjoker bei „Wer wird Millionär“. Außerdem macht es den Studierenden Spaß, in der Vorlesung das Smartphone benutzen zu müssen, was in der ersten Vorlesung meist zu großer Verwirrung führt. Geplant haben wir eine Menge für die Zukunft. Das größte Projekt ist der Umzug des „Lehlabor Logistik“ vom Standort Innovationscampus an den Standort Campus Rotenbühl. Mit dem Umzug verbunden ist eine Ausweitung des Logistik-4.0-Anteils im Labor. Dies soll unseren Studierenden einen hautnahen Kontakt und Umgang mit den neuen Technologien ermöglichen.

Studentin Kristina Niedersee

—

Was war das Besondere für Sie an der Veranstaltung „Lean Production: Konzepte und Praktiken“?

Wir als Studierende hatten die Möglichkeit, uns selbst mit dem Lehrstoff auseinanderzusetzen. Außerdem konnten wir das, was wir innerhalb des Selbststudiums gelernt hatten, in die Tat umsetzen. Insbesondere die Selbstlernphasen konnten wir für uns so gestalten, wie es für uns am besten gepasst hat. Spannend war auch, das Gelernte mal in unserer kleinen Fabrik umzusetzen und den Ernstfall zu proben. Diese Möglichkeit haben wir vorher nur selten bekommen, und lediglich eine Fallstudie abzuarbeiten ist schon etwas anderes. Der Lerneffekt ist geringer und die Aufgabe insgesamt etwas abstrakter. Da mal selber an der Säge zu stehen und Holzklötze zu sägen, während ein Milkrunner immer wieder um einen herumfährt und man mit neuem Material versorgt wird, ist schon nachhaltiger. Vor allem wird einem klar, wie wichtig der richtige Takt innerhalb einer Produktion ist.

Wie war das für Sie als Lernerin/Studentin?

Am Anfang war es etwas irritierend, keinen Frontalunterricht zu haben, aber insgesamt war es wirklich eine sehr gute Erfahrung. Man muss – bedingt durch die Selbstlernanteile – natürlich etwas disziplinierter sein, um dann auch tatsächlich die Unterlagen zur Hand zu nehmen und sich ins System einzuwählen. Aber wenn man den Punkt überwunden hat, kann man mit dieser Lehrmethode gute Ergebnisse erzielen. Das eigentliche Highlight war aber die Produktion der Waren. Ich denke, das Commitment ist sehr viel höher, wenn man selbst etwas tun muss. Und entsprechend sind die Bemühungen auch groß, die Produktion so effizient wie möglich zu gestalten.

Gab es auch Schwachpunkte?

Auf Grund der Umstellung auf ein neues CLIX-System gab es anfänglich Probleme beim Abrufen der Lerninhalte, die aber den weiteren Lernfortschritt später nicht behindert haben.

Bei den Quizzes gab es nicht immer eine Auflösung, was einen zu Beginn irritiert hat. Dies führte jedoch dazu, die bereitgestellten Unterlagen nochmal selbst durchzugehen. Mir persönlich hat auch eine Literaturliste gefehlt. Über „Lean Production“ wird viel geschrieben und manche Autoren bringen hier schon mal eigene Aspekte ein, die nicht unbedingt jedem geläufig sind. Das kann zu Verwirrungen führen und in der mündlichen Prüfung unter Umständen Prozente kosten.

Interview: Anne Steinhaus, M.A.
und Studentin Kristina Niedersee

Wünschen Sie sich mehr Veranstaltungen mit eLearning-Anteilen?

Meiner Meinung nach ist das wirklich sehr hilfreich, aber nicht in jedem Fach so einzusetzen wie in „Lean Production: Konzepte und Praktiken“. Ich fände es gut, wenn grundsätzlich mehr Quizfragen genutzt werden. So hätte man auch in anderen Fächern die Möglichkeit, das Gelernte zu vertiefen und den eigenen Wissensstand zu überprüfen.

Elektronisches Lernen, also das Lehren und Lernen mit Unterstützung von elektronischen Medien & Instrumenten.

Blended-Learning

Ein Lehr-/Lernkonzept, bei dem Präsenzveranstaltungen und eLearning-Einheiten didaktisch sinnvoll miteinander verknüpft werden.

Inverted Classroom / Flipped Classroom

„Umgedrehter Unterricht“: Die klassische Verteilung von Stoffvermittlung während der Vorlesung und Übung zu Hause wird umgedreht; die Wissensaneignung wird mit Hilfe von vorproduzierten Lerneinheiten in das Selbststudium zu Hause ausgelagert. Die Praxisphasen werden zum Üben bzw. Diskutieren des vorher angeeigneten Stoffes genutzt.

Shift from Teaching to Learning

Veränderung der Hochschullehre weg von der klassischen Frontal-Vorlesung, bei der der Dozent den Stoff präsentiert hin zu einer Lehrform, die die aktive Wissensaneignung durch die Studierenden in den Mittelpunkt stellt. Der Lehrende wird dabei zum Lerncoach, dessen Hauptaufgabe es ist, den Lernprozess der Studierenden zu fördern.

Clicker-Response-System

Abstimmungssysteme, bei denen Dozierende die Studierenden aktiv an der Vorlesung beteiligen können. Bei webbasierten Systemen können vom Dozierenden gestellte Fragen von den Studierenden mit Hilfe ihrer mitgebrachten Smartphones, Tablets oder Laptops direkt beantwortet werden. Der Dozierende kann die Antworten live auswerten und präsentieren.



Gastbeitrag

Ein Blick in die Zukunft der Produktionssteuerung

Für viele Branchen ist der Automotive-Sektor ein großes Vorbild. Kaum eine andere Industrie dezentralisiert und internationalisiert sich so konsequent. Immer wieder bringen Autobauer zudem innovative Management- und Qualitäts-Strategien hervor. Auch bei Fragen rund um die Produktion der Zukunft und ihre weltweit vernetzte Steuerung blicken viele auf die Branche: Konsequenterweise entwickelt sich die Produktion in Richtung Industrie 4.0. Neben der Vernetzung werden Standardisierung und individuelle Produktionen in der „Produktion 2020“ eine wichtige Rolle spielen.



Bild 2: Mitarbeiter der abat+ GmbH im Projekt

Bild 1, Seite 41: Produktion des Autoherstellers Daimler, © Daimler

Die Produktion steht vor einem Umbruch: Unter dem Schlagwort Industrie 4.0 diskutieren aktuell viele Branchen neue Organisationsformen und Chancen für die Produktion. Gemeint ist damit nichts anderes als die vierte industrielle Revolution. Nach der Mechanisierung, eingeläutet durch den ersten mechanischen Webstuhl, Massenproduktion durch den Durchbruch elektrischer Energie, der fortschreitenden Automatisierung mit Hilfe von IT steht nun ein weiterer bedeutender Meilenstein bevor: die Fusion von Hightechmaschinen und intelligenten IT- und Softwaresystemen und der Vernetzung zu einem Internet der Dinge. Zukünftig werden sich nicht nur Menschen im World Wide Web bewegen, sondern auch intelligente Maschinen und Produkte. In so genannten Cyber-Physical Systems (CPS) werden Anlagen und Systeme miteinander kommunizieren und selbstständig agieren. Damit ist die Grundlage für die Smart Factory geboren, die eine nie dagewesene Form der realen Transparenz ermöglicht: Einzelteile senden stetig Informationen über sich selbst – und ergänzen ihr Wissen um Dinge/Informationen, die sie während der Produktion und auch während ihres Lebenszyklusses erfahren haben.

Konzepte werden durchgängig und ermöglichen entsprechende durchgängige Prozesse mit durchgängiger Datenerfassung und Dokumentation. Jeder Produktionsschritt ist damit jederzeit nachvollziehbar und von überall steuer- und kontrollierbar. Das Datenvolumen wird damit weiter steigen und „Big Data“ ein wichtiges Thema bleiben bzw. weiter werden. Die fast unendlichen Datenmengen werden schier unendliche Informationsmöglichkeiten ermöglichen. Infolgedessen wird auch die Bedeutung von „In-Memory“-Datenbanken mit entsprechenden -Analyselösungen steigen und eine Lösung zum Umgang mit „Big Data“ bieten: In-Memory-Datenbankmanagementsysteme nutzen anstelle von Festplattenlaufwerken den Arbeitsspeicher eines Computers als Datenspeicher. So können sie große Datenmengen schneller analysieren. Wichtig ist dabei die sowohl technische als auch semantische Integration der Systeme, damit die Zusammenhänge erfasst und nachvollzogen werden können. Dies ist beispielsweise zur Analyse des Produktlebenszyklusses, bei Prozessoptimierungen, Predictive Maintenance oder Produktsteuerungen im Aftersales (Rückrufaktionen) von großer Bedeutung.

Anforderung 2020: Breite Modellpalette mit hoher Variantenvielfalt

Ziel der Umstellung ist eine hochautomatisierte Fertigung, die noch effizienter ist und gleichzeitig eine so individuelle Herstellung wie im vorindustriellen Zeitalter erlaubt. Großer Bedarf herrscht dafür in der globalisierten Automobilbranche. Im umkämpften globalen Wettbewerb zählen neben dem Preis-Leistungs-Verhältnis vor allem Innovationsfähigkeit und -geschwindigkeit sowie Qualität und Zuverlässigkeit. Aufgrund immer ausdifferenzierterer Kunden- und Marktbedürfnisse können die Hersteller zudem nur mit einer breiten Modellpalette und hohen Variantenvielfalt bei den Verbrauchern punkten. Der Kunde 2020 wünscht optimal auf ihn zugeschnittene Produkte, von höchster Qualität zum sehr gutem Preis-Leistungs-Verhältnis – Serienproduktion muss also auch für kleine als auch große Stückzahlen und immer kürzer werdende Innovationszyklen wirtschaftlich umsetzbar sein. Schon heute müssen Unternehmen immer schneller auf Kundenanforderungen reagieren – dieser Trend wird sich weiter fortsetzen. Daraus ergeben sich höhere Anforderungen an die Flexibilität der Produktion: Noch schneller müssen Produktionsabläufe umgeplant, Standortentscheidungen getroffen, Modellanläufe durchgeführt, Roll-outs gemacht und auf kurzfristige Veränderungen reagiert werden.

Die Globalisierung der Produktion wird weiter steigen: Märkte in Schwellenländern wie Indien wachsen schnell, sie werden zukünftig als Standort für Produktionsstätten, für Engineering und Produkt-Roll-outs an Bedeutung gewinnen. Produkte werden an immer mehr Standorten weltweit gefertigt werden, Unternehmen werden mit einer steigenden Anzahl von Herstellern kooperieren. Dies wird verstärkt Einfluss auf die Supply Chain haben, die trotz der weiteren Zerteilung effizient und kostensparend sein muss. Schon heute arbeitet die Automobilindustrie mit einem der komplexesten Supply-Chain-Netzwerke. Die Fahrzeughersteller konzentrieren sich auf Kernkompetenzen wie Entwicklung, Montage und Vermarktung. Ihre Produktion ist dezentral und zahlreiche Wertschöpfungsprozesse sind an Dienstleister und Spezialisten ausgelagert. Wie kaum eine andere Branche arbeitet der Automotive-Sektor deshalb daran, die Steuerung und Überwachung von Produktions-, Logistik- und Qualitätsprozessen auf die Anforderungen von morgen auszurichten. Der Kundenauftragsprozess wird der zentrale Ausgangspunkt für die Supply Chain. Von ihm aus müssen alle Abläufe in der Automobilproduktion ausgehen, das verlangt stabile, integrierte Prozesse in einer komplexen Fertigungsumgebung, die flexibel und effizient sind.

Standardisierung über Ländergrenzen hinweg

Gefragt sind deshalb für die Zukunft Lösungen für die Produktion, die einheitliche Strukturen schaffen, die zentral analysiert und gesteuert werden können. Nur wer seine Prozesse standardisiert und integriert, kann global schnell auf Veränderungen im Markt reagieren. Legacy-Systeme, die an jedem Produktionsstandort unterschiedlich sind und nicht zentral gesteuert werden, werden immer mehr der Vergangenheit angehören und Produktionen werden weltweit über einheitliche Programme gesteuert. Dieser Trend lässt sich bereits erkennen: So steuert das Produktionsleit- und -steuerungssystem PLUS von abat+ heute schon weltweit die Fertigung aller Mercedes-Benz-PKW über Werks- und Ländergrenzen hinweg. Die Softwarelösung verwaltet alle Auftrags- und Prozessdaten und steuert auf dieser Basis Lieferanten, den Karosserie- und Materialfluss sowie die Pufferung. Zudem ist PLUS einfach in bestehende Systemlandschaften integrierbar, da die Software auf Basis von SAP NetWeaver entwickelt wurde und vollständig in SAP ERP integriert ist. Automotive-Unternehmen mit SAP-Business-Anwendungen können ihre Prozesse durchgängig gestalten – es sind keine Schnittstellen mehr notwendig. Das Programm von abat+ baut dabei auf einer serviceorientierten Architektur auf. Es besteht aus 30 Modulen, die einzeln und in Kombination über einen Prozess-Manager nach Bedarf genutzt werden können. Durch die Verbindung von Software und Technik zu einer hochentwickelten Produktionssteuerung lassen sich individuelle Bedürfnisse effizient erfüllen. MES-Lösungen wie PLUS weisen damit den Weg in eine industrielle Fertigung 4.0 im globalen Kontext.

Text: Peter Grendel, abat+ GmbH



Bild 3: Gruppenfoto eines Teils der Kollegen der abat+ GmbH

EXIST – Existenzgründung aus der Wissenschaft

Starthilfe für

Start-ups

Start-ups sind für die industrielle Entwicklung, den wirtschaftlichen Wettbewerb, für das Wachstum und die Innovationsfähigkeit einer Region von großer Bedeutung. Insbesondere Spin-offs aus der Wissenschaft leisten durch die Transformation von Erkenntnissen aus der Grundlagen- und der angewandten Forschung in marktfähige Produkte und Dienstleistungen einen wichtigen Beitrag. Um die erfolgreichen Neugründungen aus der Hochschule zu forcieren, verstärkte das Institut für Technologietransfer an der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (FITT) sein Engagement in Sachen Existenzgründungsberatung. Seit Juni 2015 berät und begleitet Gründungsberaterin Anna Köth Gründungswillige in die Selbstständigkeit. Mit sichtbarem Erfolg: Rund 1,1 Mio. Euro EXIST-Gründerförderung erhält die htw saar nun vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie für drei Ausgründungen, die nach langer Vorarbeit aus der Forschung heraus gründen. SICHTBAR stellt zwei Gründerteams vor, die im Umfeld der Digitalisierung mit innovativen Dienstleistungen auf dem Markt punkten wollen.

Interview: IKS

Bild 1: Hendrik Schwind, Alexander Westhäusler und Christian Schwindling (von links nach rechts)



Was „produzieren“ Sie bzw. was sind Ihre Dienstleistungen?

Westhäusler:

Wir – das heißt Qbing Industrial Solutions (QIS) – wollen mit eigenentwickelten Produkten und Dienstleistungen die Umsetzung der Konzepte von Industrie 4.0 vorantreiben. Dafür stellen Technologieinnovation und Prozessintelligenz die Grundlage dar. In diesem Zusammenhang haben wir auch eine konkrete Produktidee, die dabei hilft, Prozesse zu optimieren und „smarter“ zu gestalten, mehr wollen wir zum aktuellen Zeitpunkt jedoch noch nicht verraten.

Was hat das mit Digitalisierung zu tun?

Schwindling:

Digitalisierung in Produktion und Logistik ist ein enorm großes und wichtiges Thema im Zusammenhang mit Industrie 4.0 und dem Internet der Dinge. Konventionell wurde der gesamte Materialfluss händisch und in Papierform organisiert. Durch die zunehmende Automatisierung sind neue Formen der Datenerfassung und -verarbeitung möglich. Unterstützt wird dies durch die Verwendung von Sensorik und Identifikationssystemen. Diese Entwicklungen führen dazu, dass sämtliche Prozessdaten in digitaler Form vorliegen und weiterverarbeitet werden können. Dies mündet letztlich in der Idee einer Smart Factory, einer hochgradig vernetzten, selbstverwalteten Fabrik.

Welche Personen gehören zum Gründungsteam? Welche Aufgaben nehmen diese Personen wahr?

Westhäusler:

Das Team von QIS ist interdisziplinär aufgestellt. Geschäftsführer wird unser Wirtschaftsingenieur Christian Schwindling, der auch die Prozessanalyse sowie -design übernimmt, was die prozesstechnische Grundlage für den späteren Einsatz unseres Produktes ist. Hendrik Schwind ist wie ich Elektroingenieur, allerdings mit der Vertiefungsrichtung Mikro- und Telekommunikationselektronik. Ich habe Nachrichten- und Kommunikationstechnik

QIS — Qbing Industrial Solutions

Wo und wann entdeckten Sie den Bedarf?

Schwind:

Der Bedarf an innovativen Lösungen für den Bereich Industrie 4.0 wurde uns im Verlauf von einigen Unternehmensbesuchen in der Qbing Smart Factory bewusst. Durch den Austausch mit den Unternehmern und deren praxisbezogenen Fragestellungen wurde für uns ersichtlich, dass die von uns angedachten Lösungsansätze aktuell in der Industrie noch nicht existieren und somit eine große Nachfrage besteht.

Gibt es bereits erste Kundenkontakte?

Schwind:

Die Forschungsgruppe arbeitet schon seit längerer Zeit mit mehreren Unternehmen im Bereich Industrie 4.0 sowie Digitalisierung zusammen. Zu nennen ist hier die ORBIS AG, mit der seit 2012 eine gemeinsame Forschungsk Kooperation besteht. Darüber hinaus gibt es vielfältige Industrieforschungsprojekte wie beispielsweise mit der Hager Group. Die dortige Implementierung eines Werkzeugmanagements wurde 2015 mit dem Digital Transformation Award ausgezeichnet.

vertieft. Dementsprechend teilen sich auch unsere Aufgaben in dem zu gründenden Unternehmen auf: Herr Schwind wird als technischer Leiter die Hardwareentwicklung übernehmen, während ich als Leiter der IT die zugehörige Software entwickle. Die Konstellation ist dabei schon altbewährt: Bereits seit mehreren Jahren arbeiten wir in verschiedenen Projekten der Forschungsgruppe Qbing zusammen und haben auch zum Teil unser Studium gemeinsam absolviert.

Wie ist die Idee zur Ausgründung entstanden? Aus einem konkreten Forschungsprojekt oder allgemein aus der Forschungsarbeit QBING?

Schwindling:

Die Idee einer Ausgründung begleitet die Forschungsgruppe bereits seit längerer Zeit und lässt sich nicht speziell an einem Projekt festmachen. Was zunächst als Gedankenspiel begann, wurde im Verlauf von 2 Jahren immer konkreter. Die eigenverantwortliche Arbeit im eingespielten Team motivierte die Gründer, den Plan aktiv voranzutreiben und günstige Rahmenbedingungen zur Gründung eines Start-ups zu schaffen. Die Produktidee war letzten Endes dann der ausschlaggebende Faktor, um das Projekt Ausgründung anzugehen.



Gründerteam des Instituts für Industrieinformatik und Betriebsorganisation (IBO)

Was verbirgt sich hinter Ihrer Ausgründung? Was ist Ihre Dienstleistung?

Wir entwickeln eine All-in-one-Software-Lösung für produzierende Unternehmen, Pharma und Dienstleistungen und unterstützen kleine und mittlere Unternehmen bei Produktion, Technik und Verwaltung. Innerbetriebliche Abläufe werden vereinfacht, das wiederum spart Zeit und Geld. Und das Beste daran: Die Lösung ist lizenzkostenfrei. Kosten fallen lediglich bei Serviceleistungen an, die bei Bedarf von Kunden hinzugekauft oder abonniert werden können. Unternehmen sind mit unserem Produkt für „Industrie 4.0“ gewappnet.

Was verbinden Sie mit Digitalisierung?

Mittelständische Industrieunternehmen werden zukünftig mehr in die Digitalisierung ihrer Prozesse investieren. Diese Wachstumschance belegt z.B. das BDI-Mittelstandspanel 2015. Die bereits hohen Investitionsbudgets werden weiter steigen

und vor allem kleinere Mittelständler gemeinsam mit externen Partnern die Digitalisierung im eigenen Unternehmen vorantreiben, weil ihnen meist die personellen Ressourcen oder Qualifikationen fehlen.

Wie ist die Idee zur Ausgründung entstanden? Wo und wann entdeckten Sie den Bedarf?

Entstanden ist die Geschäftsidee am Institut für Industrieinformatik und Betriebsorganisation (IBO) der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (htw saar).

Im Rahmen eines Prozess-Benchmarking der Cluster-Arbeit in der anschließend gegründeten Projektgruppe „Prozesse und IT in KMU“ und des regionalen Forschungsprojekts „Erfolgs- und Zukunftsfähigkeit im Mittelstand“ hat das IBO-Institut großen Nachholbedarf von KMU in Bezug auf ihre IT-Unterstützung identifiziert. Oft wurde hervorragende Betriebsausstattung und Technologie kombiniert mit veralteter Unternehmensorganisation auf Basis von Papier und Excel-Tabellen vorgefunden. Die mangelnde Professionalität auf Prozessseite ist aufgrund der notwendigen Mehrfach- und Zusatzarbeiten teuer, sie verhindert Transparenz und frühzeitiges Reaktionsverhalten. Aus diesem Bedarf heraus wurde 2014 ein weiteres Forschungsprojekt initiiert. Dabei

Bild 2: Meike Hofmann, Malte Jacobi, Prof. Dr. Ralf Oetinger und Thomas Butterbach (von links nach rechts)

Forschungs-, Beratungs- und IT-Projekten des IBO-Instituts der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (htw saar) eng zusammengearbeitet. Technische Expertise sowie kaufmännische und unternehmerische Berufserfahrung sind vorhanden.

Der Institutsleiter Prof. Dr. Ralf Oetinger und das Team verfügen über ein breites Netzwerk, umfassende Erfahrung im Umfeld mittelständischer IT-Anwendungen und Kontakte in die lokale Industrie.
Thomas Butterbach, M. Sc. – kaufmännische Leitung
Malte Jacobi, M. Sc. – technische Leitung
Meike Hofmann, Dipl.-Bw. – Marketing und Vertrieb
Prof. Dr. Ralf Oetinger – Mentor

Wann genau gründen Sie aus? Wo sind Sie zu finden?

Wir sind gerade dabei auszugründen. Aktuell laufen wir noch unter IBO-Institut. Unser Standort befindet sich auf dem InnovationsCampus in Burbach, Altenkesseler Str. 17, 66115 Saarbrücken, Gebäude A4.

Gibt es erste Kundenkontakte, Aufträge?

Wir haben bereits 10 regionale Kunden aus Produktion, Pharma und Dienstleistung gewonnen, u.a. Brabant & Lehnert, Instillo Group, Berthold Kunrath GmbH, etc. Weitere Interessenten stehen in der Pipeline.

Wohin soll sich Ihr Unternehmen entwickeln? Wo sehen Sie sich in 5 bis 10 Jahren?

Erst regionale Ausweitung bis hin zur internationalen Vermarktung. In den ersten 5 Jahren möchten wir unsere Kundenanzahl verzehnfachen. In 10 Jahren möchten wir zu den international führenden Anbietern von Open-Source-Software gehören.

wurde untersucht, ob und wie weit sich lizenzkostenfreie, betriebliche Open-Source-Software (OSS) zur Nutzung in betriebswirtschaftlichen und technischen Anwendungen eignet. Zusammen mit ausgewählten mittelständischen Pilotunternehmen hat das Gründungsteam eine Softwareplattform für Mittelständler konzipiert und prototypisch entwickelt. Die Kernprozesse Auftragsabwicklung, Produktion, Projektmanagement konnten mit OSS-Produkten abgebildet und die Machbarkeit des Prototyps konnte aufgezeigt werden. Das Ergebnis: Open-Source-Module können produktiv zur umfassenden Prozess-Unterstützung in KMU genutzt werden. Der modulare Prototyp kann aus rechtlicher Sicht vom Gründungsteam weiterverwendet und -entwickelt werden.

2015 wurde – auch im Hinblick auf den zunehmenden Bedarf im Rahmen der Industrie 4.0 – ein Anschlussprojekt gestartet, bei dem die Plattform um Schnittstellen zur Produktion und Produktentwicklung ergänzt wird.

Welche Personen gehören zum Gründungsteam? Welche Aufgaben nehmen diese Personen wahr?

Das Gründungsteam besteht aus erfahrenen Wirtschaftsingenieuren mit verschiedenen Werdegängen und Schwerpunkten sowie einer Betriebswirtin. Die Teammitglieder haben in zahlreichen

Herausgeber

Hochschule für Technik und Wirtschaft
des Saarlandes (htw saar)
Goebenstraße 40
66117 Saarbrücken
T.+49 (0)681/58 67-0
www.htwsaar.de

Redaktion

Iris Krämer-Schmeer (IKS), htw saar

Fotonachweis

U2, U3: Barbara Heinz, Tholey
Vorwort, Inhaltsverzeichnis erste Seite oben, Seite 27,
Seite 28 oben, Seite 36, Seite 37 unten, Seite 44 unten: Johannes Höller,
Baemstudios, Mannheim
Inhaltsverzeichnis erste Seite unten, Seite 16: Siemens AG, Nürnberg
Inhaltsverzeichnis zweite Seite unten, Seite 11: Jaroslav Pachy Sr
Seite 6 nikbu, Seite 12 shantihesse: fotolia
Seite 4 unten: FITT gGmbH, Saarbrücken
Seite 5 oben: BMVI
Seite 28 unten: Hager Group, Blieskastel
Seite 38 oben: Birte Spreuer, Kiosk Kollektiv, Saarbrücken
Seite 41–43: abat+, St. Ingbert
Seite 46: Becker & Bredel, Saarbrücken

Gestaltung & Produktion

Kiosk Kollektiv, Saarbrücken
Daniela Spinelli und Birte Spreuer

Schrift

Akkurat von Laurenz Brunner, lineto.com

Lektorat

Gudrun Maria Müller, Saarbrücken

Druck

Krüger Druck & Verlag GmbH, Merzig

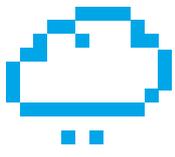
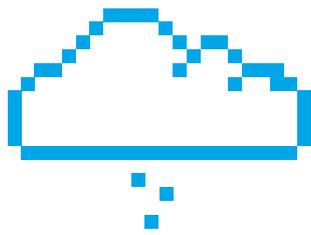
Auflage

2.500

ISSN 2509-4645

© htw saar, Juli 2016





ISSN 2509-4645