



**SOFTWARE WIE  
AUTOS PRODUZIEREN**  
JAHRESBERICHT 2013-2014

JAHRESBERICHT  
**2013-2014**

# VORWORT



## LIEBE PARTNER, FREUNDE UND WEGBEGLEITER DES FRAUNHOFER ISST,

die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in Deutschland und ganz Europa waren in den vergangenen Jahren für ein forschendes Softwareinstitut nicht besonders leicht. Nach dem Platzen der Dotcom-Blase waren viele der Ansicht, Software sei ein reines Hilfsmittel zur Ausführung unternehmerischer Kernprozesse – nicht sonderlich stark zu beachten und erst recht nicht forschungswürdig.

Doch der Wind hat sich gedreht. Mit der großen öffentlichen Diskussion um eine vierte industrielle Revolution (Industrie 4.0), die im Wesentlichen aus einer bisher in dieser Dimension eher für unmöglich gehaltenen Digitalisierung des wirtschaftlichen Kerngeschäfts sowie des gesellschaftlichen Lebens besteht, hat IT einen neuen Stellenwert erreicht.

Nun ist es an uns, diesen Stellenwert mit Leben zu füllen und die Chancen, die in diesem Digitalisierungstrend liegen, für die europäische Softwareindustrie und Softwareforschung nutzbar zu machen. Dies ist auch für die Software-anwendenden Unternehmen, die datenschutzkonforme, sichere und individuell an ihre Prozesse angepasste IT-Lösungen benötigen, von enormer Bedeutung.

Das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST begleitet diese Entwicklung im engen Schulterschluss mit dem in Dortmund benachbarten Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML. Gemeinsam haben die beiden Institute 2014 das »Fraunhofer-Innovationszentrum für Logistik und IT gegründet« – einen virtuellen Campus, in dem die Partner die Software- und Logistikforschung zusammenführen mit dem Ziel, aus dieser Anwendungsnähe wichtige Impulse für die Industrie 4.0-Aktivitäten in Deutschland geben zu können.

Wie dies genau aussehen kann, können Sie im Interview auf Seite 6 bis 11 in diesem Jahresbericht nachlesen.

Es sind diese Forschungsarbeiten wie auch die großen Erfahrungen mit Sicherheitsarchitekturen im Gesundheitswesen sowie mit Security- und Compliance-Anforderungen an Software, die das Fraunhofer ISST aktuell in die Initiative »Industrial Data Space« einbringt. Darin erarbeiten zahlreiche deutsche Unternehmen aller Branchen sowie Vertreter mehrerer Bundesministerien unter Federführung der Fraunhofer-Gesellschaft einen sicheren Datenraum für die deutsche Wirtschaft – eine »German Cloud«. Mehr zu diesem ehrgeizigen Vorhaben lesen Sie auf den Seiten 12 bis 15.

Natürlich bietet Ihnen der vorliegende Bericht auch Gelegenheit, tiefer in unsere drei Geschäftsfelder Digitalisierung & Logistik, eHealthcare sowie Compliance & Security zu blicken.

Wir hoffen, Ihnen hiermit eine interessante und hilfreiche Lektüre bieten zu können und würden uns freuen, auch in Zukunft für Sie und mit Ihnen die Digitalisierung weiter voranbringen zu dürfen.

Ihre

PROF. DR. JAKOB REHOF  
INSTITUTSLEITUNG DES FRAUNHOFER-INSTITUTS FÜR SOFTWARE- UND SYSTEMTECHNIK ISST

PROF. DR. MICHAEL TEN HOMPEL  
INSTITUTSLEITUNG DES FRAUNHOFER-INSTITUTS FÜR SOFTWARE- UND SYSTEMTECHNIK ISST

# INHALT

## SOFTWARE WIE AUTOS PRODUZIEREN – DIE DIGITALISIERUNGSCHANCE

Vorwort .....	3
Inhalt .....	4-5
Software wie Autos produzieren – die Chancen eines Zusammenwachsens von Logistik und IT // Doppelinterview mit Herrn ten Hompel und Herrn Rehof .....	6-11
Die Initiative »Industrial Data Space« .....	12-15
Digital Business Engineering – wie die Digitalisierung Wirtschaft und Gesellschaft verändert .....	16-21
FILIT: Das Fraunhofer-Innovationszentrum für Logistik und IT .....	22-27

## DIGITALISIERUNG UND LOGISTIK

Logistik & IT – Eine starke Verbindung! .....	30-33
Die Logistics Mall: Mehr IT-Flexibilität für eine flexible Branche .....	34-39
Das digitale Versicherungsgeschäft .....	40-41

## E-HEALTH

Health Innovations – Was bedeutet die Digitalisierung für das Gesundheitswesen? .....	44-49
ISST-Angebot: Digitalisierungs-Check für Krankenhäuser, Kostenträger und Gesundheitsdienstleister ...	50-51
Hospital Engineering: Vision einer Leitwarte fürs Krankenhaus.....	52-57
Hospital Engineering XXL: Der Bau des Super-Hospitals in Aarhus .....	58-61
Adipositas-Begleiter: APP zum Abnehmen .....	62-63

## COMPLIANCE & SECURITY

Compliance & Security: IT-Lösungen für zwei erfolgskritische Faktoren für Unternehmen .....	66-69
Inventarisierung von Prozessen und IT-Systemen in Unternehmen .....	70-71
Nutzer- und ressourcenspezifische Compliance: Informationen bedarfsgerecht bereitstellen .....	72-73
Prüfprozesse effizient abbilden mit HYBESO .....	72-73

## DATEN UND FAKTEN

Das Fraunhofer ISST .....	78-79
Das Angebotsportfolio .....	80-81
Kuratorium .....	82-83
Mitgliedschaften .....	84-85
Die Fraunhofer-Gesellschaft .....	86
Der Fraunhofer-Verbund Informations- und Kommunikationstechnologie .....	87
Fraunhofer-Netzwerk .....	88-89
Das Fraunhofer-inHaus-Zentrum .....	90
Kontakt .....	91
Adresse / Anfahrt .....	92
Impressum .....	93

# SOFTWARE WIE AUTOS PRODUZIEREN: WARUM LOGISTIK UND IT ZUR »INFORMA- TIONSLOGISTIK« VERSCHMELZEN SOLLEN

PROF. DR. JAKOB REHOF UND PROF. DR. MICHAEL TEN HOMPEL DISKUTIEREN ÜBER DIE PERSPEKTIVEN FÜR DIE SOFTWAREFORSCHUNG

Gemeinsam zu philosophieren und die Grundlagen ihrer jeweiligen Disziplinen neu zu erfinden, ist eine Leidenschaft der beiden ISST-Institutsleiter Prof. Dr. Jakob Rehof (Informatiker) und Prof. Dr. Michael ten Hompel (Logistikexperte und Elektrotechniker). Im Herbst 2014 erschien ihr gemeinsames Positionspapier »Logistik und IT als Innovationstreiber für den Wirtschaftsstandort Deutschland« für die Bundesvereinigung Logistik (BVL). Darin beschreiben sie die starke Rolle von Informationslogistik für die vierte industrielle Revolution (Industrie 4.0). Warum die beiden für künftige Softwareforschung vor allem auf eine Kombination der Logistik und IT setzen, erklären sie hier im Interview.

## Was macht die Verbindung von Logistik und IT so attraktiv?

**ten Hompel:** Immer dann, wenn Dinge anfangen, sich zu bewegen, ist das Logistik – ob sich jetzt eine Palette von einer Werkzeugmaschine zur nächsten bewegt oder die LKW auf der Straße oder die Flieger in den globalen Netzwerken. Jede Art von Güter- oder Warenbewegung nennen wir Logistik. Jetzt kann man sich sofort vorstellen, warum die Logistik für die so genannte vierte industrielle Revolution so wichtig ist: Weil wir genau das den Dingen übertragen wollen, nämlich die Intelligenz und effiziente Organisation der Bewegung. Das ist es, was wir Internet der Dinge nennen.

**Rehof:** Genau. Und um diese ganzen logistischen Prozesse organisieren und steuern zu können, bedarf es ihrer digitalen Abbildung, also ihrer Virtualisierung. Informationslogistik bedeutet, die richtige Information auf elektronischem Wege zur richtigen Zeit an den richtigen Ort zu bringen – oder abstrakter gesprochen: die Vernetzung von Dingen, Diensten und Menschen in einer virtualisierten Wirtschaft und Gesellschaft zu ermöglichen.

## Ist Industrie 4.0 die große Chance für die Softwareforschung, ihren Stellenwert und ihr Ansehen zu verbessern?

**Rehof:** Ich glaube ja. Der Trend zu Industrie 4.0 kommt ja aus

den Anwendungsbranchen, ist also getrieben von denjenigen, die die Softwareunterstützung benötigen. Der Erfolg von Unternehmen hängt immer mehr davon ab, wie gut ihnen die Digitalisierung, also die Verschmelzung ihrer Produkte mit IT und ihre »digitale Beziehung« zum Kunden, gelingen. Die Unternehmen können ihr Kerngeschäft ohne IT heute nicht mehr ausüben.

Gerade für uns als Fraunhofer-Institut mit der entsprechenden Neutralität bietet dieser Trend die Chance, die Zukunft der Wirtschaft mitzugestalten. Ich denke hier zum Beispiel an alles, was mit Standardisierung zu tun hat. Auch beim Aufbau übergreifender Infrastrukturen wie dem »Industrial Data Space«, einer deutschen Wirtschafts- und Forschungsinitiative unter Leitung der Fraunhofer-Gesellschaft, braucht es jemanden, der nicht in den Sichtweisen der einzelnen Partner verfangen ist, sondern der die Interessen der Einzelnen in einem großen Konsortium ausgleichen kann.

**ten Hompel:** Politik und Wirtschaft müssen jetzt geeignete Rahmenbedingungen schaffen, um die Informationslogistik als eigenständiges Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsfeld aufzubauen. Megatrends wie Internet der Dinge, Cloud Computing, Industrie 4.0 und Big Data fordern den Wirtschaftsstandort Deutschland heraus – es gilt, gerade an der Schnittstelle der Informationslogistik eigene Kompetenzen aufzubauen und zu stärken, um nicht im internationalen Wettbewerb bezogen auf diese Trends fremdgesteuert zu

werden. Hierin sehe ich nicht nur eine große Chance für die Softwarebranche, sondern für die Wirtschaft insgesamt.

## Ist Softwareforschung denn heute noch nicht allgemein anerkannt?

**Rehof:** Lassen Sie mich ein Beispiel geben: Wenn ich in einem Land wie Deutschland vorschlage, ein Forschungsvorhaben zu starten, um Stahl schneller zu beugen, dann hält das jeder hier für sinnvoll. Genauso ist es, wenn ich vorschlage, Forschung zu betreiben, die auf eine kostengünstigere Produktion von Enzymen abzielt. Doch wenn ich angebe, dass ich daran forschen möchte, Software schneller und kostengünstiger zu produzieren, dann wird dem heute nicht die gleiche Bedeutung beigemessen. Warum ist das so? Software ist faktisch ebenso wie Stahl ein allgemeines Produktionsmittel, das in extrem vielen Bereichen benötigt wird. Wir haben hier auf jeden Fall Nachholbedarf und müssen lernen, dass wir uns auch international nicht verstecken müssen und Digitalisierung keine Bedrohung ist. Wir brauchen dazu eine Kultur, in der die Softwareproduktionstechnik als Innovationsfaktor anerkannt wird, es fehlt ein aufgeschlossenes Klima für diese Forschung.

Softwareentwicklung ist als Innovation und Dienstleistung insbesondere auch für den Mittelstand wichtig. Viele Unternehmen sagen, dass sie ein Problem haben, für das sie eine Softwarelösung suchen. Doch die gesuchte Lösung gibt es meistens nicht als Standardprodukt von der Stange und dieser Trend wird immer stärker, je mehr die Digitalisierung für eine Individualisierung von Prozessen und damit auch von Daten sorgt. Wenn wir aber sagen, dass solche Softwarelösungen einen Innovationsgehalt haben, dann ist die Entwicklung solcher Lösungen durchaus ein Job für ein Forschungsinstitut wie das Fraunhofer ISST. In den letzten Jahren wurde die Entwicklung von Software nicht als Forschungsergebnis wahrgenommen. Doch sie ist es, wenn die Software innovativ ist!



Seit 2006 ist Prof. Dr. Jakob Rehof (geb. 1960 in Dänemark) geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik ISST. Neben einem Studium der Informatik und Mathematik an der Universität Kopenhagen sowie der Promotion in Informationswissenschaft, verfügt er über ein Studium der Altphilologie (Alt-Griechisch und Latein) und Philosophie.

Nach mehreren Jahren Projektleitung bei den Microsoft Research Labs in Redmond beschäftigt sich Rehof am Fraunhofer ISST vor allem mit vernetzten und verteilten Softwaresystemen, Cloud Computing, Komposition von Software Services, Informationslogistik, Workflow Management und der Spezifikation und Implementierung von Geschäftsprozessen. Als Leiter eines Fraunhofer-Instituts hat er gleichzeitig eine Universitäts-Professur inne: Er ist Inhaber des Lehrstuhls für »Software Engineering« an der Technischen Universität Dortmund.



Diese Erkenntnis setzt sich auch in der öffentlichen Wahrnehmung durch die immer stärkere Diskussion um Digitalisierung und Industrie 4.0 nun langsam durch.

### **Und wie muss das »Produktionsmittel Software« gebaut werden, um diesem hohen Anspruch gerecht zu werden?**

**Rehof:** Ich spreche gerne davon, dass wir, um wettbewerbsfähig zu bleiben, Software wie Autos produzieren müssen. Das meint folgendes: In der Automobilindustrie werden heute, insbesondere im Premiumbereich, kaum noch gleiche Autos gebaut. Alle unterscheiden sich in gewissen Ausstattungsdetails, die für den Fahrer individuell wichtig sind. Produziert werden all diese unterschiedlichen Autos aber auf standardisierten Produktionsstraßen. Übertragen auf Software kann man sagen, dass in der Vergangenheit die meisten Bestrebungen dahin gingen, eine möglichst große Standardisierung zu erreichen – man denke beispielsweise an die Microsoft Office-Produkte oder SAP. Nach dem Platzen der Dotcom-Blase galt Software als Gebrauchsgegenstand, der nur gemanagt werden muss. Bestes Beispiel für diese Haltung ist der zehn Jahre alte Titel eines Beitrags des US-Wirtschaftsjournalisten Nicholas Carr: »Does IT matter?«

Der aktuelle Digitalisierungstrend, unterstützt von der immer weiter zunehmenden Anzahl unterschiedlicher Endgeräte, zeigt uns aber, dass IT eine immense Bedeutung für Wirtschaft und Gesellschaft hat und dass wir auf der Basis von Standardsoftware immer mehr individuelle Lösungen brauchen. Es gilt also, eine effiziente »Standard-Produktionsstraße« für individuelle und spezialisierte Softwareprodukte zu bauen.

Doch es ist nicht nur schlecht, dass es diese Phase der »Commoditisierung« gegeben hat, denn die starke Entwicklung von Standards in der Vergangenheit führt dazu, dass man heute tatsächlich auf dieser Basis ökonomisch individuelle Lösungen

umsetzen kann. Die Softwareplattformen können heute immer mehr und werden immer komplexer, insbesondere im Bereich der Middleware. Herr über diese Komplexität zum Beispiel bei hoch verteilten Systemen mit umfangreicher Middleware zu werden, ist die Aufgabe der softwareproduktionstechnischen Forschung. Hier sehe ich das Fraunhofer ISST. Es bleibt aber die Herausforderung für die gesamte Branche, Standardisierung und Normung von IT weiter voran zu treiben.

**ten Hompel:** Lassen Sie mich noch eines zum Begriff der Standardisierung sagen, der ja gerade auch im Zusammenhang mit Industrie 4.0 sehr häufig fällt. Ich glaube, dass uns Standardisierung hier in ganz neuer Form weiterhelfen kann, indem die Standardisierung eben nicht mehr der Ausgangspunkt, sondern das Ergebnis unserer Arbeit ist. Insbesondere dann, wenn wir es im Rahmen von Industrie 4.0 mit autonomen Systemen zu tun haben, die in Echtzeit agieren und interagieren.

Nehmen Sie ein Fahrzeug, das von A nach B fährt: Heute muss das System wissen, wo das Fahrzeug herfährt. In Zukunft weiß das das Fahrzeug selber. Dadurch ist der virtuelle Lenker des Fahrzeugs in der Maschine und nicht mehr in dem überlagerten ERP-System. Das heißt, ich kann applikationsunabhängiger auf der überlagerten Ebene standardisieren. Das sind genau die Prozesse, die ich standardisieren kann, während die physische Abwicklung auf der Echtzeitebene autonom erfolgt. Das gibt mir neue Möglichkeiten zur Standardisierung, die ich bisher gar nicht hatte. Ein komplexeres Logistiksystem ist sonst überhaupt nicht standardisierbar, Logistik ist bunt.

### **Und deshalb spielt in der Logistik die enge Verbindung zur IT eine besondere Rolle?**

**ten Hompel:** Die Softwareindustrie hat sich immer schon sehr intensiv mit der Logistik beschäftigt, insbesondere im Supply Chain Management. Aber inzwischen sprechen wir von hybriden

den Dienstleistungen und Produkten, es ist im Grunde alles in der Logistik mit einer digitalen Facette verbunden und wir sind gefordert, unsere originären Geschäftsmodelle, Produkte und Dienstleistungen gemeinsam mit den Softwareunternehmen und -instituten in IT abzubilden und damit Software zu produzieren wie Autos. Das müssen die Logistikunternehmen jetzt selber in die Hand nehmen, denn es geht nicht länger um die Verwaltung von irgendetwas, sondern es geht um ihre ganz primären Geschäftsmodelle, um ihr Verhältnis zum Kunden und um ihre Netzwerke, ihre hybriden Dienstleistungen und Produkte. Wann sollte man als Logistikunternehmen tätig werden, wenn nicht jetzt? Software zu produzieren, ist heute eine Kernkompetenz zumindest bei größeren Logistikunternehmen, und auch bei vielen kleinen, die solche hybriden Dienstleistungen anbieten.

Und die Bedeutung der Logistik wächst, sie übernimmt immer mehr eine gesellschaftliche und wirtschaftliche Führungsrolle. Informatik ist die wichtigste Disziplin, wenn es darum geht, Logistik in die Tat umzusetzen. Daher muss die Logistik auch eine Führungsrolle in der IT übernehmen. Nichts geht mehr ohne Soft- und Hardware, IT ist ein wesentlicher Treiber der Logistik und des Supply Chain Managements. Umso dringlicher ist es, die Informatik vom Standpunkt der Logistik aus zu betrachten.

### **IT ist also für die Logistik wichtig. Warum braucht die IT denn umgekehrt auch die Logistik so sehr?**

**Rehof:** Wenn man Fortschritte in der Softwaretechnik machen will, muss man Software immer sehr eng verbunden mit bestimmten Anwendungen betrachten, weil man sich ansonsten in Träumereien und »Meta« verliert – also darin, Metamodelle statt Anwendungen zu bauen. Sich in Meta zu verlieren, ist etwas, was ich hier in Europa sehr häufig angetroffen habe: Statt Dinge zu bauen, überlegen wir uns immer wieder, wie wir sie bauen. Wir brauchen Anwendungsorientierung, denn

man kann nichts bauen, wenn man es nicht zu irgendeinem Zweck baut. Ansonsten entsteht diese Metakrankheit und die führt zu nichts. Hier ist der Kontrast zu den Amerikanern, denn das ist genau das, was sie mit Software können, sie machen sie einfach und verlieren sich nicht in irgendwelchen methodologischen Überlegungen. Die Logistik ist ideal für diese anwendungsorientierte, vertikale Ausrichtung der Softwareforschung.

**ten Hompel:** Ich möchte das auch aus anderer Sicht noch einmal unterstreichen. Ich glaube, dass wir in Deutschland sehr häufig anfangen, Meta-Modelle zu bauen, wenn wir Dinge nicht verstehen. Das gilt für die Logistik genauso wie für die Informatik. Das funktioniert aber nicht, denn die Modelle sind zwar in sich schlüssig, aber sie spiegeln nicht die Realität wieder, weil wir sie systemtheoretisch nicht vernünftig abgeleitet haben. Mit einem Meta-Modell anzufangen, bevor wir die Wirklichkeit richtig verstanden haben, geht nicht. Ich glaube, dass aus der Verbindung der Wissenschaft der Informatik und der noch jungen und sich findenden Wissenschaft der Logistik ganz neue Möglichkeiten der Analyse der Prinzipien, die der Logistik zugrunde liegen, möglich werden. Es geht uns darum, diese Prinzipien zu ergründen. Da fallen mir ganz viele Dinge ein, die es lohnt zu erforschen, zum Beispiel die schon genannte automatische Programmierung von Systemen oder der Bereich autonomer KI-Systeme.

### **Und wie steht es um die softwaretechnische Grundlagenforschung? Ist sie in Ihren Augen weniger wichtig?**

**Rehof:** Auf keinen Fall! Manchmal vergessen wir hier in Europa, dass die Softwaretechnik trotz aller notwendigen Anwendungsorientierung auch eine völlig eigene wissenschaftliche Basis hat. Sie ist eben ein universelles Medium. In dem Moment, in dem man Software als Produktionsmedium betrachtet, gibt es auch rein-softwareimmanente Fragestellungen, die man betrachten sollte. Software an sich ist

forschungswürdig! Ich denke an Themen wie Code-Generierung: Wie kann man automatisch Code erzeugen und analysieren? Wie kann man automatisch Komponenten zusammenstellen? Das ist der allgemeine Nenner über alle Anwendungen hinweg und dies ist eine sehr wichtige Aufgabe für die Wissenschaft der Informatik.

Ich glaube, ein Grund, warum diese Facette der Softwareforschung hierzulande so oft vergessen wird, ist unser in Europa sehr passives Nutzungsverhalten zu Software. Wir haben uns damit abgefunden, dass es nicht unser Medium ist, sondern dass die Amerikaner diesen Wettkampf gewonnen haben. Wir dürfen es nutzen, wir bauen es aber nicht selber. Das war besonders in der Zeit nach dem Platzen der Blase der Tenor. Dadurch erhält man sehr stark diese Anwendersicht. Man sieht Software eben nicht als ein Innovationsmedium.

Wenn wir Software aber als Innovationsprodukt begreifen wollen, müssen wir lernen, dass es nicht immer in die üblichen Kategorien von Grundlagenforschung eingeordnet werden kann. Ich sehe eine Parallele in der Informatik und in der Logistik darin, dass der Abstand zwischen Grundlagen und Anwendungen hier geringer ist als in vielen anderen Disziplinen. Einzelne Menschen können im Softwarebereich große Revolutionen schaffen – man denke, dass zum Beispiel Skype und Google jeweils von zwei Personen entwickelt wurden. Das ist anders als zum Beispiel beim Teilchenbeschleuniger am CERN, bei dem es schon tausende Menschen braucht, um das Ding am Laufen zu halten und überhaupt damit forschen zu können. Aber die Grundlagen sind auch in diesen beiden Bereichen ganz, ganz wichtig – auch für die anwendungsnahe Forschung.

**ten Hompel:** Am CERN war das Ziel, einen Urknall zu erzeugen. Wir haben ja durchaus ähnliches vor: Es braucht einfach eine gewisse Gravitation und es braucht auch mindestens zwei Teile, die mit hoher Geschwindigkeit aufeinander prallen – nichts anderes planen wir beide für Logistik und IT. *(lacht)*

**Sie haben viele Entwicklungen und Trends benannt. Wo sehen Sie das Fraunhofer ISST in diesem Zusammenhang?**

**Rehof:** Wenn man die Kompetenzen im Softwarebereich nimmt, dann hat das Fraunhofer ISST die Stärke einer allgemeinen, breiten softwaretechnischen Kompetenz. Solche Themen wie Software- und Systemarchitekturen sind Beispiele für das ISST, oder auch Sicherheit und Compliance. Wissenschaftlich leisten wir auch einen Beitrag in den kerninformatischen Forschungsthemen wie zum Beispiel der Automatisierung des Softwareentwicklungsprozesses.

Die Digitalisierung zeigt uns, dass man heute – auch im hardwarenahen Bereich – nicht mehr so begrenzt denken kann wie man es früher konnte, weil plötzlich eine völlig neue Art und Weise entsteht, wie man Hardware mit dem Internet oder mit sozialen Plattformen verbinden kann. Die Grenzen weichen auf. Und das ist die Herausforderung, die die Digitalisierung für die typisch deutschen Produktionsunternehmen mit sich bringt und bei der das Fraunhofer ISST helfen kann.

Aus meiner Sicht ebenfalls wichtig für das ISST ist das Thema Effizienz bei der Erstellung von Software. Es passt zur Mission des Instituts – Software effizient, kostengünstig und entsprechend der Sicherheits- und Complianceanforderungen zu produzieren.

**ten Hompel:** Das Thema automatisierbare Compliance ist ein schönes Beispiel, wie wir als Fraunhofer ISST und Fraunhofer IML zusammenarbeiten können. Compliance als Thema haben wir unter anderem in der Lebensmittelbranche schon länger auf dem Schirm, aber automatisierbare Compliance ist ja genau das, was wir heute brauchen, in Zeiten von Gammelfleisch einerseits und Industrie 4.0 andererseits, hochgradig dezentralisierter Datenhaltung auf der einen Seite und auf der anderen Seite dem Bedürfnis, diese Daten in großen Big Data Systemen zu aggregieren und die Algorithmen zu entwickeln, um diese Daten sicher einzusammeln und zu analysieren. Hier ist die Logistik ebenso wie die Softwareproduktion beteiligt. Dieses Thema ist vielleicht eines der wichtigsten, gerade im europäischen Kontext. Daran sieht man, dass die Strahlkraft, die wir als Fraunhofer ISST und Fraunhofer IML gemeinsam entwickeln können, weit über die eigentlichen Primärthemen Software und Logistik hinaus reicht.

Das BVL-Positionspapier »Logistik und IT als Innovationstreiber für den Wirtschaftsstandort Deutschland« von Rehof, ten Hompel und Frauke Heistermann steht unter <http://www.bvl.de/positionspapier-it> zum Download zur Verfügung.



**Prof. Dr. Michael ten Hompel** (geboren 1958 in Bergisch Gladbach) ist Inhaber des Lehrstuhls für Förder- und Lagerwesen an der Universität Dortmund und geschäftsführender Institutsleiter am Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML. Darüber hinaus ist er Institutsleiter am Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST. Er studierte Elektrotechnik an der RWTH Aachen und promovierte an der Universität Witten/Herdecke.

Neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit ist Prof. ten Hompel auch als Unternehmer tätig gewesen. So gründete er 1988 die GamBit GmbH und führte das Unternehmen, das sich vorrangig mit der Entwicklung und Realisierung von Warehouse-Management-Systemen beschäftigt, bis zu seinem Ausscheiden im Februar 2000 als geschäftsführender Gesellschafter.



## INITIATIVE »INDUSTRIAL DATA SPACE«

DEUTSCHE WIRTSCHAFT UND FRAUNHOFER SCHAFFEN EINEN OFFENEN DATENRAUM FÜR EINE BRANCHENÜBERGREIFENDE VERNETZUNG

Die Wirtschaft steht vor großen Herausforderungen: Die vierte industrielle Revolution, Cloud Computing, Smart Data und das Internet der Dinge beginnen, nicht nur die Produktion, sondern auch klassische Geschäftsmodelle nachhaltig zu verändern. Die Initiative »Industrial Data Space« hat sich zusammengefunden in dem Bestreben, die digitale Souveränität über Daten und Dienste für Wirtschaft und Gesellschaft zu erhalten.

Der geplante Industrial Data Space wirkt eng mit Industrie 4.0 oder der Idee von Smart Services zusammen. Er ist eine föderale Dateninfrastruktur, über die Daten on-demand, echtzeitnah und sicher ausgetauscht und für Smart Services genutzt werden.

Die Initiative »Industrial Data Space« hat sich zum Ziel gesetzt:

- die Gründung eines »Industrial Data Space Consortium« vorzubereiten;
- den Aufbau des Industrial Data Space, dessen Finanzierung und grundlegenden Geschäftsmodelle marktkonform zu befördern;
- die Grundlagen für eine zeitnahe Öffnung für weitere Partner – auch aus dem europäischen und außereuropäischen Raum – zu legen.

Für die Umsetzung hat sich bereits eine Task Force gebildet, welche die Aufgabe verfolgt, hierfür sinnvolle Rahmenbedingungen zu eruiieren und zu schaffen. Beteiligt sind Vertreter aus den eingebundenen Bundesministerien (BMBF, BMWi, BMI, BMVI) sowie Unternehmen aus Automobil-, Zuliefer-, Systemindustrie, Informationstechnik, Software, Logistik,

Infrastrukturen, Energie-, Grundstoff-, Chemie- sowie Pharmaindustrie. Gemeinsam mit anderen Instituten vertritt das Fraunhofer ISST in dieser hochrangig besetzten Initiative die Fraunhofer-Gesellschaft und bringt insbesondere Kompetenzen beim Aufbau föderierter Sicherheitsarchitekturen mit ein, wie das Institut sie beispielsweise bereits in der Gesundheitswirtschaft als »Elektronische FallAkte« umgesetzt hat. Mit seinem Know-how zu Sicherheit und Compliance legt das Fraunhofer ISST den Grundstein für Vertrauen und Zuverlässigkeit im Industrial Data Space. Die am Fraunhofer ISST entwickelten Basis- und Mehrwertdienste erlauben den Aufbau neuer Geschäftsmodelle sowie die digitale Optimierung bestehender Prozesse – auch für Unternehmen, die keine eigene Abteilung für Technologieentwicklung unterhalten.

Die »Initiative Industrial Data Space« hat sich auf die folgenden Eckpunkte verständigt:

### 1. Digitale Souveränität über Daten und Dienste

Der Wert der eigenen Daten muss durch Vernetzung gesteigert und durch Softwareproduktion zu neuen Services führen. Die Schaffung eines sicheren Industrial Data Space erscheint hierzu ebenso notwendig wie chancenreich.

### 2. Sicherheit und Privatsphäre

Die Sicherheit der Daten und ein sicherer Zugriff auf Daten sind essentiell. Der virtuelle Industrial Data Space hat zum Ziel, maximale Sicherheit zu bieten und Unternehmensdaten sowie Privatsphäre durch ein Prinzip der ad-hoc-Vernetzung zu schützen. Daten können abgestuft und kontrolliert geteilt werden, wirtschaftliche Interessen

ROBOTIK

RFID

TELEMATIK

DIENSTE

SERVICES

AUTONOMIK

ASSISTENZSYSTEME

CYBER PHYSICAL SYSTEMS

werden respektiert und Daten nur verwendet, wenn ein Service auch genutzt werden soll.

### 3. Notwendigkeit von Softwareproduktion

Datenvernetzung alleine schafft keinen Wert. Nur Unternehmen mit eigener Technologieentwicklung werden einen signifikanten Wettbewerbsvorsprung halten können. Der Industrial Data Space ist ein Raum, in dem Softwareproduktion in der Industrie stattfinden kann und Daten und Anwendung findet. Politik und Wirtschaft sind gefordert, Rahmenbedingungen zu schaffen und Maßnahmen zu ergreifen, um softwaretechnologische Innovation zu ermöglichen.

### 4. Collaboration und horizontale Vernetzung im Industrial Data Space

IT-Lösungen, die eine IT-gestützte, unternehmensübergreifende Zusammenarbeit im Sinne von Collaboration und einen schnellen, automatisierten Datenaustausch ermöglichen, sind ein wesentliches Differenzierungsmerkmal der Unternehmen im internationalen Wettbewerb. Der Industrial Data Space soll hierzu horizontale Vernetzung und Virtualisierung ebenso wie den sicheren Zugriff von Apps auf private und globale Daten ermöglichen.

### 5. Vertikale Integration als Basis attraktiver Dienste im Industrial Data Space

Es besteht eine strategische Chance darin, vertikale, branchenspezifische Integration voranzutreiben, verbunden mit den jeweiligen Standortvorteilen in Produktion, Handel, Dienstleistung und Logistik. Der Software kommt auch in diesem Zusammenhang eine Schlüsselrolle sowohl beim Management als auch beim Design adäquater Systeme zu. Der Industrial Data Space bietet durch horizontale Vernetzung und Virtualisierung den Raum für hochwertige vertikale kontextuelle und kognitive Dienste.

### 6. Transparenz und Marktorientierung

Transparenz, Rückverfolgbarkeit und marktorientierte Mechanismen sind die Grundlage jeder vertrauenswürdigen Vernetzung von Daten und jedes wettbewerbsfähigen Services. Dies gilt insbesondere in einem kompetitiven Umfeld, wo verschiedene Unternehmen mit Daten und Diensten einerseits im Wettbewerb stehen, sich aber andererseits über den Industrial Data Space vernetzen können. Um dies sicherzustellen, beinhaltet der Industrial Data Space die notwendigen Mechanismen zur Zurechenbarkeit und Marktbildung (bspw. »Online Ad Auctions«, »Real-Time Bidding« und vieles mehr).

### 7. Öffnung, Normung, Standards

Um schnell Technologien festzuschreiben und Marktanteile zu gewinnen, sind in der IT-Welt »Ad-hoc-Standards« üblich. Für langfristige, entwicklungs offene globale Interoperabilität und das von der Industrie eingeforderte Multi Sourcing ist mittelfristig eine Übernahme in Konsens-basierte internationale Normung unablässig. Dies muss jetzt und schnell vorangetrieben werden, denn die Entwicklungsgeschwindigkeit der Informationstechnologie führt zunehmend zu De-facto-Standards. Gleichzeitig müssen Öffnungskonzepte entwickelt werden, welche den Industrial Data Space für andere attraktiv machen und dadurch noch breiteren wirtschaftlichen Nutzen erzeugen. Die notwendige Geschwindigkeit und Tiefe der Standardisierung und Normung zu gewährleisten ist eine internationale Aufgabe, die auch auf nationaler Ebene unterstützt und aktiv gefördert werden muss. Dies trägt zur Standortsicherung bei und vermeidet die Abhängigkeit von Monopolen.

### 8. Der Industrial Data Space als digitale Infrastruktur

Der Industrial Data Space erfordert eine leistungsfähige und flächendeckend verfügbare breitbandige und mobile digitale Infrastruktur. Gleichzeitig ist er als virtueller Raum für

Daten und Dienste selbst Teil der digitalen Infrastruktur in einem größeren Sinne (beispielsweise in einem zukünftigen »Internet der Dinge«).

### 9. Der Industrial Data Space und das Internet der Dinge

Die »Initiative Industrial Data Space« schafft einen virtuellen Raum und die zugehörigen Dienste, um einen sicheren Multi-Sourcing-Datenaustausch on Demand und auf Basis bestehender Netze zu ermöglichen. Der Industrial Data Space versteht sich als komplementärer Partner der echtzeitnahen und echtzeitfähigen Technologien im Sinne des Internet der Dinge oder der vierten industriellen Revolution. Der Industrial Data Space stellt damit eine neue Architekturalternative zur Vernetzung von Daten und Diensten dar. Diese erhält die vom Internet gewohnte Flexibilität, so dass Anbieter und Nutzer bestehende IT-Infrastrukturen nutzen und ad hoc zusammenarbeiten können. Jedes der

beteiligten Fraunhofer-Institute bringt seine speziellen Kompetenzen in die Realisierung dieses ehrgeizigen Projekts ein. Im Falle des Fraunhofer ISST ist dies das Wissen um standardisierte, zentralisierte Kontrollmöglichkeiten, die die Vertraulichkeit, die Integrität und die Verfügbarkeit der Daten und Dienste schützen. Anders als bei monopolistischen Angeboten kann den Dateneignern so die volle Souveränität über ihre Daten zugesichert werden, da die Daten dezentral bei ihren Eignern verbleiben und nur im Rahmen der Nutzung unter Anwendung strenger Schutzmaßnahmen ausgetauscht werden. Die technische Realisierung des Industrial Data Space beginnt die Fraunhofer-Gesellschaft gemeinsam mit ihren Partnern aus der Wirtschaft und den Ministerien im Frühjahr 2015.



*Prof. Reimund Neugebauer, Präsident Fraunhofer-Gesellschaft, Prof. Johanna Wanka, Bundesministerin für Bildung und Forschung, Prof. Stefan Wrobel, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS und Prof. Michael ten Hompel, Leiter der Fraunhofer-Institute für Materialfluss und Logistik IML und für Software- und Systemtechnik ISST. (v.l.n.r.)*

© Kurt Fuchs/Fraunhofer





Abbildung 1: Die Digitalisierung der Wirtschaft (Quelle: Financial Times 2014)

## DIGITAL BUSINESS ENGINEERING: UNTERSTÜTZUNG FÜR DIE DIGITALE TRANSFORMATION VON UNTERNEHMEN

Von Prof. Dr. Boris Otto

### Leitrend Digitalisierung

Die Digitalisierung ist die zentrale gesellschaftliche, betriebswirtschaftliche und technologische Entwicklung unserer Zeit. Das 5G-Mobilfunknetzwerk, der 3D-Druck und »smarte« Services sind viel mehr als reine technische Innovationen: Sie verändern die Art und Weise, in der Menschen arbeiten und ihr Leben gestalten.

Die Digitalisierung ist einerseits Konsequenz, andererseits »Befähiger« einer Reihe paralleler Entwicklungen. Beispiele sind die Personalisierung von Produkten und Dienstleistungen, die Forderung nachhaltiger Produkte durch die Verbraucher sowie die »Shareconomy«, in der Menschen Ressourcen lieber teilen, als sie zur exklusiven Nutzung besitzen zu wollen. Diese Entwicklungen mit der Digitalisierung im Kern besitzen das Potenzial, angestammte Branchen in ihrer Mechanik grundsätzlich zu verändern (vgl. Abbildung 1) und nicht nur für eine inkrementelle Weiterentwicklung zu sorgen. So ist beispielsweise zu hinterfragen, inwieweit die Automobilhersteller ihre dominierende Rolle in der Wertschöpfungskette als Original Equipment Manufacturer (OEM) halten können oder nicht vielmehr Gefahr laufen, zum Hardware-Lieferanten für Anbieter von Mobilitätsdiensten zu werden.

### Implikationen für Unternehmen

Um sich auch in Zukunft vom Wettbewerb differenzieren zu können und sich Wettbewerbsvorteile zu verschaffen, müssen Unternehmen die neuen Anforderungen erfüllen, die sich aus der Digitalisierung an Produkte und Dienstleistungen ergeben. Hierzu gehören:

- **Individualisierung:** Produkte und Dienstleistungen sind individualisiert, d. h. sie richten sich an das Individuum mit seinen persönlichen Bedürfnissen. Nicht mehr die Organisation als Kunde steht im Vordergrund, sondern der einzelne Mensch in seinen Lebenslagen, also beim Arbeiten, beim Gesund werden oder bleiben, beim Reisen, beim Einkaufen usw.
- **Hybridität:** Die Grenzen verschwimmen nicht nur zwischen physischen Produkten und Dienstleistungen, sondern auch zwischen »klassischen« und digitalen Dienstleistungen. Beispiele wie mytaxi.de, AirBnB usw. zeigen, dass herkömmliche Leistungen (von A nach B kommen, übernachten etc.) digital angereichert werden.
- **Ende-zu-Ende-Unterstützung:** In der Vergangenheit bedienten Produkte Kundenbedarfe aus Sicht des Unternehmens. Zukünftig müssen Leistungsangebote den gesamten Kundenprozess adressieren, nicht nur die zufälligen Interaktionspunkte des Unternehmens mit dem Kunden.

- »Ecosystem«: Kunden erwarten das Zusammenspiel vieler Akteure zum Wohle der Ende-zu-Ende-Unterstützung ihrer Lebenslage. Bei der Orchestration der Leistungserbringung im Ecosystem vertrauen Kunden denjenigen »Marken«, deren Wertesysteme die höchste Kongruenz zu ihren eigenen Wertevorstellungen aufweisen.

Damit die Weiterentwicklung des Produkt- und Dienstleistungsportfolios für das digitale Zeitalter gelingt, müssen Unternehmen intern Voraussetzungen in drei Handlungsfeldern schaffen.

Erstens wird die Interaktion mit dem Kunden, häufig sogar mit dem Konsumenten, an Bedeutung gewinnen. Unternehmen, die keine Interaktion mit dem Endkunden haben, drohen, »verschattet« zu werden. Ihre Leistungen werden austauschbar. Deshalb experimentieren Konsumgüterhersteller

wie Nestlé, Beiersdorf und L'Oréal mit eigenen Web Shops, eigenen Stores und digital angereicherten Produkten. Die Gestaltung der Leistungserbringung als Konsequenz einer »Outside-in«-Sicht auf das Unternehmen aus der Konsumentenperspektive ist die Konsumentenzentrierung. Dadurch sollen die Interaktionspunkte mit dem Konsumenten besetzt und die Wahrscheinlichkeit erhöht werden, Ende-zu-Ende-Leistungen im Ecosystem zu orchestrieren, statt orchestriert zu werden.

Die Konsumentenzentrierung betrifft die ganze Leistungserstellung, nicht allein Vertrieb und Marketing. Ein Beispiel ist der Ansatz von Amazon zum »Anticipatory Package Shipping«, bei dem Artikel bereits vorkommissioniert und distribuiert werden, bevor der Kunde überhaupt bestellt hat. Dadurch wird der Entkopplungspunkt zwischen »Make-to-Stock« und »Make-to-Order« im Sinne des Konsumenten verschoben.

Daraus folgt das zweite Handlungsfeld, nämlich die Komplexitätsbeherrschung in der Leistungserstellung. Individualisierte Produkte weltweit zu gleichen Stückkosten produzieren zu können wie standardisierte Massenprodukte, erfordert die Beherrschung komplexer Fertigungs- und Dienstleistungsnetzwerke. Hier setzt Industrie 4.0 an, ein Organisationsprinzip für den Industriebetrieb der Zukunft, das zurzeit sowohl in Wissenschaft und Forschung als auch in der Praxis stark diskutiert wird. Kern von Industrie 4.0 ist die Autonomisierung von Produktions- und Logistikprozessen, also die Fähigkeit von Maschinen, Fahrzeugen und Produkten, Entscheidungen selbstständig zu treffen. Dies können Entscheidungen zu Transportrouten, zur Kapazitätsplanung in der Produktion, beim autonomen Fahren oder in der Datenverarbeitung sein. Kontrolle und Steuerung logistischer und Produktionssysteme werden zunehmend dezentral organisiert.

Die Einhaltung behördlicher und gesetzlicher Auflagen (»Compliance«) sowie Transparenz über Informations- und Güterflüsse, Herkunftsnachweise, Inhaltsstoffe von Produkten usw. bilden das dritte Handlungsfeld. Wurden derartige Anforderungen in der Vergangenheit häufig als »notwendiges Übel« betrachtet, ergeben sich daraus heutzutage neue Geschäftsmöglichkeiten. Ein Beispiel: Der im Herbst 2014 eingeführte ALDI Transparenz Code ist eine Maßnahme von ALDI Nord, die steigenden Forderungen von Verbrauchern nach Herkunftsnachweisen von Lebensmitteln aufzugreifen und sich über ein derartiges Transparenzangebot vom Wettbewerb zu differenzieren.

### Die Rolle der Daten in der Digitalisierung

Die Bedeutung der Daten für den Geschäftserfolg steigt kontinuierlich seit der Einführung der elektronischen Datenverarbeitung und der Automatisierung von Produktionsprozessen in Unternehmen (vgl. Abbildung 3).

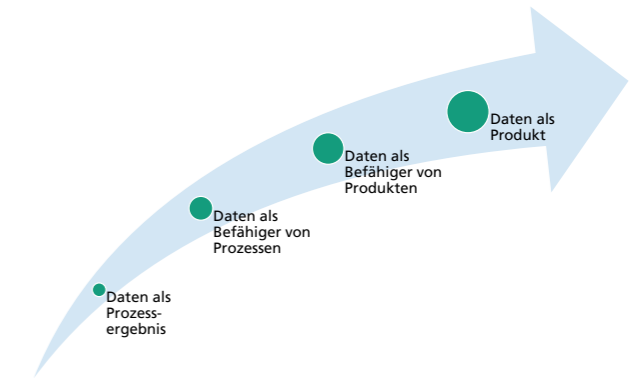


Abbildung 3: Die Rolle der Daten im Zeitverlauf

Zwar diskutieren Forschung und Wirtschaft bereits seit den 1980er Jahren die Rolle von Daten als Anlagegut. Aber im Zuge der Digitalisierung wird erstmals von »Data-Driven Business« gesprochen. Die Digitalisierung ist ohne Daten nicht möglich, ihre Rolle ist heute eine andere als vor vierzig Jahren:

- **Daten als Prozessergebnis:** Zwar werden Informationssysteme bereits seit den 1960er und 1970er Jahren zur Unterstützung von Unternehmensfunktionen eingesetzt, aber die Daten hatten vornehmlich eine unterstützende Rolle. Warenwirtschaftssysteme dienten beispielsweise der Unterstützung der Lagerprozesse an einem Standort. Wollte der Lagermitarbeiter wissen, ob von einem bestimmten Teil noch Lagerbestand verfügbar war, musste er nicht im Regal nachschauen, sondern konnte das System befragen. Der Wertbeitrag für das Unternehmen entstand jedoch ausschließlich durch das physische Produkt.
- **Daten als Befähiger der Prozesse:** Mit der Verbreitung von Manufacturing Resource Planning (MRP)- und Enterprise Resource Planning (ERP)-Systemen in den 1980er und 1990er Jahren entwickelten sich Daten zum Befähiger des unternehmensweiten Geschäftsprozessmanagements. Ohne konsistente, in nahezu Echtzeit verfügbare Daten wäre die Einführung weltweit (oder mindestens regional)

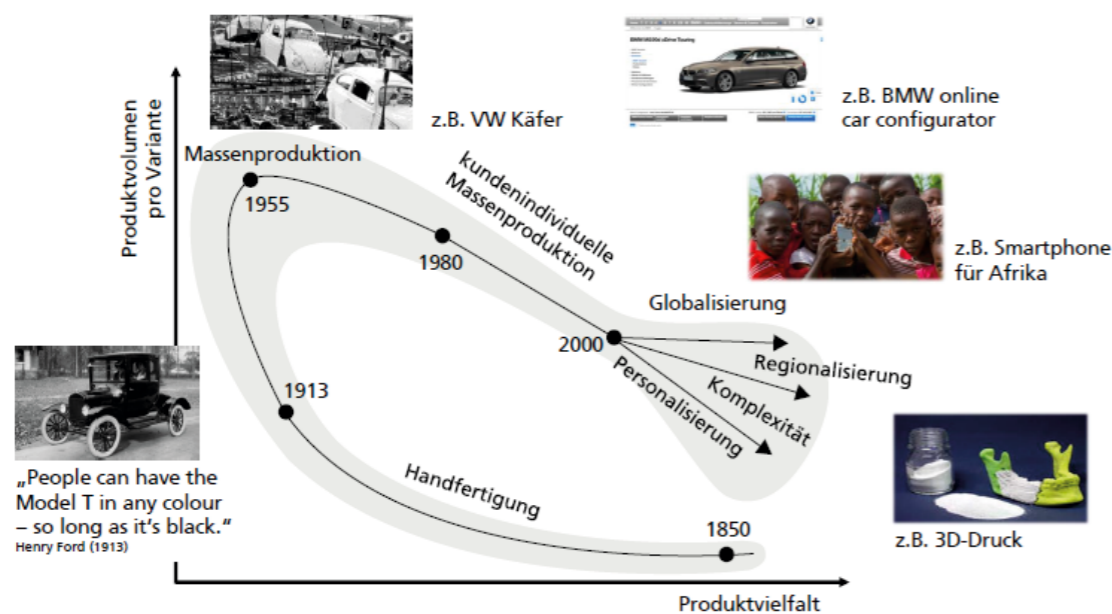


Abbildung 2: Produktion und Logistik im Wandel (Quelle: Koren, zitiert in Bauernhansl (2014))

standardisierter Prozesse wie Order-to-Cash, Procure-to-Pay etc. nicht möglich gewesen. Daten wurden zur strategischen Ressource für »Operational Excellence« in der Produktion, Logistik und im Service.

- **Daten als Befähiger der Produkte:** Seit dem Jahrtausendwechsel bieten Unternehmen zunehmend Produkte an, die ohne Daten hoher Qualität nicht möglich sind. Beispiele sind miCoach von adidas, die Leasing- und Fleet Management-Modelle von Hilti und sämtliche Smart Services für unsere persönlichen Lebenslagen.
- **Daten als Produkt:** In den letzten Jahren entstehen Marktplätze für Daten. Abrufe von Daten-APIs werden nach Volumen und Zeiteinheit abgerechnet. Die Daten sind nicht mehr Befähiger der Produkte, sondern das Produkt selbst.

Die einzelnen Entwicklungsstufen in der Rolle der Daten sind nicht disjunkt, sondern sind parallel in Unternehmen zu finden. Deswegen kommt es auch zu dem Datenparadoxon, dass Daten einerseits Konsequenz der bereits erwähnten Entwicklungen wie Digitalisierung und Industrie 4.0 sind (denn Maschinen, Smart Services etc. produzieren eine steigende Menge an »Big Data«) und andererseits Daten auch die Ressource der Leistungserstellung oder sogar das Produkt selbst darstellen können.

### Barrieren der digitalen Transformation

Viele Unternehmen haben erkannt, dass die Digitalisierung neue Geschäftschancen bietet und dass Daten eine strategische Ressource geworden sind. Bei der digitalen Transformation sind jedoch Barrieren zu überwinden (vgl. Abbildung 4).

Mehr als die Hälfte aller Unternehmen beklagt, dass die derzeitige Aufbauorganisation des Unternehmens nicht zu den Anforderungen der Digitalisierung passt und dass zudem Informations- und Kommunikationssysteme (IuK-Systeme)

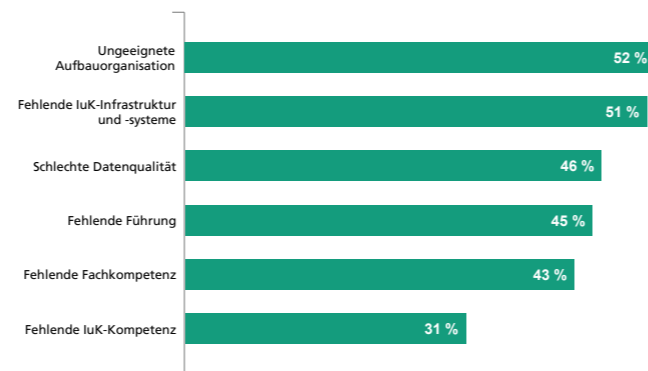


Abbildung 4: Barrieren der digitalen Transformation (Quelle: McKinsey: *Minding your digital business*. In: *McKinsey on Business Technology* (2012) Nr. 27, S. 24-31.)

fehlen, um die Chancen zu nutzen. Beispielsweise verfügen viele Unternehmen nicht über Systeme zur Speicherung, Verarbeitung und Analyse großer und heterogener Datenmengen (Big Data Management). In über 40 Prozent aller Fälle sind eine schlechte Datenqualität, fehlende Führung durch das Management sowie mangelnde Fachkompetenz Transformationsbarrieren. Schließlich behindern fehlende IuK-Kompetenzen die Umsetzung digitaler Transformationsmaßnahmen. Es fehlen beispielsweise »Data Science«-Fähigkeiten, aber auch Erfahrungen mit neuen Datenmanagement-Technologien wie Hadoop.

### Die Digital Business Engineering-Methode

Gemeinsam mit der Universität St. Gallen hat das Fraunhofer ISST eine Methode für das Digital Business Engineering (DBE-Methode) entwickelt. Abbildung 5 zeigt das Vorgehensmodell der Methode im Überblick. Sie unterstützt Unternehmen bei der digitalen Transformation. Sie richtet sich an Projekt- und Linienverantwortliche aus Marketing, Vertrieb, Geschäftsentwicklung, Supply Chain Management sowie Informatik.

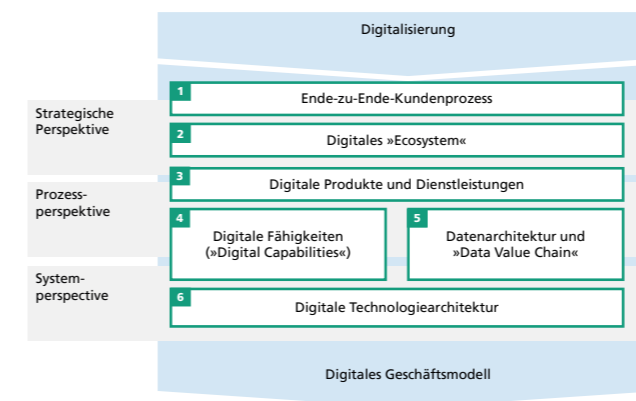


Abbildung 5: Methode des Digital Business Engineering (Quelle: Universität St. Gallen / Fraunhofer ISST)

Das Vorgehensmodell umfasst sechs Entwurfsschritte:

- **Ende-zu-Ende-Kundenprozess:** Techniken wie »Customer Journeys« und die »Multi-Channel«-Analyse helfen bei der Analyse, Modellierung und Beschreibung des Kundenprozesses von der Entstehung eines bestimmten Produkt- bzw. Dienstleistungsbedarfs bis hin zur Nachbereitung.
- **Digitales Ecosystem:** Der Ende-zu-Ende-Kundenprozess kann in den meisten Fällen nicht von einem Unternehmen allein unterstützt werden, sondern mehrere Unternehmen bilden dazu ein Ecosystem. Techniken der Netzwerkanalyse ermöglichen die Identifikation und Analyse der Akteure im Ecosystem sowie ihre Interaktion.
- **Digitale Produkte und Dienstleistungen:** Viele Leistungsangebote im digitalen Zeitalter reichern physische Produkte und / oder klassische Dienstleistungen rund um digitale Dienste an. Andere wiederum basieren auf digitalen Plattformen, auf deren Basis verschiedene Software-Dienste entwickelt werden, die dann wiederum ein individualisiertes Angebot ermöglichen.

- **Digitale Fähigkeiten:** Referenzmodelle für »Digital Capabilities« dienen als Blaupause, um die Kompetenzlücken sowohl in fachlicher als auch in informationstechnischer Hinsicht zu schließen.
- **Datenarchitektur und »Data Value Chain«:** Digitale Geschäftsmodelle basieren auf Daten, die – anders als in der Vergangenheit – aus unterschiedlichen internen und externen Quellen stammen, unterschiedlicher Natur sind, in unterschiedlichen Volumina und Frequenzen anfallen und von unterschiedlicher Qualität sind. Techniken des Datenarchitekturmanagements helfen bei der Erstellung von Datenlandkarten für digitale Anwendungsfälle. Zudem müssen Unternehmen die Datenwertkette identifizieren, analysieren und im Sinne eines Ende-zu-Ende-Kundenprozesses modellieren.
- **Digitale Technologiearchitektur:** Zur Unterstützung des digitalen Geschäftsmodells kombiniert eine digitale Systemarchitektur bestehende betriebliche Anwendungssysteme (z. B. ERP, CRM, MES) mit neuen Technologien (z. B. In-Memory-Datenbanken, Big-Data-Software, mobile Applikationen).

Digital Business Engineering ist ein modell-getriebener und methodenbasierter Transformationsansatz für das digitale Zeitalter. Unternehmen profitieren von der DBE-Methode, weil sie Führung und Struktur in einem relativ unerforschten Handlungsfeld bietet und weil Praxiserfahrungen in der Anwendung kontinuierlich in die Methodenweiterentwicklung einfließen. So unterstützt das Fraunhofer ISST einen führenden Logistikdienstleister mittels der DBE-Methode beim Aufbau eines kooperativen, digitalen Logistikdienstes, bei dem Transportaufträge, -kapazitäten und Routen dynamisch in einer Community von gewerblichen und auch privaten Mehrwertdienstleistern geplant, zugeteilt, vergeben und rückgemeldet werden.



## FILIT: DAS FRAUNHOFER-INNOVATIONS-ZENTRUM FÜR LOGISTIK UND IT

Die Zusammenarbeit von Logistik und IT ist unverzichtbar, denn in Zukunft geht es darum, effizient zu handeln und zu denken – ressourceneffizient, informationseffizient und ökonomisch, um Individualität, Versorgung und Mobilität zu sichern.

Informatik ist zweifellos die wichtigste Basisdisziplin moderner Logistik. Entwicklungen wie »Industrie 4.0«, das »Internet der Dinge« oder »Cloud Computing« treiben den Fortschritt der Logistik in besonderer Weise voran. Die physische Logistik findet in der Informationslogistik ihr natürliches, virtuelles Gegenstück. Dieses Gegenstück hat zum Ziel, geeignete Informationen auf elektronischem Wege und unabhängig von Zeit, Ort und Raum zur Verfügung zu stellen.

Darüber hinaus ist die Logistik sowohl auf der operativen Ebene als auch im modernen Supply Chain Netzwerk-Management eine der wichtigsten Anwendungsbranchen der Informatik.

Deshalb ist es an der Zeit, dass die Logistik eine thematische, methodische und strukturelle Führungsrolle bei der Gestaltung informationstechnischer Systeme und ihrer Infrastruktur übernimmt. Die Entwicklungen der Informationstechnik und Infrastruktur sollten logistischen Bedarfen und Zielen folgen. Um die Forschung an der Schnittstelle von Informatik und Logistik optimal zu bündeln, haben im Herbst 2014 die Fraunhofer-Institute für Materialfluss und Logistik IML sowie für Software- und Systemtechnik ISST, die beide in Dortmund beheimatet sind, gemeinsam das »Fraunhofer-Innovationszentrum für Logistik und IT«, kurz FILIT, eröffnet.



### Data Innovation Lab:

Daten als strategische Ressource – nicht mehr nur ein Abfallprodukt der Industrie.



### Healthcare Innovation Lab:

Effektive und effiziente Gesundheitsversorgung im Zuge des demographischen Wandels als Herausforderung für die Zukunft.



### Compliance Innovation Lab:

Sicherung der Daten und Nachweis dessen – IT-Sicherheit und Compliance Lösungen.

Das Innovationszentrum für Logistik und IT ist in drei Labore aufgeteilt:

#### **Data Innovation Lab: Forschung zum Megatrend Digitalisierung**

Industrie 4.0, konsumentenzentrierte Geschäftsmodelle, Social Networking und Big Data sind Beispiele für gesellschaftliche, betriebswirtschaftliche und technologische Entwicklungen, die zu einer umfassenden Digitalisierung unserer Arbeits- und Lebenswelt führen. Grundlage dafür sind Daten. Daten sind nicht mehr länger Abfallprodukt des betrieblichen Leistungserstellungsprozesses, sondern strategische Ressource. Daten sind Befähiger für neue Geschäftsprozesse wie der antizipative Versand von Waren bei Online-Händlern, das Supply-Chainweite Risikomanagement sowie die Rückverfolgbarkeit des Produktionsprozesses komplexer Produkte. Cloud-Lösungen sammeln die Daten, aggregieren und analysieren sie und stellen sie den Partnern in Wertschöpfungsnetzwerken zur Verfügung. Unternehmen sämtlicher Branchen sehen die Potenziale der Digitalisierung und stehen gleichzeitig vor der Herausforderung, diese Potenziale nutzbar zu machen. Dabei kommt insbesondere der Logistik als Querschnittsfunktion eine herausragende Rolle zu, um den Unternehmen Wettbewerbsvorteile zu verschaffen.

Forschungsbedarf und Unterstützung bei der praktischen Umsetzung digitaler Prozesse bestehen insbesondere bei folgenden Fragestellungen:

- Wie sind digitale Geschäfts- und Prozessmodelle zu entwerfen und einzuführen?
- Welche Daten sind dafür wichtig? Woher kommen Sie? Wem gehören Sie?
- Wie sieht eine Datenlandkarte des Unternehmens aus?
- Welchen Beitrag leisten Industrie 4.0-, Big-Data- und Cloud-Lösungen zur Digitalisierung?

- Welche Fähigkeiten benötigen Unternehmen, um die Potenziale der Digitalisierung zu nutzen?
- Was sind erprobte Lösungen und Ansätze in der Wirtschaft?
- Welche Informationstechnologien und -systeme werden für Data Innovation benötigt?

Das Data Innovation Lab forscht interdisziplinär an der Schnittstelle von Betriebswirtschaftslehre, Logistik und Informatik und unterstützt Unternehmen bei der Transformation ins digitale Zeitalter. Das Data Innovation Lab zielt auf folgende Ergebnisse ab:

- Methoden und Werkzeuge für den Entwurf digitaler Geschäfts- und Prozessmodelle,
- Integrations- und Informationsarchitekturen für die Digitalisierung,
- Software-Lösungen für Industrie 4.0, Big Data und Cloud,
- Digital Readiness Assessments,
- Prototypenbau,
- Analyse und Entwicklung digitaler Capabilities,
- Roadmaps zur digitalen Transformation,
- Schulungen und Beratung.

#### **Healthcare Innovation Lab: Effiziente Gesundheitsversorgung im demographischen Wandel**

Leistungserbringer im Gesundheitswesen sehen sich zusammen mit Unternehmen in der Gesundheitswirtschaft vor der Herausforderung, schlagkräftige Strukturen für die Gesundheitsversorgung der Zukunft aufzubauen. Steigende Behandlungszahlen, wachsende Qualitätsanforderungen an die medizinische Versorgung sowie knappe Kassen zwingen Krankenhäuser und andere Leistungserbringer zu immer stärkerer Kooperation und zum Aufbau effektiver Strukturen – sowohl im medizinischen, als auch im organisatorischen und logistischen Bereich. Das Fraunhofer-Innovationszentrum FILIT

verbindet in seinem »Healthcare Innovation Lab« die Stärken von Logistik und IT, um Lösungen für diese Herausforderungen zu finden. Das Ergebnis: transparente Informationen, schlanke Prozesse, effiziente Logistiklösungen sowie smarte, vernetzte medizintechnische Systeme.

Arbeitsschwerpunkte des Healthcare Innovation Labs sind:

- Neue logistische Konzepte für effiziente Arbeitsprozesse (z. B. Bestandsmanagement, Prozesskostenrechnung, Systemplanung, In- und Outsourcing),
- Logistikdienstleistungen für Medizintechnik und Medikalprodukte, Pharma und Homecare-Logistik,
- Lösungen für eine IT-gestützte Prozesssteuerung und betriebswirtschaftliche Bewertung von Prozessen (z. B. DRG Target Costing),
- IT-Integration und Methoden zur Planung und Steuerung durch transparenzschaffende Informationen,
- Gesundheitsförderliche IT-Systeme zur Prävention, Diagnose und Behandlung,
- Digitalisierungsstrategien für innovative Gesundheitslösungen.

In einer Verbesserung und Verzahnung von Logistik- und IT-Prozessen liegt ein enormes Potenzial für Gesundheitseinrichtungen. Die große Herausforderung für die Branche besteht darin, diese Potenziale nutzbar zu machen. Unterstützungsbedarf bei der praktischen Umsetzung digitaler Prozesse im Gesundheitswesen besteht insbesondere bei folgenden Fragestellungen:

- Wie sind Strukturen für effizient arbeitende Gesundheitsdienstleister zu konzipieren und einzuführen?
- Wie sehen transparenzschaffende Maßnahmen aus, um die Steuerungsfähigkeit von Krankenhäusern zu erhöhen (z. B. DRG-Controlling)?

- Wie sieht der richtige Grad eines In- und Outsourcing aus und wie funktioniert ein Krankenhaus effizient im Zusammenspiel mit seinen Zulieferern und Kooperationspartnern?
- Wie kann eine starke IT-Integration erreicht werden und welchen Beitrag leisten Ansätze aus den Bereichen Industrie 4.0, Data Analytic und Cloud Computing?
- Was sind erprobte Lösungen? Wie sehen Best Practice-Umsetzungen aus?
- Was sind geeignete Geschäftsmodelle?
- Wie sehen erfolgreiche Innovationsstrategien aus?

Das Healthcare Innovation Lab forscht, berät und entwickelt interdisziplinär in den Bereichen Logistik und IT und unterstützt Leistungserbringer und Unternehmen im Gesundheitswesen bei der konkreten Umsetzung von Innovationsstrategien. Das Angebot:

- Methoden und Werkzeuge für die Gestaltung verzahnter medizinischer, organisatorischer und logistischer Geschäftsprozesse (Hospital Engineering),
- Beratung bei und Gestaltung von innovativen IT-gestützten Technologien (z. B. Medizintechnik, smarte Devices) und deren Integration in existierende IT- und Medizinprodukte,
- Bewertung, Planung und Optimierung von Ablauf- und Organisationsstrukturen zur Steigerung der Steuerungsfähigkeit von Gesundheitsdienstleistern,
- Innovationsberatung zum Aufbau von Digital Health-Strukturen und -Angeboten.

#### **Compliance Innovation Lab: Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit als Herausforderung**

Heutige IT-basierte Systeme sind zunehmenden Anforderungen an ihre Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit unterworfen. Dabei steigt die Erwartung, das geforderte Niveau an Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit auch nachzuweisen,



beispielsweise aufgrund von regulatorischen Anforderungen. Im Finanzsektor ist das Thema Compliance seit langem etabliert und hat im Zusammenhang mit der Finanzkrise neues Gewicht erhalten (Solvency II und Basel III). In anderen Bereichen wie Pharmazie, der Gesundheitsbranche oder der Lebensmittelindustrie sind die Vorgaben und Anforderungen (z. B. Medizinproduktegesetz (MPG), sowie Regulierungen der US Food and Drugs Administration (FDA)) weitgehend akzeptiert, obgleich der administrative Mehraufwand für den Nachweis der Compliance nicht zu unterschätzen ist.

Neben branchenspezifischen Regularien oder Standards, wie den Mindestanforderungen ans Risikomanagement für Banken oder Versicherungen (MaRisk BAfVA) oder der Good Manufacturing Practice (GMP), werden zunehmend allgemeine Vorgaben etabliert. Beispiele für derartige Vorgaben sind das Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG) oder das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG). Da die Logistik in vielen Branchen eine Querschnittsfunktion erfüllt, und die Einhaltung von Compliance- und Sicherheitsanforderungen sich damit auch auf die Erbringung dieser Funktion erstreckt, sind für sie besonders viele dieser Regularien relevant.

Dabei wird jeweils gegenüber einer Aufsichtsbehörde oder einem Prüfer der Nachweis der Compliance erbracht. Die Prüfung erfolgt dann üblicherweise auf Basis dieser Nachweise, sodass die Prüfungen von Prozessen, Daten und Personal auf einzelne Stichproben reduziert werden können. Der Aufwand zur Erstellung dieser Nachweise ist jedoch nicht zu unterschätzen. Insbesondere die Globalisierung führt unweigerlich dazu, dass die Unternehmen unterschiedliche Vorgaben oder Gesetze erfüllen müssen. Bereits im Jahr 2007 mussten laut einer IDC-Befragung knapp 90 Prozent der Unternehmen Pflichten aus mindestens drei Compliance-Programmen erfüllen.

Forschungsbedarf und benötigte Unterstützung bei der Bewältigung der Herausforderungen im Bereich IT-Sicherheit und Compliance bestehen insbesondere bei folgenden Fragestellungen:

- Wie können IT-Sicherheits- und Compliance-Anforderungen auf Basis von im Unternehmen vorhandenen Artefakten (wie Modellen von Geschäftsprozessen und Softwarearchitekturen) realisiert und nachgewiesen werden?
- Welche Artefakte, Daten und Informationen können dafür verwertet werden?
- Wie kann man sich einen Überblick über die aktuelle Situation hinsichtlich der Erfüllung von IT-Sicherheits- und Compliance-Anforderungen verschaffen?
- Welche Herausforderungen hinsichtlich IT-Sicherheit und Compliance bestehen in den Bereichen Industrie 4.0, Big-Data und Cloud-Computing?
- Welche Fähigkeiten benötigen Unternehmen, um diese Herausforderungen zu bewältigen?
- Was sind erprobte Lösungen und Ansätze in der Wirtschaft?
- Welche Informationstechnologien und -systeme werden für einen innovativen Umgang mit IT-Sicherheits- und Compliance-Anforderungen benötigt?

Das Compliance Innovation Lab forscht interdisziplinär an der Schnittstelle von Logistik, Informatik und Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt auf die Themen IT-Sicherheit und Compliance und unterstützt Unternehmen bei der Bewältigung neuer Herausforderungen in diesem Bereich. Das Compliance Innovation Lab zielt auf folgende Ergebnisse ab:

- Methoden und Werkzeuge für das Management von IT-Sicherheit und Compliance,

- IT-Sicherheitsbewertungen von IT- und Softwarearchitekturen,
- Sicherheits- / Risiko- / Compliance-Bewertungen im Bereich Industrie 4.0, Big Data und Cloud,
- Security / Compliance-Maturity-Assessments,
- Entwicklung von Sicherheitsarchitekturen und -infrastrukturen,
- Entwicklung von Systemen zur Unterstützung spezifischer Sicherheitsanforderungen im Logistik-Bereich (z. B. Produktverfolgung),
- Roadmaps zur Bewertung und Erhöhung der IT-Sicherheit und Compliance im Unternehmen,
- Schulungen und Beratung.

#### Nutzen für Unternehmen

Das Fraunhofer-Innovationszentrum für Logistik und IT, kurz FILIT, bündelt interdisziplinäre Kompetenzen, neueste Forschungsergebnisse sowie Branchenerfahrung. Die Vorteile für Unternehmen sind auf einen Blick:

- Kombination fachlicher und technischer Expertise,
- Begleitung von der Innovation bis zur Markteinführung,
- Langjährige Erfahrung im Management strategischer Innovationsvorhaben,
- Neutralität und »Thought Leadership«,
- Starkes Partnernetzwerk.

#### Erste Resultate: Strategische Partnerlabore mit Schenker und Ericsson

Inzwischen sind bereits zwei Unternehmen strategische Kooperationen mit den beiden Fraunhofer-Instituten IML und ISST im Rahmen des FILIT eingegangen, um die Expertise der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler für ihre individuelle Digitalisierungsstrategie zu nutzen: Schenker und Ericsson.

Das »DB Schenker Enterprise Lab for Logistics and Digitization« verbindet die Forschung und Entwicklung des Fraunhofer IML mit der zukunftsorientierten und internationalen Ausrichtung von DB Schenker – und soll so innovative Logistiklösungen und Prozessinnovationen hervorbringen. Im Rahmen der Zusammenarbeit erhält das Unternehmen auch Zugang zum »Technology On Demand Laboratory« mit den angeschlossenen Werkstätten des Fraunhofer IML. Das soll die Entwicklung von Prototypen beschleunigen und ermöglichen, diese in der Praxis zu erproben.

Das »Ericsson Enterprise Lab« haben Ericsson, einer der Weltmarktführer im Bereich der Telekommunikation, und das Fraunhofer ISST gegründet. Ziel der beiden Partner: Gemeinsam erforschen, wie die zunehmende Digitalisierung von Menschen, Wissen, Geräten und Informationen die vernetzte Gesellschaft weiter verändern wird. Da der Technologie 5G dabei eine besondere Rolle zukommen wird, steht diese besonders im Fokus. Anwendungsschwerpunkte sind das Daten- und Informationsmanagement im digitalen Zeitalter und digitale Dienste für die vernetzte Wirtschaft. Beispiele für Forschungsfelder sind in diesem Zusammenhang das Internet der Dinge und Dienste (Internet of Things and Services IoTS), das »Industrial Internet«, Industrie 4.0, 5G-fähige Geräte und Business Cloud Plattformen. Die Forschungsarbeit wird beispielsweise in Form von Prototypen, Fallstudien, Architekturmodellen, Markt- und Technologiestudien sowie als Handlungsempfehlung erfolgen.



---

# DIGITALISIERUNG UND LOGISTIK

---

# LOGISTIK & IT – EINE STARKE VERBINDUNG!

Von Dr. Ulrich Springer

Die Logistik in Deutschland ist nach der Automobil-Wirtschaft und dem Handel mit rund 2,9 Millionen Beschäftigten und einem Umsatz von 235 Milliarden Euro in 2014 der drittgrößte Wirtschaftsbereich. Aber nicht nur wegen ihrer Beschäftigungswirkung und der Versorgungsfunktion ist die Logistik für den Wirtschaftsstandort Deutschland von besonderer Bedeutung. Sie sorgt insbesondere durch hocheffiziente Logistikstrukturen für eine gute internationale Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie und des Außenhandels und somit dafür, dass es sich für Unternehmen weiterhin lohnt, in Deutschland zu produzieren und die Waren von hier aus in alle Welt zu exportieren.

Nur knapp die Hälfte der logistischen Leistungen, die in Deutschland erbracht werden, besteht aus der Bewegung von Gütern. Die andere Hälfte findet als Planung, Steuerung und Umsetzung innerhalb von Unternehmen statt – Vorgänge, die ohne moderne IT nicht mehr vorstellbar sind. Aber was genau sind die Anforderungen und Erwartungen der Logistik an die IT, um auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu bleiben? Die Bundesvereinigung Logistik (BVL) hat hierzu in ihrem Positionspapier<sup>1</sup> »Logistik und IT als Innovationstreiber für den Wirtschaftsstandort Deutschland« folgende Thesen und Forderungen benannt (gekürzter Auszug):

- **Megatrends und Innovationstreiber** (Internet der Dinge, Cloud Computing, Industrie 4.0, Digitalisierung) durch vertikale Integration von Logistik und IT besser nutzen,
- **E-Commerce und M-Commerce** erfordern neue, ökonomisch, ökologisch und sozial sinnvolle und dabei wettbewerbsfähige Zustellmodelle,
- **Komplexität und Dynamik** wachsen überproportional in der Logistik und erfordern neue IT-Werkzeuge für die Logistiker,

- **Transparenz und Rückverfolgbarkeit** für die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Supply Chains bedürfen neuer Informationstechnologien,
- **Collaboration** – das IT-unterstützte, unternehmensübergreifende Zusammenarbeiten durch schnellen, automatischen Datenaustausch schafft Wettbewerbsvorteile,
- **Normung und Standards** reduzieren Komplexität und ermöglichen interoperable Workflows bzw. komplexe, informationslogistische Prozessketten (s. Artikel zur Logistics Mall auf Seite 34),
- **IT-Sicherheit und Compliance** an deutsches Recht anpassen,
- **Industrie 4.0** Methoden und Technologien auf die Logistik übertragen,
- **Mensch und IT** in Zeiten der vierten industriellen Revolution ist eine »partnerschaftliche« Gestaltung der Zusammenarbeit von Mensch und Maschine erforderlich.

Die hier aufgeführten Thesen und Forderungen geben bereits einen Einblick über den Nutzen, den ein Zusammenführen von Logistik und IT bringen kann, aber auch für die

<sup>1</sup> Vgl. ten Hompel, M.; Rehof, J.; Heistermann, F. (2014): »Logistik und IT als Innovationstreiber für den Wirtschaftsstandort Deutschland – Die neue Führungsrolle der Logistik in der Informationstechnologie«. Online im Internet unter <http://www.bvl.de/positionspapier-it> (06.07.15).

Wirtschaft bringen muss, um weiterhin im arbeitsteiligen Umfeld der Logistik wettbewerbsfähig bleiben zu können.

Einen erheblichen Einfluss auf die Zukunft der Logistik und ihrer IT werden aber auch die sogenannten Megatrends haben:

## Internet der Dinge

Unter dem Internet der Dinge (»Internet of Things«, Kevin Ashton, 1999) versteht man die Verknüpfung eindeutig identifizierbarer, physischer Objekte mit einer virtuellen Repräsentation im Internet. Die automatische Identifikation mittels RFID wird dabei oft als Grundlage für das Internet der Dinge angesehen. Allerdings kann eine eindeutige Identifikation von Objekten auch mittels Strichcode, QR-Code oder Ähnlichem erfolgen.

Betrachtet man die Objekte der Logistik (Pakete, Paletten, Container, LKWs, usw.) als »Dinge« im Internet der Dinge, so ergeben sich ganz neue Möglichkeiten in Bezug auf die operative Steuerung von logistischen Prozessen aber auch in der Verbesserung von Transparenz und Nachverfolgbarkeit durch den Einsatz geeigneter Informationstechnik.

Erweitert man die »Dinge« um Sensoren bzw. Aktoren, so können Zustände (z. B. Temperatur oder Luftfeuchtigkeit) erfasst und Aktionen (z. B. Ausgabe von Alarmsignalen) ausgeführt werden (Future Internet, Industrial Internet).

Sollen die »Dinge« auch selbst Informationen verarbeiten, so müssen sie mit datenverarbeitender Hardware (Embedded

Systems, System-on-a-chip, Mikrokontroller) ausgerüstet werden. Die Anforderungen an eine derartige Hardware sind erheblich. Hier sind neben hoher Zuverlässigkeit und geringem Energieverbrauch insbesondere niedrige Anschaffungskosten zu benennen. Da derartige Systeme i. d. R. über sehr wenig Speicherplatz und geringe Rechenleistung verfügen, ergeben sich hier weitere Anforderungen an die Softwareentwicklung.

Geht man noch einen Schritt weiter und erlaubt den »Dingen« selbst im Internet zu kommunizieren, so benötigen sie eine eindeutige IP-Adresse. Da der klassische IPv4-Adressraum nahezu erschöpft ist, wird man auf IPv6-Adressen ausweichen müssen, was erhebliche Auswirkungen auf das Routing und die Netzwerkinfrastruktur hat.

Das Internet der Dinge wird nach einer McKinsey-Studie<sup>2</sup> in den nächsten Jahren international einen ökonomischen Mehrwert von über 10 Billionen Euro darstellen, wobei der Logistik ein erheblicher Anteil davon zugesprochen wird. Damit ist klar, dass Deutschland bei der Vernetzung der Dinge führend in Forschung und Entwicklung beteiligt sein muss. Denn schließlich geht es dabei, um es mit den Worten der Wirtschaftswoche zu sagen, um nicht mehr oder weniger als um die Neuverteilung der Welt!

## Cloud Computing

Unter Cloud Computing versteht man die dynamisch an den Bedarf angepasste Bereitstellung und Nutzung von IT-Infrastrukturen (Rechenkapazität, Datenspeicher, Netzwerkkapazitäten und Software) über das Internet. Angebot

<sup>2</sup> Vgl. McKinsey and Company (2015): »The Internet of Things: Mapping the Value beyond the Hype«. Online im Internet unter [http://www.mckinsey.de/sites/mck\\_files/files/unlocking\\_the\\_potential\\_of\\_the\\_internet\\_of\\_things\\_full\\_report.pdf](http://www.mckinsey.de/sites/mck_files/files/unlocking_the_potential_of_the_internet_of_things_full_report.pdf) (13.7.2015).



und Nutzung dieser Dienstleistungen erfolgen dabei über definierte Web-Schnittstellen und Web-Protokolle sowie über Web-Browser. Die Spannweite der im Rahmen des Cloud Computing angebotenen Dienstleistungen umfasst inzwischen das gesamte Spektrum der Informationstechnik und stellt somit eine interessante IT-Alternative für den Logistiker dar, der zum einen bemüht ist, seine IT-Kosten zu senken, und zum anderen mit dem Flexibilitätsgewinn in der Cloud seine individuellen Kundenwünsche bei stets kürzeren Vertragslaufzeiten besser bedienen kann.

Die Logistikbranche ist durch kleine- und mittelständische Unternehmen mit weniger als 100 Mitarbeitern geprägt. Die Bereitstellung von Softwarelösungen als Dienstleistung, unabhängig vom Standort und von starren Vergütungsmodellen (s. Artikel zur Logistics Mall auf Seite 34), ermöglicht diesen Unternehmen sich auf das Kerngeschäft zu konzentrieren und auf die dynamischen Veränderungen zu reagieren, die z. B. neue Kunden oder Änderungen in komplexen Supply Chains mit sich bringen.

Um der wachsenden unternehmensübergreifenden Kommunikation und Integration zu begegnen, können Cloud-Lösungen als Daten-Gateway verwendet werden, an die sich die beteiligten Akteure anschließen können. Dies gilt auch für die modernen Informationsquellen im Internet, wie Verkehrsinformationen, Track-and-Trace-Informationen oder Bestandsdaten der Lieferanten, die bedarfsorientiert abgefragt werden können. Um diese Daten in der Cloud für operative Entscheidungen nutzen zu können, müssen sie allerdings noch bedarfsgerecht und möglichst in Echtzeit aufbereitet werden – eine komplexe Aufgabe aus dem Bereich der Informationslogistik.

### Industrial Internet – Industrie 4.0

Der von General Electric geprägte Begriff des »Industrial Internet« bezeichnet die Verbindung von physischen Maschinen mit vernetzten Sensoren, die ihre Daten an übergeordnete Softwaresysteme übertragen. Verwandte Begriffe sind »Machine-to-Machine Communication« oder Cyber-Physikalische Systeme nach Edward A. Lee. Sie bilden die Grundlage für die Digitalisierung industrieller Wertschöpfungsketten durch die Verknüpfung von intelligenten Objekten mit Produktion und Logistik, die auch als vierte industrielle Revolution bezeichnet wird. In Deutschland wird diese Entwicklung insbesondere im Rahmen der High-Tech-Strategie der Bundesregierung in dem Leitprojekt »Industrie 4.0« vorangetrieben. Bisher ist Deutschland ein führender Exporteur von Produktionstechnologien und Fabrik-ausrüstungen mit einer exzellenten Logistik. Bei zunehmendem Wettbewerbsdruck gilt es, die Position zu halten, wenn nicht zu stärken. Dies ist mittelfristig sowohl für die Produktion als auch für die Logistik nur möglich, wenn man sich aktiv an den umwälzenden Entwicklungen dieser Zeit beteiligt.

### Digitalisierung

Industrie 4.0, konsumentenzentrierte Geschäftsmodelle, Social Networking und Big Data sind Beispiele für gesellschaftliche, betriebswirtschaftliche und technologische Entwicklungen, die zu einer umfassenden Digitalisierung unserer Arbeits- und Lebenswelt führen. Grundlage dafür sind Daten. Daten sind nicht mehr länger Abfallprodukt des betrieblichen Leistungserstellungsprozesses, sondern strategische Ressource. Daten sind »Befähiger« für neue Geschäftsprozesse, wie den antizipativen Versand von Waren

bei Online-Händlern, das Supply-Chain-weite Risikomanagement sowie die Rückverfolgbarkeit des Produktionsprozesses komplexer Produkte. Cloud-Lösungen sammeln die Daten, aggregieren und analysieren sie und stellen sie den Partnern in Wertschöpfungsnetzwerken zur Verfügung. Für den Logistiker entstehen durch die Datenverwertung neue Wettbewerbsvorteile und neue digitale Geschäftsmodelle.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass technologische Trends, wie das Internet der Dinge, Cloud Computing oder Industrie 4.0, den Fortschritt der Logistik in besonderer Weise vorantreiben.

### Fraunhofer-Innovationszentrum für Logistik und IT (FILIT)

In dem 2014 neu gegründeten »Fraunhofer-Innovationszentrum für Logistik und IT« werden die Kompetenzen der beiden Fraunhofer-Institute für Software- und Systemtechnik ISST und für Materialfluss und Logistik IML zusammengeführt, um gemeinsam innovative, IT-gestützte Lösungen für die Logistik zu erforschen bzw. zu entwickeln (s. Artikel zum Fraunhofer-Innovationszentrum auf Seite 22).

Darüber hinaus soll im FILIT die Software-Produktion verbessert werden, um somit weitere Wettbewerbsvorteile für Deutschland zu generieren. Professor Rehof, geschäftsführender Leiter des Fraunhofer ISST, beschreibt die Situation wie folgt: »Software ist eines der wichtigsten Produktionsmittel und zentrales Innovationsmedium der Zukunft. Um zukünftig Ideen in den Markt bringen zu können, müssen wir sie in Software gießen können, in kurzer Zeit, zu vernünftigen Preisen, mit hoher Qualität und Sicherheit. Genau dieses Ziel verfolgen wir im FILIT«.

Das Fraunhofer ISST engagiert sich im Rahmen des Innovationszentrums mit drei Abteilungen, die in verschiedenen Laboren mit den entsprechenden Abteilungen des Fraunhofer IML zusammenarbeiten. Besonders nah an aktuellen Themen der Logistik ist dabei das »Data Innovation Lab - DIL« positioniert, in welchem die Abteilungen Digitalisierung und Logistik des Fraunhofer ISST und Software Engineering des Fraunhofer IML eng miteinander kooperieren.

Die Abteilung Digitalisierung und Logistik bietet in diesem Kontext Unternehmen Unterstützung bei der Entwicklung und Integration unternehmensspezifischer Lösungen im Bereich der Logistik an. Das Angebot reicht von der Beratung über Machbarkeitsstudien bis hin zur Entwicklung komplexer, verteilter Systeme.

# DIE LOGISTICS MALL: MEHR IT-FLEXIBILITÄT FÜR EINE FLEXIBLE BRANCHE

Von Dr. Bernhard Holtkamp

Mit der Auslieferung der dritten Stufe der Logistics Mall an die Logata GmbH wurde Ende November 2013 das Projektziel des Fraunhofer-Innovationsclusters »Cloud Computing für Logistik« erreicht. Damit ist es erstmals auch externen Fachanwendern möglich, eigene Logistik-IT-Prozesse mit Hilfe des Logistics Process Designers zu modellieren, zu mieten und anschließend direkt in der Cloud zu nutzen. Doch der Reihe nach.

Am Anfang stand die Idee, ein »Amazon« für die Logistik zu schaffen. Die Logistik ist ein wesentlicher Wirtschaftsfaktor für Deutschland insgesamt und für Nordrhein-Westfalen im Besonderen. Das Marktvolumen für Logistikdienstleistungen, bezogen auf Deutschland, liegt bei mehr als 230 Mrd. € pro Jahr. Daran hat NRW als größtes Logistikbundesland einen substantiellen Anteil. Der Branchenanteil am Bruttoinlandsprodukt liegt mit über acht Prozent deutlich höher als in anderen Regionen Deutschlands. Trotz Wirtschaftskrise und Umsatzeinbrüchen in Produktion und Handel ist auch mittel- und langfristig von einem Wachstum des Logistikmarktes auszugehen. Besonderen Anteil daran hat die Kontraktlogistik, die in vielen Bereichen (Food, eCommerce etc.) kaum von der Wirtschaftskrise betroffen ist. Das Land Nordrhein-Westfalen ist mit rund 250.000 Beschäftigten die Logistikhochburg Deutschlands. Mit über 5.700 Logistikunternehmen zwischen Duisburg und Dortmund verfügt es zudem über die höchste Dichte logistischer Dienstleistung im Herzen Europas. Wesentliche Gründe für diese Ballung sind u.a. die Bevölkerungsdichte, die Konzentration von Produktion und Handel sowie die vorhandene Verkehrsinfrastruktur, die insbesondere das Ruhrgebiet zu einem globalen Umschlagknoten für Güterströme machen. Über das dichteste, intermodale Verkehrsnetz Deutschlands

kann innerhalb einer Stunde nahezu jeder Punkt im Ruhrgebiet mit seinen 5,3 Mio. Einwohnern erreicht werden.

Für Industrie und Handel ist die Logistik sowohl Kosten-, als auch Wettbewerbsfaktor. Hierdurch hat sich der Markt logistischer Dienstleistung vom klassischen Dreiklang »Transport« - Umschlag – Lagerung« zu einem wachsenden Markt immer individuellerer und komplexerer Dienstleistungen entwickelt. Daraus resultiert ein wachsender Trend, die Logistik an entsprechende Dienstleister zu vergeben (Kontraktlogistik). Diese Kunden fordern Logistikdienstleistungen mit

- einem flexiblen Dienstleistungsspektrum aus einer Hand,
- individuellen Logistikprozessen und Mehrwertdiensten,
- Kosten- und Leistungstransparenz und
- kurzen Vertragslaufzeiten.

Diese Anforderungen sind auf Seiten der Logistikdienstleister nur durch eine ebenfalls individuell gestaltete IT-Unterstützung ihrer Logistikprozesse erfüllbar. Die Logistikdienstleistungsbranche ist allerdings stark mittelständisch geprägt. Im Durchschnitt beschäftigen die Unternehmen rund 50 Mitarbeiter. Daraus ist bereits ablesbar, dass die meisten Logistikunternehmen weder über ausreichende IT-Kompetenz und -Kapazitäten, noch über das erforderliche Kapital verfügen, um die aufgezeigte Kluft zwischen Anforderungen und Status Quo in der Logistik-IT zu schließen.

Der Fraunhofer-Innovationscluster »Cloud Computing für Logistik« wurde 2010 von den beiden Fraunhofer-Instituten für Materialfluss und Logistik IML und Software und Systemtechnik ISST sowie der Logata GmbH als Betreiber der Plattform ins Leben gerufen. Ziel war es, die Logistik-IT zu revolutionieren und neue Perspektiven für Anbieter und Anwender von Logistiksoftware zu schaffen.

## Die Vision

Im Idealfall unterstützen Logistikdienstleister bzw. deren Kunden ihre Logistikprozesse durch IT-Funktionen, die ihnen nutzerindividuell an einem vollständig integrierten Arbeitsplatz zur Verfügung gestellt werden. Um sich auf das Logistikkerngeschäft konzentrieren zu können, wird der Betriebsaufwand für die IT-Systeme in die Cloud verlagert. Im einfachsten Fall wird dabei die im eigenen Haus betriebene Anwendung durch ein äquivalentes Angebot aus der Cloud ersetzt und im Sinne einer Software-as-a-Service-Lösung (SaaS) genutzt (Schritt 1).

Die Nutzer der bereitgestellten IT-Dienste in der Cloud sind in der Lage, die jeweiligen Anwendungen und Daten von jedem Ort der Welt nach eigenem Bedarf aufzurufen. Somit bezeichnet die Cloud einen einzigen Zugangspunkt für alle Rechneranwendungen eines Nutzers. Eine wesentliche Anforderung an eine Cloud-Infrastruktur sind ihre hohe Robustheit sowie ihre ständige Verfügbarkeit.

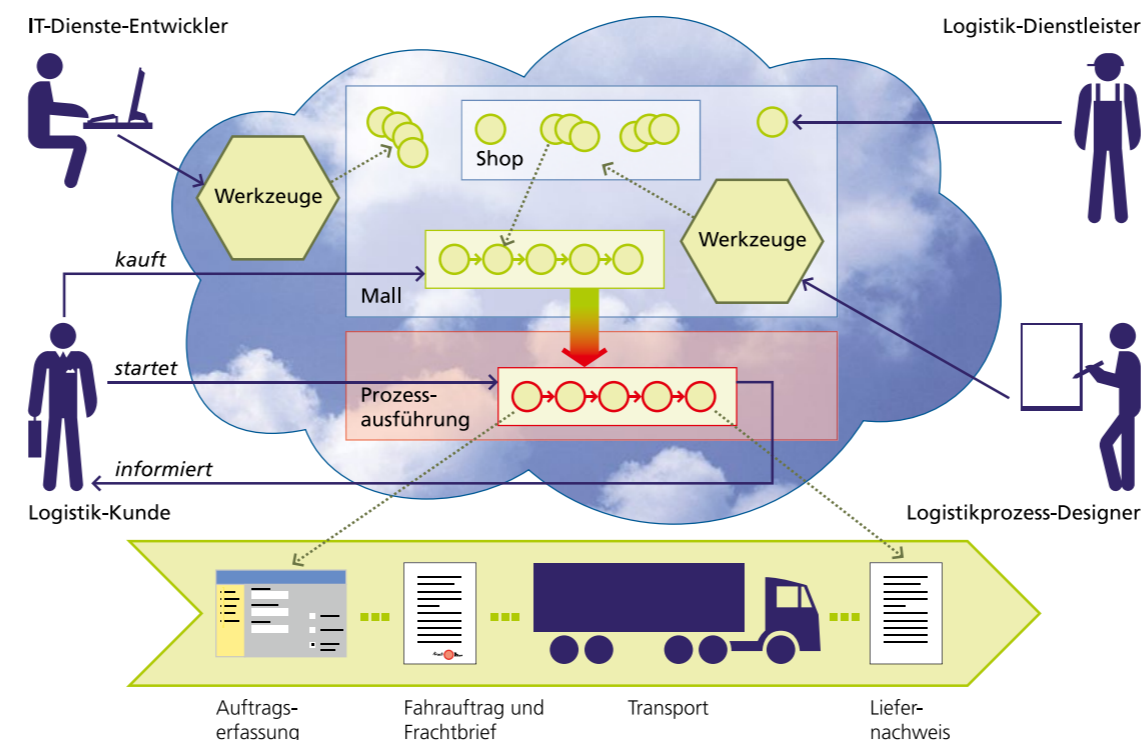


Abbildung 1: Logistische Dienstleistung in der Cloud

Ersetzen SaaS-Lösungen im zweiten Schritt ihre proprietäre Datenhaltung durch die Nutzung eines mandantenfähigen Repositories für standardisierte Business-Objekte (z. B. Transportmittel, Frachtdokumente, Lager), wird damit die Integration von neuen Diensten in die bestehenden Anwendungen ermöglicht. Gleichzeitig agiert dieses Repository auch als Clearinghaus für den Informationsaustausch zwischen verschiedenen Anwendungen innerhalb der Cloud.

Im dritten Schritt sind die Anwendungen bereits Service-orientiert und nutzen standardisierte Business-Objekte. Damit ist die Möglichkeit gegeben, nur die für den individuellen Bedarf benötigten Dienste aus verschiedenen Anwendungen »nahtlos« miteinander zu verknüpfen und dem Nutzer, seinen individuellen Prozessen entsprechend, verfügbar zu machen.

Die im Innovationscluster geplanten Technologieentwicklungen kumulieren schließlich in einer »Logistics Mall« als zentralem Handelsplatz für einzelne Logistik-IT-Funktionen bis hin zu kompletten Prozessketten, die als Produkte angeboten werden können (vgl. Abbildung 1). Über die Broker-Funktion hinaus ist die Prozessausführung wesentlicher Bestandteil der Funktionalität.

## Die Umsetzung

Um diese Vision lebendig werden zu lassen, wurden für den Innovationscluster drei Innovationsfelder definiert:

### ■ Logistics-by-Design

Standardisierte Beschreibungen von Logistikobjekten (z. B. Transportmittel, Ladungsträger, Dokumente) und den darauf arbeitenden Diensten bilden die Grundlage für eine dynamische Komposition von Logistik-IT-Diensten zur Unterstützung komplexer Logistikprozesse durch den Fach-

anwender. Die Beschreibungen der Logistikobjekte werden in einer Logistik-Taxonomie formalisiert, die im Weiteren zum Auffinden und zur Komposition von Logistik-Diensten genutzt wird.

### ■ Logistics-as-a-Service

Logistik-IT-Dienste werden als Cloud Computing-Lösung verfügbar gemacht (Internet der Dienste). Die Dienst-Qualität und Schnittstellen-Konformität werden vom Betreiber sichergestellt.

### ■ Logistics-as-a-Product

Physische Logistik- und digitale IT-Dienste werden in Prozessmodellen kombiniert und über einen elektronischen Marktplatz angeboten. Auf diese Weise werden sie zu konfektionierten Handelsobjekten. Der Marktplatz integriert die Dienstangebote verschiedener Anbieter (Shops in einer Mall) und unterstützt darüber hinaus auch die Ausführung und Abrechnung der konfektionierten Dienste und Prozesse.

Die Entwicklung erfolgte in mehreren Phasen. Bereits Ende 2010 wurde die erste Stufe der Logistics Mall von der Logata in Betrieb genommen. Das Angebot beschränkte sich da noch auf einige wenige Logistik-Softwareprodukte, die über den Logistics Mall Marketplace als Software-as-a-Service angeboten wurden. Nach dem Erwerb von Anwendungen im Mall Marketplace werden diese dem Kunden über ein personalisiertes Portal, dem Customized Access Framework (CAF), zur Nutzung bereitgestellt. Das CAF bildet für den Kunden somit die zentrale Anlaufstelle, die eine individuell auf den einzelnen Nutzer abgestimmte Benutzungsoberfläche und Ausführungsplattform für die im Mall Marketplace erworbenen Produkte zur Verfügung stellt.

Bereits frühzeitig konnten erste Kunden gewonnen werden. Damit war ein Teilziel im Innovationsfeld Logistics-as-a-Service erreicht.

Um eine reibungslose Zusammenarbeit zwischen Logistikdienstleistern und ihren Kunden zu ermöglichen, ist ein gemeinsames Verständnis von Prozessen und Geschäftsobjekten Voraussetzung. Bei der Auslagerung der Logistik an einen Logistikdienstleister für einen befristeten Zeitraum stellt die Integration der IT-Systeme des Unternehmens mit der IT des Logistikdienstleisters ein zentrales Problem dar. Ein gemeinsames Verständnis von Business-Objekten und Prozessen ist hier essenziell für die reibungslose Zusammenarbeit. In der Folge wurden Logistics Business Objects als standardisierte Beschreibungen physischer und virtueller Logistikobjekte

konzipiert und implementiert. Die Grundlage lieferten die XML-Spezifikationen der Open Application Group für Business Object Documents (BODs), die für den standardisierten Informationsaustausch in global agierenden Supply Chains definiert wurden und dort seit vielen Jahren verwendet werden. Die BODs basieren ihrerseits auf sogenannten Business Information Elements, die vom United Nations Centre for Trade Facilitation and Electronic Business (UN/CEFACT) als Standard für den Austausch von elektronischen Daten im internationalen Handel definiert wurden. Für die mehr auf den Mittelstand ausgerichtete Logistics Mall wurden die OAGIS BODs leichtgewichtiger gestaltet und ihre Verwaltung durch ein Business Object Instance Repository unterstützt. Die Logistics Mall Business Objects (LMBOs oder kurz BOs) ermöglichen dementsprechend den Informationsaustausch zwischen den

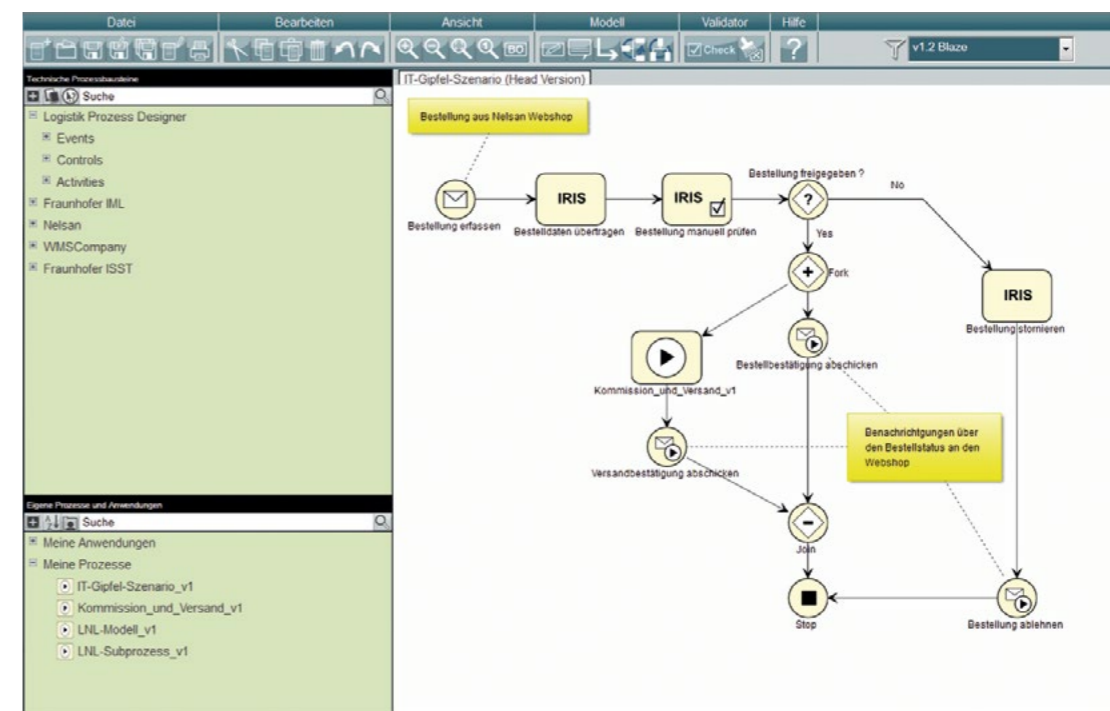


Abbildung 2: Logistik Prozess Designer (LPD)

im Mall Marketplace gebuchten Anwendungen eines Kunden der Logistics Mall. Derzeit sind mehr als 30 BOs definiert, die Bereiche der Kontrakt- und Intralogistik sowie einige speziellere Anforderungen von Projekten des Effizienzclusters LogistikRuhr abdecken. Die Logistics Mall BOs stellen so einen wesentlichen Schritt zum Logistics-by-Design dar.

Das eigentliche Ziel wurde aber erst mit dem Logistik Prozess Designer (LPD) erreicht. Dabei handelt es sich um einen grafischen Editor zur Beschreibung logistischer Prozesse. Der LPD wurde web- und multimandantenfähig entwickelt. Auf der IT-Seite werden Geschäftsprozesse schon seit langem formal beschrieben. Typische Beschreibungsformalismen sind hier die Unified Modeling Language (UML), Ereignis-Prozessketten (EPK), Petri-Netz-basierte Sprachen, die Business Process

Execution Language (BPEL) oder die Business Process Modeling Notation (BPMN). Als grafische Beschreibungssprache für den LPD wurde eine BPMN 2.0-konforme Menge von Symbolen definiert, deren Komplexität im Vergleich zu BPMN aber so verringert wurde, dass Fachanwender in die Lage versetzt werden, ausführbare Prozessmodelle ohne Unterstützung von IT-Experten zu erstellen. Die in den Prozessmodellen spezifizierten Aktivitäten werden auf IT-Services abgebildet, die in der Logistics Mall angeboten werden. Die Ausführbarkeit der Prozessmodelle lässt sich so mit dem LPD validieren.

Der LPD ermöglicht den Export valider Prozessmodelle als ausführbare BPMN 2.0 Dateien. Diese werden auf der Process Engine des Customized Access Frameworks eines Kunden eingesetzt und instanziiert. Die Process Engine kontrolliert und

koordiniert dann die Ausführung dieser Prozessinstanzen. Die Prozessausführung beinhaltet das Anstoßen von Aktivitäten, d. h. IT-Services, sowie die Koordination des Informationsflusses zwischen Aktivitäten innerhalb eines CAF sowie mit der Außenwelt.

Mit der vereinfachten Erstellung logistischer Prozessmodelle durch den Fachanwender, der direkten Generierung ausführbarer Instanzen dieser Prozessmodelle und der Kontrolle ihrer Ausführung durch eine Open Source Process Engine wurde auch das dritte Ziel Logistics-as-a-Product erreicht, also komplette Logistikprozesse als Produkt aus und in der Cloud bereitzustellen.

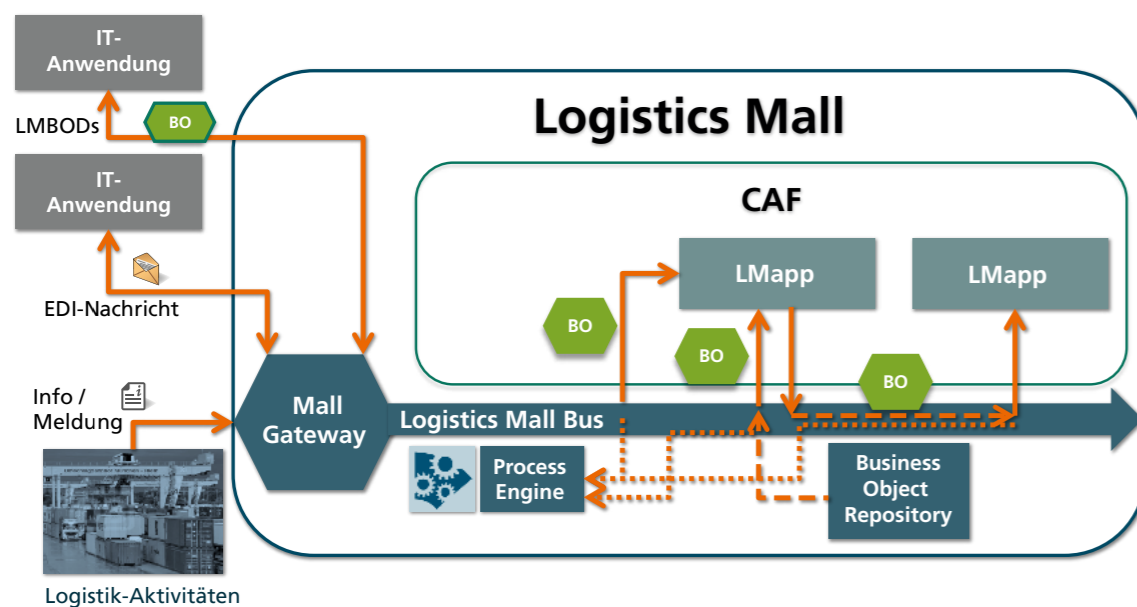


Abbildung 3: Logistics Mall Architektur (Übersicht)

#### Fazit: Preiswürdige Transparenz und Flexibilität erreicht

Ende 2013 wurde die finale Ausbaustufe als virtuelles Einkaufszentrum für die Logistik in den Betrieb der Logata GmbH übergeben. Heute verzeichnet die Logistics Mall 15 Anbieter mit 29 Produkten, die nicht nur den direkten Bedarf an Logistik-IT, wie ERP, Tourenmanagement oder Lagerverwaltung, abdecken, sondern auch Office-Funktionen bis hin zum Dokumentenmanagement sowie eCommerce-Anforderungen anbieten. Damit können Logistikunternehmen ihre IT-Anforderungen vollständig aus der Logistics Mall heraus erfüllen.

Die vielen Auszeichnungen der Logistics Mall (unter anderem mit dem »EuroCloud Deutschland Award 2013«, dem »SVC award 2013« und der Nominierung für den »Innovationspreis-IT 2013« sowie zahlreichen Preisen aus den Vorjahren) bestätigen die Relevanz und den Nutzen des Konzepts. Die breite Resonanz zeigt, dass die Logistics Mall den Bedürfnissen der Logistikwelt und der Forderung nach mehr Transparenz und größerer Flexibilität gerecht wird.

# DAS DIGITALE VERSICHERUNGSGESCHÄFT

Von Sebastian Steinbuß

Die Digitalisierung betrifft heute alle Branchen. Ein wichtiges Beispiel dafür ist die Musikindustrie, die sich in den vergangenen Jahren stark gewandelt hat. Durch die breite Verfügbarkeit neuer Technik haben sich das Konsumverhalten und die Absatzmärkte drastisch gewandelt – eine Entwicklung mit nachhaltigen Konsequenzen für die gesamte Branche.

Die Finanzwirtschaft reagierte auf das digitale Zeitalter bereits vor Jahren z. B. mit Online-Banking und der Gründung reiner Online Banken. Auch die Versicherungswirtschaft muss die Herausforderungen der digitalen Welt annehmen, um von den Vorteilen der Digitalisierung profitieren zu können und startet neue Vermarktungsstrategien. So passt z. B. die Oscar Health Versicherung die Tarife ihrer Kunden durch die Nutzung von Wearables ihrem Fitnessprofil an. Zudem werden Versicherungen nicht mehr nur über die bisherigen Onlinekanäle vertrieben, sondern sie werden z. B. auch als App angeboten. Aber neben der Ansprache des Kunden auf allen Kanälen können Versicherungen auch von anderen technischen Entwicklungen profitieren.

## Kommunikation über alle Kanäle: Der Kunde entscheidet

Bain & Company hat in der Studie »Versicherungen: Die digitale Herausforderung« deutlich dargestellt, dass Versicherungen ihre Kunden über den sogenannten Omnikanal ansprechen müssen, also alle verfügbaren Kanäle anbieten sollen. Der Kunde wählt den Kanal, der für ihn und sein Anliegen zu diesem Zeitpunkt richtig ist. Dieses umfassende Angebot sind die Kunden zum Beispiel von ihren Telekommunikationsanbietern gewöhnt: Ob per Telefon, Chat, E-Mail oder per Brief, jede Kommunikationsform ist möglich und persönliche Daten stehen über das Internet oder per App zur Verfügung. Für Versicherungen bieten die neuen Kanäle einen wichtigen Zugang zu ihren Kunden, die üblicherweise nur

zum Vertragsabschluss und im Schadenfall in Kontakt mit ihrer Versicherung treten. Durch Mehrwertdienste intensiviert sich die Interaktion zwischen Kunden und Versicherung und der regelmäßige Kontakt wird als positives Erlebnis wahrgenommen. Hier steht auch der Social Media Trend im Vordergrund. Aber nicht nur die Kundenschnittstelle ist Gegenstand der Digitalen Versicherung. Durch automatisierte Prozesse können nicht nur Effizienzsteigerungen erreicht werden, sondern auch Massenprodukte mit geringen Gewinnen angeboten werden. Insbesondere aber besitzen Versicherungen große Datenmengen, die effizient verarbeitet werden müssen und gleichzeitig als Kapital für neue Digitale Produkte dienen. Die Studie »Digitalisierung: Wer investiert und profitiert – wer verliert?« der Beratungsgesellschaft Ernst & Young stellt fest, dass sich die Geschäftsmodelle im Bereich Finanzen und Versicherungen in den nächsten fünf Jahren durch digitale Technologien deutlich ändern werden. Im Vordergrund stehen dabei mobile Technologien, Social Media, Advanced Analytics und Cloud Computing. Die Branche der Finanzdienstleister und Versicherungen sieht die Digitalisierung dabei als Chance für ihre Unternehmen. Dies lässt sich hauptsächlich durch den direkteren Zugang zu den Kunden, die Erschließung neuer Zielgruppen und die Möglichkeiten für neue Produkte und Dienstleistungen begründen. Ein weiterer wesentlicher Grund ist aber auch die Personalisierbarkeit von Produkten und Dienstleistungen, sowie eine bessere Kenntnis der Kundenwünsche. Als Hemmnis für diese Veränderungen werden neben fehlenden finanziellen Mitteln, fehlendes Personal

und fehlendes Know-how angeführt. Dieses fehlende Wissen über die Anwendung digitaler Technologien und über die Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle wird in den nächsten Jahren über den Erfolg oder Misserfolg von Unternehmen entscheiden.

## Die Mobiliar: Eine Versicherungsgesellschaft richtet sich neu aus

Für die Schweizer Mobiliar Versicherung mit Hauptsitz in Bern ist die Digitalisierung ein strategisches Thema. Gemeinsam mit dem Fraunhofer ISST wurde eine Digitalisierungsstrategie entwickelt, die die Transformation zu einer digitalen Versicherung unter Erhalt der wesentlichen Werte in den nächsten Jahren ermöglicht. Dazu galt es zunächst eine Strategievision zu erarbeiten und daraus die wesentlichen Handlungsfelder abzuleiten. In dem gemeinsamen Projekt wurde die Methode Digital Business Engineering (s. Seite 16-21) angewendet. Dazu wurden zunächst die Prozesse einer digitalen Versicherung von Ende-zu-Ende, d. h. so, wie der Kunde sie erlebt, in Form von Customer Journeys formuliert. Diese Customer Journeys skizzieren die Erwartungen der Kunden, die sich aus dem gesellschaftlichen, technologischen wirtschaftlichen Wandel ergeben. Da sich die Digitalisierung auch auf die Arbeitsweisen der Mitarbeiter auswirkt, wurden im Gegenzug Employee Journeys erstellt, die diese Veränderungen darstellen. Dies sind nicht nur Veränderungen durch den Einsatz moderner digitaler Technologien, sondern auch die Entwicklung neuartiger Tätigkeitsfelder. Auch die Auswirkungen veränderter Arbeitsformen, wie zeit- und ortsunabhängiges Arbeiten oder neue Raumkonzepte, sind zu betrachten.

Die Betrachtung Ende-zu-Ende von Kundenprozessen erfordert aber zusätzlich die Einbindung von Partnern zur Erbringung von Leistungen. Das Zusammenwirken der Partner wird in Business Ecosystemen dargestellt und analysiert. Hier gilt es vor allem bei der Entwicklung neuer digitaler Produkte oder Dienstleistungen, die Kollaboration mit branchenfremden Unternehmen mit einzuplanen. So konnten Anforderungen

für neue Produkte und Dienstleistungen erhoben werden, die für die Mobiliar strategisch relevant sind. Gleichzeitig konnte eine Strategievision erarbeitet werden, die als Zielbild für alle Mitarbeiter der Mobiliar dient, die die Werte der Mobiliar in der digitalen Welt repräsentieren.

## Das methodische Vorgehen

Das Fraunhofer ISST setzt die Methode des Digital Business Engineering erfolgreich ein. Dabei werden digitale Geschäftsmodelle strukturiert in drei Phasen (Strategie, Prozesse, Systeme) entwickelt. In der Strategiephase werden zunächst die Kundenprozesse von Ende-zu-Ende betrachtet. Dazu eignen sich Techniken wie Customer Journey oder Multi Channel Analysen. In der Betrachtung von Business Ecosystems wird ein Verständnis für die unterschiedlichen Stakeholder und die Interaktionen untereinander und mit dem Kunden entwickelt. Hier werden Techniken wie die SWOT-Analyse oder eine Netzwerkanalyse verwendet. An der Schnittstelle der Phasen »Strategie« und »Prozesse« befindet sich die Entwicklung von Digitalen Produkten oder Dienstleistungen. Dies wird durch die Verwendung des Business Model Canvas oder Design Thinking unterstützt. An der Schnittstelle zwischen den Phasen »Prozesse« und »Systeme« befinden sich die Aktivitäten des Digital Capability Modelling und des Data Mapping. Dies erfordert eine strukturierte Datenarchitektur und die Beschreibung der notwendigen Fähigkeiten, um Digitale Produkte oder Dienstleistungen anbieten zu können. Auf dieser Basis wird eine Systemarchitektur entwickelt und umgesetzt. Das Fraunhofer ISST wendet diese Methoden und viele weitere Methoden und Techniken des Service Design in der täglichen Arbeit an. Wir unterstützen Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen bei der Konzeptionierung und Realisierung moderner IT-Systeme und stehen beratend zur Seite bei der Entwicklung von Strategien und Prozessen. Durch unsere breite Methodenkompetenz bringen wir neue Ansätze und Denkanstöße in Unternehmen und begleiten deren Umsetzung.



-----  
E-HEALTH  
-----

# HEALTH INNOVATIONS – WAS BEDEUTET DIE DIGITALISIERUNG FÜR DAS GESUNDHEITSWESEN?

Von Dr. Wolfgang Deiters und Dr. Thomas Königsmann

Die Steigerung der Qualität und die Verbesserung der Effizienz in der Gesundheitsversorgung sind heute zentrale Innovationstreiber im Gesundheitswesen. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels, steigender Kosten und schließlich auch einer weiteren Qualitätssteigerung in der medizinischen Versorgung werden Innovationen gesucht, die nicht nur Kosten reduzieren, sondern die Nachhaltigkeit der Gesundheitsversorgung stärken.

Dabei kann die Digitalisierung von Prozessen und Diensten im Gesundheitswesen mittels eHealthcare-Lösungen genau wie in vielen anderen Branchen auch ein enormes Potenzial entfalten. Durch den Einsatz von IT ergeben sich ganz neue Möglichkeiten, bezahlbare und patientenzentrierte Strukturen zu etablieren, Prozesse effizienter zu gestalten oder völlig neue Angebote zu schaffen. Dies umfasst alle Parteien: Patienten, Leistungserbringer, Kostenträger, aber auch die Medizintechnik oder die Pharma-, Material- und Zulieferindustrie.

Das Fraunhofer ISST versteht in seinem Geschäftsfeld »eHealth« das Gesundheitswesen als Zusammenspiel der einzelnen Beteiligten. Bezogen auf den Behandlungsablauf gilt: Nachhaltige Lösungen im Gesundheitswesen erfordern die Betrachtung der gesamten Informationskette vom Patienten über die niedergelassenen Ärzte bis ins Krankenhaus.

Dieses Leitbild spiegelt sich auch in den Themenfeldern wieder, für die das Fraunhofer ISST im Geschäftsfeld »eHealth« Lösungen anbietet:

## Kommunikationsinfrastrukturen: Digitale Aktensysteme für die intersektorale Kommunikation

Um die intersektorale Kommunikation im Gesundheitswesen zu verbessern, haben sich Aktensysteme etabliert, mit deren Hilfe Behandlungsdaten sicher ausgetauscht werden können. Die Notwendigkeit der IT-technischen Vernetzung der Sektoren steht dabei nicht mehr zur Diskussion, wohl aber die Fragestellung nach einer nachhaltigen Investition in solche Infrastrukturen. Die über die Jahre eingeführten proprietären Insellösungen der einzelnen Sektoren können dabei keine Antwort sein.

Das Fraunhofer ISST leistet hier mit seinem Arbeiten im Bereich der Elektronischen FallAkte (EFA) einen wichtigen Beitrag, um offene Infrastrukturen im Gesundheitswesen zu etablieren. Mit dem EFA-Konzept wurde eine Lösung für einen sicheren, organisierten Informationsaustausch in intersektoralen Versorgungsstrukturen geschaffen. Dieses Konzept wird vom Verein Elektronische FallAkte e. V. vorangetrieben, der das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST mit der Umsetzung der Entwicklungsaufgaben beauftragt hat. Ein wesentlicher Fortschritt in den Arbeiten bestand im Jahr 2014 in der Überführung der EFA-Spezifikation 1.2. auf eine Version EFA2.0, die aus einer Zusammenarbeit des EFA-Vereins mit dem Bundesverband IT im Gesundheitswesen (bvitg) und Fraunhofer heraus auf den internationalen Standard IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) aufgesetzt wurde. Mit dieser Version »EFA on top of IHE« liegt nun eine Spezifikation der elektronischen FallAkte vor, die sich vollständig an etablierten Branchenstandards in diesem Bereich orientiert. Erste Industrieunternehmen haben bereits erklärt, ihre Systeme konform zu EFA2.0 zu entwickeln. Darüber hinaus formieren sich in der Zwischenzeit mehrere Unternehmen, die beabsichtigen, als EFA-Provider am Markt aufzutreten.

Das Fraunhofer ISST hat darauf aufbauend bereits ein EFA-Portal entwickelt, das einen einfachen Anschluss eines Nutzers (etwa eines niedergelassenen Arztes oder einer Rehabilitationseinrichtung) an die EFA-Infrastruktur eines der Provider ermöglicht. Das Portal bietet dabei eine einfache Kommunikation auf Basis von Akten an, kann aber modular so erweitert werden, dass es komplexere Behandlungsprozesse (z. B. Medikationsunterstützung, Tumorboard) oder aber auch Kooperationsprozesse (z. B. Abläufe in einem Geriatrieverbund) abbilden kann.

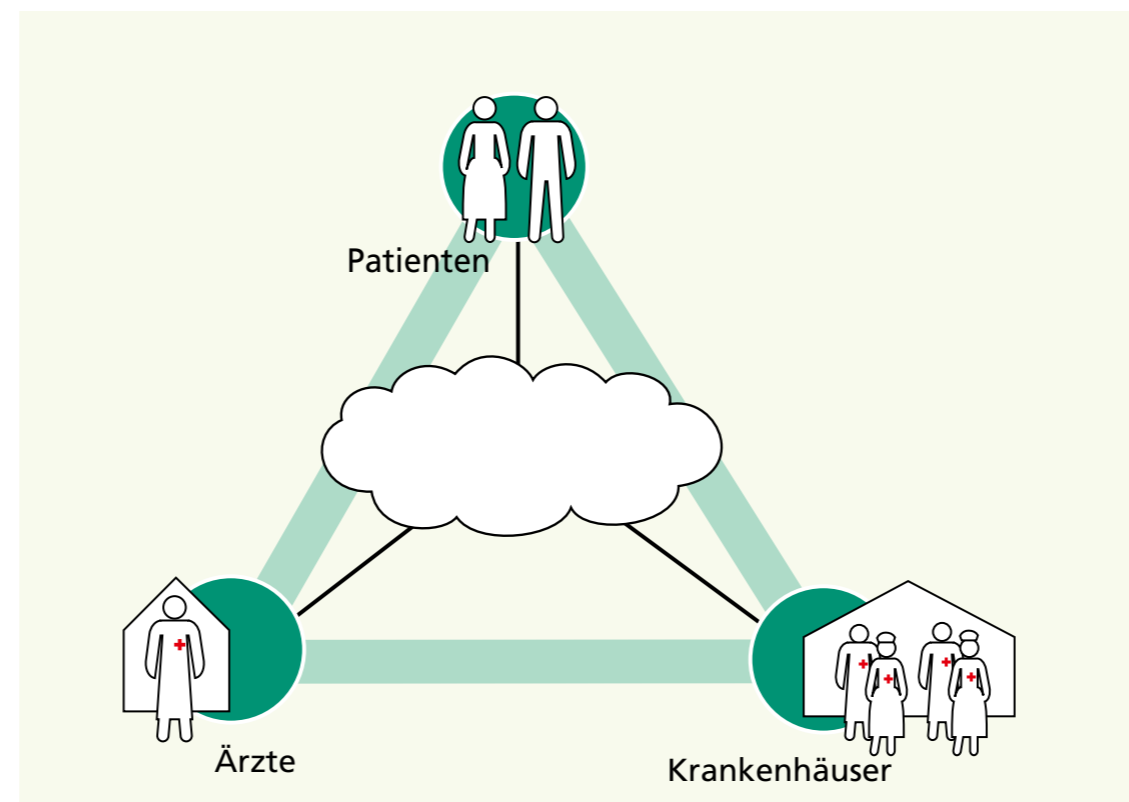


Abbildung: Digitalisierung in der Arzt-Arzt bzw. Arzt-Patienten-Kommunikation

### Telemedizinische Lösungen: Digitale Werkzeuge für Patienten und Ärzte

Die Überbrückung von räumlichen Grenzen zwischen Patient und Arzt mit Hilfe von IT war ursprünglich die Motivation für Aktivitäten im Bereich der Telemedizin. Heute zeigt sich die Disziplin sehr vielfältig in ihren Einsatzfeldern und Zielen. Palliativmediziner nutzen telemedizinische Dienste, um Informationen über Befinden und Medikation des Patienten an mitbehandelnde Kollegen zu kommunizieren. Rettungsfahrzeuge versenden über telemedizinische Dienste Vitalparameter wie EKG oder Blutdruck an Krankenhäuser, damit diese schon während des Patiententransports die Aufnahme besser vorbereiten können. Patienten nutzen telemedizinische Dienste, um sich selbstständig zu überwachen und im Bedarfsfall Experten kontaktieren zu können. Die Telemedizin hat sich zu einem Werkzeug für Ärzte, Patienten und Gesundheitseinrichtungen entwickelt. Das Fraunhofer ISST fördert in Kooperation mit Medizinern bereits seit Jahren die Entwicklung solcher Werkzeuge.

Abgesehen vom Potenzial der Telemedizin für einen einzelnen Patienten, bietet dieses Forschungsfeld auch ein großes Potenzial für völlig neue Formen der vergleichenden Analysen und Erkenntnisse auf Populationsebene. Eine Digitalisierung durch eHealthcare-Anwendungen birgt also neue Möglichkeiten der individualisierten Medizin, der medizinischen Betreuung und Behandlung entlang der Lebensbiographien von Menschen (Longitudinalanalysen, Früherkennung von bisher erst spät erkennbaren Krankheiten wie Parkinson) bis hin zur populationsorientierten Medizin.

Grundlage für diese medizinischen Fortschritte ist in jedem

Fall eine Fülle von Daten, die durch die Telemedizin massiv zunehmen werden. Für diese Daten braucht es:

- Aufbewahrungskonzepte mit ausgeprägten Datenschutz- und Datensicherheitskomponenten (etwa in Aktensystemen, Registern und anderen Datenbanken),
- geeignete Austausch- und Integrationstechnologien, da diese Daten nicht zentral anfallen und verwaltet werden können, sondern in einem höchsten Maße verteilt sein werden, sowie
- geeignete Analysemöglichkeiten und Systeme zur Auswertung und Entscheidungsunterstützung der analysierten Daten.

Das Fraunhofer ISST arbeitet in diesem Bereich an verschiedenen Lösungen. Mit dem Adipositas Begleiter wurde z. B. eine App für eine digital unterstützte Therapie entwickelt (s. Beitrag auf S. 60-61). Auch im Bereich von Reha-Anwendungen arbeitet das Institut an Lösungen, die nicht nur die Einhaltung von Trainingsplänen unterstützen, sondern auch in der Lage sind, auf der Basis der durch die Anwendungen gewonnenen Daten Rückschlüsse über Therapieerfolge zu ziehen. Auf diese Weise ermöglichen sie eine kontinuierliche Verbesserung und Weiterentwicklung solcher Therapien.

### Hospital Engineering: Effiziente Prozesse durch Digitalisierung in Krankenhäusern

Demographische Veränderungen, reduzierte öffentliche Zuschüsse und Umstellungen in den Finanzierungsstrukturen (z. B. das DRG-System) sind gesellschaftliche und ökonomische Umbruchsfaktoren für das System Krankenhaus, die eine grundsätzliche Ausrichtung einer solchen Einrichtung auf eine

effiziente und wirtschaftlich agierende Organisation verlangen. Krankenhäuser erbringen zwar medizinische, pflegerische oder soziale Dienstleistungen, doch sie müssen dennoch vielfach ähnlich einem Industriebetrieb agieren, um ihre Leistungen effizient, ökonomisch und damit wettbewerbsfähig erbringen zu können. Aus diesem Grund sind Themen aus der Industrie wie Prozessorientierung, Supply Chain Management, Lean Management, effiziente Kontroll- und Steuerungsstrukturen (»you can only improve what you can measure«) oder auch ein systematisches Innovationsmanagement als Herausforderungen im System Krankenhaus angekommen. Krankenhäuser sind also auf dem Weg zu effizienten, teilautonomen, selbstorganisierenden, stark technologiegestützten Dienstleistungsbetrieben.

Dabei gilt es, das Gesamtsystem Krankenhaus als eine Menge aus primären, medizinischen Behandlungsprozessen und sekundären, die medizinische Versorgung unterstützenden Prozessen (z. B. Medikalprodukteversorgung, Bestellmanagement, Lagerverwaltung, Hotellerie und Catering) sowie Gesamtcontrolling und Management zunächst einmal transparent zu machen und zu verstehen. Innovationspotenziale entfalten sich dabei gerade an der Schnittstelle bzw. durch eine Verzahnung der verschiedenen Prozesse miteinander.

Auf der betriebswirtschaftlich / strategischen Ebene schafft Transparenz die Grundlage zu einer effizienten Steuerung. Beispiele hierfür sind die automatische Erfassung von Materialverbräuchen und Bearbeitungszeiten durch Technologien wie EAN oder RFID, um für konkrete medizinische Handlungen ein DRG-basiertes Controlling zu ermöglichen, oder auch der Aufbau eines komplexen Kennzahlensystems, um das Krankenhaus effizient zu steuern. Mit entsprechender IT-Unterstützung

können dann auch strategische Entscheidungen für die Gesamtausrichtung eines Krankenhauses besser getroffen werden (richtiger Case Mix, Spezialisierung des Krankenhauses auf bestimmte medizinische Fachbereiche etc.).

Unter der Bezeichnung »Hospital Engineering« arbeitet das Fraunhofer ISST an Lösungen für eine solche ganzheitliche Betrachtungsweise und eine entsprechende Optimierung des Systems Krankenhaus. Mit Lösungen wie einem Task Manager und einem Hospital Resource Manager soll eine Unterstützung für operative Prozesse erreicht werden. Über einen Transparenzserver soll es Personen im Krankenhaus ermöglicht werden – ähnlich wie mit einer Leitwarte – ein besseres Verständnis für das Geschehen im Krankenhaus zu bekommen, aus dem heraus dann Planungs- und Entscheidungsprozesse optimiert gesteuert werden können.

Neben der konkreten Entwicklung solcher transparenzschaffender Werkzeuge, unterstützt das Fraunhofer ISST Krankenhäuser auch auf der konzeptionellen Ebene bei der Umsetzung eines ganzheitlichen Hospital Engineerings. So geschieht dies beispielsweise zur Zeit im Rahmen eines Neubauprojektes eines Großkrankenhauses in Dänemark, bei dem in einem hohen Maße auf Hospital Engineering Ansätze gesetzt wird (s. Beitrag auf Seite 58-61). Nicht nur im Rahmen von Neubaumaßnahmen, sondern auch für Krankenhäuser im Bestand ist das Thema Effizienzsteigerung durch Digitalisierung in hohem Maße relevant. Hier hilft das Fraunhofer ISST über einen Digitalisierungsscheck, den Status Quo der Digitalisierung zu bestimmen und daraus sinnvolle Innovationsmaßnahmen abzuleiten (s. Beitrag auf Seite 50-51).



### Digitalisierung als Schlüsselthema für alle Branchen in der Gesundheitswirtschaft

Aus den oben angesprochenen Themen und Lösungen lässt sich die Bedeutung einer Digitalisierung in allen Branchen der Gesundheitswirtschaft erkennen:

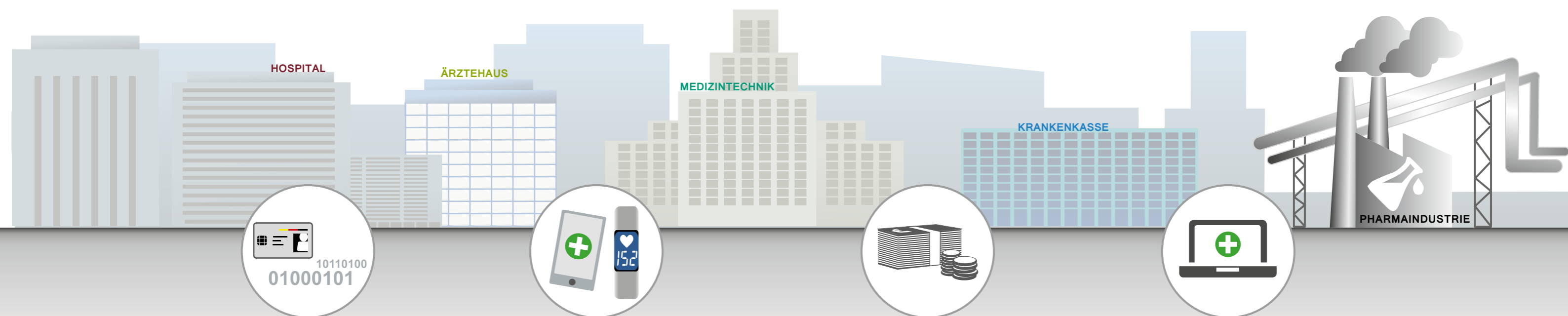
- Leistungserbringer können neue effektive Formen der Arzt- / Patientenkommunikation aufbauen. Sie können ihre Prozesse – sei es extern in intersektoralen Versorgungsstrukturen oder intern zur Optimierung des Unternehmens – schlank und effizient gestalten. Digitalisierung kann zu neuen Therapien und zu einer Bewertung existierender Behandlungsmethoden führen.
- Kostenträger können digitale Angebote nutzen, um Patienten zu informieren oder auch so zu lenken, dass ihre Behandlung kostensparend erfolgen kann. Ein immer wichtiger werdendes Thema für Kostenträger ist

es darüber hinaus, Behandlungskosten möglichst gar nicht erst entstehen zu lassen. Somit werden IT-gestützte Präventionsmaßnahmen zunehmend interessanter, denn sie können die Einhaltung von Maßnahmen dokumentieren und so die Durchführung bestimmter Programme kontrollieren (z. B. für Rückvergütungsmodelle).

- Für die Pharmaindustrie tut sich mit dieser neuen Form der massiven Informationsverfügbarkeit von Patienten- und Behandlungsdaten in der Gesundheitsversorgung eine völlig neue Form der pharmalogischen Forschung auf (z. B. Langzeitstudien). Neue digitale Produkte können die Patienten-Compliance unterstützen und so zu einer abgesicherten und geregelteren Einnahme notwendiger Medikamente führen. Darüber hinaus lassen sich Entwicklungs- und Produktionsprozesse mit digitalen Lösungen effizient ausrichten.
- Medizintechnische Produkte stellen sich immer häufiger als digitale Kombinationen aus Hardware und Software dar.

Anfangen von smarten am Körper getragenen Devices zur Messung von Vitalparametern oder zur Steuerung von Vitalfunktionen bis hin zu Großgeräten werden bei diesen Lösungen durchweg Informationen gemessen, erzeugt oder benötigt, die es dann im Hintergrund auszuwerten und in medizinische Primärsysteme einzubringen gilt. Innovationen im Bereich der medizintechnischen Systeme sind somit so gut wie immer digitale Produkte.

Die Digitalisierung leistet also einen wichtigen Beitrag, (wirtschaftlich tragfähig) gesund zu werden. Das Fraunhofer ISST ist ein erfahrener Partner, der Unternehmen in allen aufgeführten Branchen helfen kann, Digitalisierungsstrategien aufzubauen und diese geeignet umzusetzen. Dazu eignet sich besonders gut die Kooperation im Rahmen gemeinsamer strategischer Forschungsprojekte, wie sie auf Seite 27 beispielhaft für die Unternehmen Schenker und Ericsson beschrieben ist.



# ISST-ANGEBOT: DIGITALISIERUNGS-CHECK FÜR KRANKENHÄUSER, KOSTENTRÄGER UND GESUNDHEITSDIENSTLEISTER

Von Dr. Wolfgang Deiters, Dr. Sven Meister und Sebastian Meinecke

Ob Google, Smartwatches oder Navigationsgeräte: Die Digitalisierung von Informationen, Geräten und anderen Objekten ist allgegenwärtig – fehlende Informationen sind in nahezu jeder beliebigen Situation in Sekundenschnelle da. Auch für den Patienten sind digitale Begleiter längst zur Selbstverständlichkeit geworden. Fitness-Tracker, Smartphone und Co. unterstützen ihn bei der Stärkung von Körper und Geist. Doch können Krankenhäuser, Kostenträger und Gesundheitsdienstleister bei diesem Trend überhaupt Schritt halten und wo sind die potenziellen Mehrwerte?



Diese Fragen beantwortet das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST individuell im Zuge eines neutralen Digitalisierungsschecks. Dieser soll durch einen qualifizierten Blick von außen einen Rundum-Überblick über den Digitalisierungsgrad im eigenen Haus bieten. Mit dem neuen Angebot hat das Institut auf den Trend der zunehmenden Digitalisierung im Gesundheitswesen reagiert, der die unterschiedlichen Akteure immer wieder vor Herausforderungen stellt: Für Krankenhäuser ist der Einsatz von IT in vielen Bereichen inzwischen zwar unabdingbar. Dennoch darf Digitalisierung für sie kein Selbstzweck sein und ist insbesondere im Umgang mit Ressourcen wie Personal, Räumen und Geräten momentan eher noch die Ausnahme. Denn mit Blick auf knappe Budgets muss genau geprüft werden, wo eine Umstellung bestehender Prozesse auf digitale Alternativen sinnvoll ist – für Entscheider keine leichte Aufgabe, die Handlungsfelder mit dem größten Leidensdruck und eine dazu passende tragfähige technologische Lösung zu identifizieren.

Von Kostenträgern, telemedizinischen Dienstleistern und medizinischen Leistungserbringern wird hingegen erwartet, sich der Digitalisierung anzunehmen und innovative, ganzheitliche Versorgungskonzepte zu entwerfen. Neben der Möglichkeit, durch neue Formen des Informations- und Datenaustauschs höhere Qualität sowie mehr Leistung und Effizienz zu schaffen, entstehen an dieser Stelle jedoch auch potenzielle Risiken: Wie steht es um den Datenschutz? Benötigt die eingesetzte Software eine Zertifizierung als Medizinprodukt? Steigert eine digitale Lösung wirklich die Effizienz und Qualität der Leistungserbringung?

## Der Check – kurz, schnell, umfassend

An diesen Punkten setzt der Digitalisierungs-Check an: Zunächst werden dabei gemeinsam mit Verantwortlichen und Mitarbeitern alle relevanten Kernbereiche im Krankenhaus bzw. Unternehmen identifiziert und anschließend untersucht. In kurzer Zeit erstellen Experten vom Fraunhofer ISST dann eine unabhängige Bewertung über den Status quo der

Digitalisierung, die systematisch sowohl Stärken als auch Optimierungspotenziale und Risiken aufzeigt. Hierbei fließen die Erfahrungen des Fraunhofer ISST aus zahlreichen eHealthcare-Projekten (z. B. zur Elektronischen Fallakte) sowie seinem multidisziplinären Partnernetzwerk mit ein. Der Digitalisierungs-Check versteht sich dabei als Einstiegsanalyse. Die Auftraggeber erhalten auf diese Weise mit geringem Eigenaufwand neutrale kurz-, mittel- und langfristig umsetzbare Handlungsempfehlungen für ihre persönliche Digitalisierungsstrategie. Diese berücksichtigen die besonderen Anforderungen an digitale Daten im Gesundheitsbereich, unter anderem den Datenschutz. Besonders intensiv diskutiert werden Bereiche, in denen Quick-Wins durch Technologie möglich sind. Der Digitalisierungs-Check ist für Krankenhäuser ebenso wie für Kostenträger und Gesundheitsdienstleister auch kurzfristig möglich.

## Vom Check zur Innovation

Über diesen ersten Check-up hinaus bietet das Fraunhofer ISST zudem auch eine weitergehende Begleitung und Umsetzung konkreter Innovationsprojekte an. Für Krankenhäuser umfasst das Dienstleistungsangebot die Konzeption sicherer IT-Lösungen unter Berücksichtigung notwendiger Anforderungen und geltender Rahmenbedingungen, die Standardisierung von Schnittstellen auf IT-Ebene (durch IHE / HL7), die Entwicklung individueller Softwarelösungen sowie den Aufbau von Kompetenz-Netzwerken, sogenannten Think Tanks.

Kostenträger und Gesundheitsdienstleister unterstützt das Fraunhofer ISST zum Beispiel beim Aufbau von Versorgungs- und Interventionsprogrammen oder der Durchführung medizinischer Vorstudien. Außerdem berät das Institut zu den Themen Software als Medizinprodukt, Datenschutz und Datensicherheit sowie zur aktuellen Gesetzeslage (z. B. eHealth-Gesetz des Bundes) und bei der Umsetzung von Betriebskonzepten.

# HOSPITAL ENGINEERING: VISION EINER LEITWARTE FÜRS KRANKENHAUS

Von Sebastian Meinecke

Krankenhäuser stehen heutzutage unter einem enormen Druck – sowohl aus medizinischer, als auch aus ökonomischer Perspektive. Stetig steigen die Anforderungen, sich im Wettbewerb möglichst gut zu positionieren. Reibungslose Abläufe im Klinikalltag wären in dieser Situation das A und O. Doch die Realität sieht oft anders aus: Gerade an den Schnittstellen der zahlreichen Stationen und Funktionsbereiche, die am Behandlungsprozess beteiligt sind, kommt es nicht selten zu Missverständnissen und Fehlplanungen – auch weil für jede Berufsgruppe und jeden Krankenhausbereich verschiedene IT-Systeme eingesetzt werden und eine einrichtungsübergreifende Abbildung von Arbeitsabläufen nicht stattfindet.



Kaum ein Krankenhaus weiß deshalb hundertprozentig über die Abhängigkeiten der zahlreichen medizinischen und nicht-medizinischen Organisationseinheiten im eigenen Haus Bescheid. Viele Prozesse liegen im Dunkeln, weil es an einer zentralen Sicht im Sinne einer Vogelperspektive mangelt, die alle Leistungsbedarfe registriert und an die Fachabteilungen kommuniziert. Aus diesem Grund scheitert oft auch eine durchgängige Ressourcenplanung. Denn die ist nur möglich, wenn eine vorausschauende Planung der Patientenbehandlung umgesetzt werden kann. Schließlich bedarf jeder Behandlungsschritt ganz bestimmter Ressourcen – vom durchführenden Arzt oder Pfleger bis hin zum geeigneten Behandlungsraum und den richtigen Materialien wie OP-Besteck oder Medikamenten.

## Wissen intelligent bündeln

Dabei wäre es im Prinzip gar nicht so schwierig, das benötigte Wissen für eine solche Planung bereitzustellen. Als hilfreiche Unterstützung dafür eignet sich ein technisches System, welches mithilfe von Algorithmen zum Beispiel für eine optimierte Raumauslastung sorgt, Materialbedarfe feststellt und wichtige Informationen zu geplanten Terminen an das Klinikpersonal weitergibt. Kurz gesagt: Benötigt wird ein System, das die Vogelperspektive einnimmt und alles Wichtige im Blick behält.

Das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST entwickelt derzeit eine solche Lösung: die Krankenhausleitwarte. Sie bündelt das Wissen über alle wichtigen Informationen im Krankenhaus und stellt es dem Personal zur Verfügung. Das herstellerübergreifende System führt damit Daten und Menschen zusammen und verhilft Entscheidern zu mehr Steuerungsfähigkeit.

Eine verbesserte Ressourcenplanung durch eine technische Unterstützung gelingt jedoch nur, wenn Mitarbeiter nicht unnötig mit Informationen versorgt werden: Eine Pflegekraft auf der Station möchte nicht wissen, wie gut das Röntgengerät ausgelastet ist, sondern nur, wann der nächste Patient zur

radiologischen Untersuchung angemeldet ist und welche Vorbereitungen dafür noch zu treffen sind. Der Finanzcontroller interessiert sich hingegen sehr wohl für die Auslastungsinformation – ebenso wie der Techniker, der möglicherweise anstehende Wartungsschritte organisieren muss.

## Informationen nach Maß: Die Module der Leitwarte

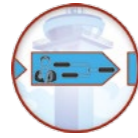
Aus diesem Grund besteht die Krankenhausleitwarte aus fünf Modulen, die alleine, aber auch mit weiteren hausinternen Systemen interagieren und Informationen auf einer Art Dashboard je nach Anwendertyp sinnvoll zusammenstellen. So erhält jeder Mitarbeiter genau die – und nur die – Information, die er für einen reibungslosen Ablauf seiner Tätigkeit benötigt. Die komplexen Vorgänge im Krankenhaus werden auf diese Weise für den einzelnen Akteur transparenter und überschaubarer. Im Zusammenspiel ermöglichen die Module der Leitwarte eine Echtzeit-Ressourcensteuerung sowie eine optimale Transparenz des gesamten Klinikbetriebs. Jedes Modul kann aber auch schon einzeln eingesetzt einen bedeutenden Mehrwert in der jeweiligen Fachabteilung bieten.

### Modul 1: Transparenzserver – Das Fundament der Leitwarte



Der Transparenzserver bildet das Fundament der Leitwarte und ist damit gleichsam die Basis für alle weiteren Module: Er ist verantwortlich für die Informationsbeschaffung, die im Normalfall dadurch erschwert wird, dass Informationen in einem Krankenhaus auf mehrere IT-Systeme verteilt sind. Der Transparenzserver bündelt alle Informationen aus der Fülle der verwendeten IT-Systeme wie dem Krankenhaus-Informationssystem (KIS) oder dem Radiologie-Informationssystem (RIS) sowie aus der Haustechnik und den medizinischen Geräten. Als Schnittstelle zwischen diesen Systemen ist er in der Lage, die gesammelten Informationen regelbasiert zu verarbeiten – das heißt, er kann Zusammenhänge erkennen und Konsequenzen daraus ziehen.

### Modul 2: Care Plan Cockpit – Der individuelle Pfad des Patienten



Das Care Plan Cockpit ermöglicht eine anwendergerechte und prozessorientierte Planung von individuellen Behandlungsabläufen: Anwender können dabei bereits vordefinierte Maßnahmen ganz einfach per »Drag & Drop« in den Behandlungspfad des Patienten einfügen. Für jede vorgesehene Maßnahme können die benötigten Ressourcen gleich mitgeplant werden. Sind für eine bestimmte Maßnahme vor- oder nachgelagerte Schritte nötig, berücksichtigt das System diese automatisch mit. So sind Transportzeiten oder besondere pflegerische Maßnahmen nach einer Operation bereits fest eingeplant. Der Anwender erhält dadurch eine maximale Übersicht mit minimalem Aufwand pro Fall.

Das Care Plan Cockpit kann zu Beginn als eigenständiges Modul genutzt werden. Eine Anbindung an die weiteren Module bringt jedoch einen klaren Zusatznutzen. So wird durch die Verbindung mit dem Task Manager etwa automatisch eine Aufgabe für die Pflegekraft generiert, wenn eine Maßnahme neu geplant wird, der eine pflegerische Tätigkeit wie eine Medikamentengabe vorausgeht. Dabei werden zeitliche Abhängigkeiten und Qualifikationsgrade berücksichtigt.

### Modul 3: Cost & Revenue Cockpit (CoRe) – Die Kosten im Blick



Wenn alle Behandlungsschritte im Care Plan Cockpit eingetragen sind, können mithilfe des Cost & Revenue Cockpits auf Basis der eingeplanten Ressourcen parallel schon die Kosten

kalkuliert werden. So kann in Echtzeit ein Abgleich zur DRG (Diagnosis Related Group) erstellt werden – und der Finanzcontroller den tatsächlichen Erlös im Auge behalten: Wie viele Kosten sind bereits entstanden, welche Kosten fallen aufgrund der geplanten Maßnahmen noch an und wie hoch ist der erwartete Gewinn? Oder anders gesagt: Ist es sinnvoller, das CT noch heute durchzuführen, damit der Patient zeitnah entlassen werden kann, oder hat die Untersuchung Zeit bis morgen?

Wie genau die Kosten berechnet werden sollen, kann das Krankenhaus dabei selbst definieren: Von festen Kostensätzen bis hin zur genauen Zuordnung von Personenzeiten und Kosten je nach Qualifikationsgrad des Personals und verwendeten Materialien sind verschiedene Detailgrade möglich. Das Modul ermöglicht dadurch eine verbesserte finanzielle Übersicht über die einzelnen Behandlungsfälle.

### Modul 4: Task Manager – Die Aufgabenplanung optimieren



Der Task Manager soll vor allem dem medizinischen und pflegerischen Personal den Alltag erleichtern. Das Modul ermöglicht eine verbesserte Aufgabenplanung verbunden mit klaren Zuordnungen und vermeidet so zeitaufwendige Abstimmungsprozesse. In der separaten Verwendung können mit dem Task Manager Aufgaben erstellt und Personen zugewiesen oder weiter delegiert werden. Eine automatische Erinnerungsfunktion verhindert, dass Aufgaben vergessen und Abläufe gestört werden.

Im Zusammenspiel mit dem Care Plan Cockpit ergeben sich weitere Vorteile: Sind durch die modellierten Behandlungspfade die Vorgänge auf einer Station bekannt, können viele Nebenprozesse automatisiert in Form von Aufgaben an das Personal anderer Abteilungen abgebildet werden – etwa der Transportauftrag an den Hol- und Bringendienst, der direkt auf dem mobilen Endgerät erscheint, oder der Hinweis auf die nächste Umlagerung des immobilen Patienten. Eine situationsangepasste Erinnerung oder Auflistung in Form einer Todo-Liste vereinfacht die Situation für den Anwender. Wichtig ist dabei auch, dass die Realität auf der Station abgebildet werden kann: Die gesammelte Übergabe von Aufgaben am Ende der Schicht muss genauso einfach umzusetzen sein wie das Delegieren einzelner Aufgaben an Kollegen oder das Ablehnen einer Aufgabe, wenn einfach keine Kapazitäten mehr verfügbar sind. Dass auch nicht pflegerelevante Kleinigkeiten wie eine defekte Glühbirne mit wenigen Klicks als Aufgabe an die Technik gemeldet werden können, entspannt die Lage auf der Station zusätzlich.

### Modul 5: Hospital Resource Manager (HoRM) – Die Gerätenutzung vereinfachen



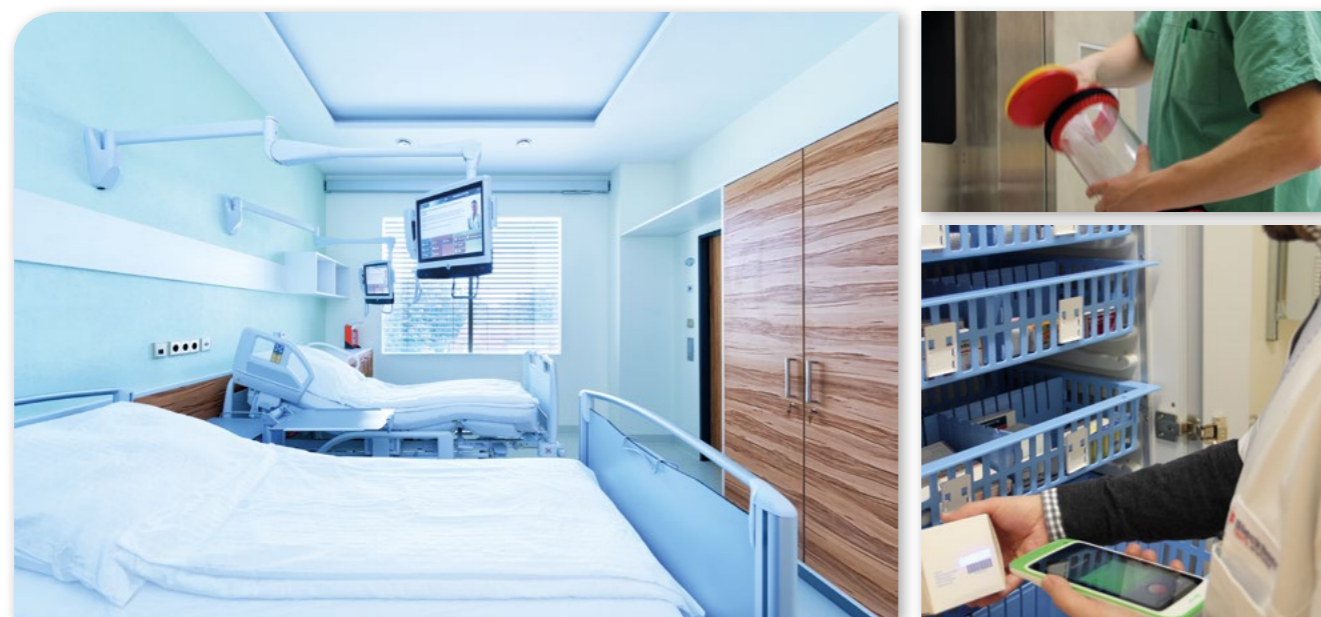
Zu einer effizienten Patientenversorgung gehört auch, dass die Pflegekraft benötigte Geräte nicht erst auf mehreren Stationen suchen muss. Der Verleih von Geräten zwischen benachbarten Stationen ist zwar gelebte Realität, wird aber in der Regel nicht dokumentiert. Mit dem Hospital Resource Manager behalten Mitarbeiter nicht nur Personal- und Raumkapazitäten, sondern auch alle Geräte im Blick: Die Pflegekraft kann am Stations-PC oder mit ihrem mobilen Endgerät direkt sehen, auf welcher Station sich ein Gerät befindet und in welchem

Status es ist – einsetzbar, defekt oder in Wartung. Barcodes an den Geräten ermöglichen den situationsbezogenen Zugriff auf relevante Gerätedaten: Die Pflegekraft scannt und kann das Gerät mit einem Klick als defekt oder verliehen melden oder aber einen Blick auf die Kurzanleitung werfen. Der Techniker kann auf dieselbe Weise ein Gerät für den Wartungsprozess außer Betrieb nehmen oder technische Daten einsehen.

### Mehr Zeit für Kernaufgaben

Ob Krankenpfleger, Mediziner, Techniker, Logistiker oder Verwaltungsangestellter – die einzelnen Module der Leitwarte sind in der Lage, die jeweiligen Informationsbedarfe des Personals sinnvoll abzudecken. Dargestellt werden die relevanten Daten auf übersichtlichen Dashboards, die Informationen in Echtzeit zur Verfügung stellen. Der Klinikalltag wird auf diese Weise transparenter und kann deshalb effizienter gestaltet werden.

Von dieser Optimierung profitieren Personal und Patienten gleichermaßen. Denn kommt jedem Mitarbeiter automatisch die Unterstützung zu, die er benötigt, um seine Aufgabe bestmöglich zu erfüllen, erspart ihm das unnötigen, zeitraubenden Mehraufwand – so bleibt mehr Zeit für die eigentliche Kernaufgabe, die für ein Krankenhaus letztendlich in der medizinisch und pflegerisch hochwertigen Patientenversorgung liegt. Und die kann mit den Modulen der Krankenhausleitwarte reibungsloser gelingen.



## HOSPITAL ENGINEERING – LABOR FÜR INNOVATIONEN

Am 18. Juli 2013 eröffnete das Hospital Engineering Labor im Duisburger Fraunhofer-inHaus-Zentrum. Unter der Leitung des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik ISST entwickeln und testen dort seitdem drei weitere Fraunhofer-Institute gemeinsam mit über 80 Partnerunternehmen ihre Vision vom Krankenhaus der Zukunft. Die 350m<sup>2</sup> große moderne Entwicklungs- und Testumgebung bietet mit Operationssaal, Patienten-, Schwestern- und Arztzimmer, Reha-Bereich sowie Funktions- und Lagerräumen vielfältige Möglichkeiten, Kliniksznarien unter Alltagsbedingungen zu analysieren und innovative Entwicklungen lange vor der Markteinführung in einem realitätsnahen Setting zu erproben.

Anwender, Hersteller und Wissenschaftler arbeiten im Rahmen der Hospital Engineering Initiative eng zusammen. **Das Ziel:** Das Know-how von Healthcare-Experten bündeln, durch Hospital Engineering brachliegendes Innovationspotential zu mobilisieren und die großen Kostenblöcke im Klinikbetrieb in den Griff zu bekommen. Das initiale Forschungsprojekt »Hospital Engineering – Innovationspfade für das Krankenhaus der Zukunft« wurde im August 2014 erfolgreich abgeschlossen. Die Aktivitäten des daraus entstandenen Netzwerks gehen jedoch nahtlos weiter. In Zukunft steht neben der weiteren Vernetzung vor allem die Nutzerorientierung unter dem Schlagwort »Nutzerorientiertes Hospital Engineering« im Zentrum.



# HOSPITAL ENGINEERING XXL: DER BAU DES SUPER-HOSPITALS IN AARHUS

Von Dr. Wolfgang Deiters

In Dänemark ist das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST derzeit Teil eines Hospital Engineering-Projekts in außergewöhnlichen Dimensionen: Im Zuge einer strategischen Neuausrichtung wird die dänische Krankenhauslandschaft grundlegend neu gestaltet. Dafür entstehen in den jeweiligen Regionen des Landes sogenannte »Super-Hospitäler« – Großkrankenhäuser, in denen Krankenhaus-Gesundheitsdienstleistungen konzentriert an einem Ort angeboten werden sollen. Sieben Milliarden Dollar investieren der dänische Staat und die Regionen für die Renovierung von elf und den Neubau von fünf Krankenhäusern.

Das neue Zentralhospital im dänischen Aarhus umfasst ein Gelände von 380.000 m<sup>2</sup>



Mit der Errichtung zentralisierter, großer Einheiten sollen die in der Vergangenheit explodierten Kosten für die stationäre Versorgung der Patienten reduziert werden. Bis dato verfügt nahezu jede Kleinstadt in Dänemark über eigene Krankenhausstrukturen, die in dieser Art und Weise jedoch langfristig finanziell nicht mehr tragbar sind. Mit der Umstrukturierung sind deshalb klare Ziele verbunden: Die Effektivität der Behandlung zum Beispiel durch ein besseres Patientenmanagement zu steigern und die Verweildauer für den einzelnen Patienten zu verkürzen. Gleichzeitig versprechen sich die Macher durch den grundlegenden Umbau und die Konzentration von Spitzenmedizin an wenigen Orten eine Qualitätssteigerung des Systems. Denn je größer die Fallzahlen einer Behandlung an einem Ort sind, desto größer ist auch die Erfahrung des Klinikpersonals. Verbunden mit den Neubauten ist der Abbau von circa 20 Prozent der Krankenhaus-Bettenkapazität landesweit.

## Klinik im Kleinstadtformat

Eines dieser Neubauprojekte ist der Bau des neuen Universitätsklinikums in Skejby bei Aarhus. Hier wird seit etwa zwei Jahren ausgehend von dem bereits existierenden Universitätskrankenhaus ein neuer, erweiterter Gebäudekomplex errichtet. Zu den bereits heute bebauten 160.000 m<sup>2</sup> werden weitere 220.000 m<sup>2</sup> bebaut. Damit soll eine Kapazität für jährlich 100.000 Patientenaufnahmen und eine Million Tagespatienten geschaffen werden, die von circa 9.000 Beschäftigten betreut werden. Das Projektvolumen beträgt mehr als 1,2 Milliarden Dollar. Der gesamte Krankenhauskomplex wird autobahnähnlich angebunden (35.000 erwartete Transportbewegungen täglich zu / vom Krankenhaus) und ähnelt in seinen Strukturen einer dänischen Kleinstadt (Wegstrecken bis zu 1,5 km). Bereits im Sommer 2015 sollen die ersten Patienten behandelt werden. Die gesamte Bauzeit wird sich allerdings noch bis zum Jahr 2019 hinziehen. Ab dann soll das Krankenhaus 40 bis 50 Prozent der Krankenhausaktivitäten in der Region Zentraljütland übernehmen.



In Gebäuden wie diesen wird künftig die medizinische Versorgung von 1,1 Millionen Patienten pro Jahr stattfinden

## Effizienzsteigerung durch IT

Die Bewirtschaftung einer derart großen Einrichtung und die mit dem Bau verbundenen Ziele der Effizienzsteigerung lassen sich nur durch einen massiven Technikeinsatz erreichen. Für die Entwicklung und Tests der IT-Infrastruktur der neuen Zentralhäuser und ihrer regionalen Vernetzung wurden allein in den Jahren 2012 und 2013 20 Millionen Dollar investiert. In Aarhus stehen dabei Lösungen zur Transparenz des Krankenhausbetriebs, zur effizienten Abwicklung von medizinischen Prozessen und unterstützenden Sekundär-Betriebsprozessen, zur effizienten Ressourcennutzung aus Betriebsicht und vor allem zur nutzerorientierten Versorgung aus Patientensicht im Vordergrund. Kein Wunder also, dass viele Ansätze eines systematischen Hospital Engineerings im Rahmen des Projekts intensiv diskutiert und zur Anwendung gebracht werden, um effiziente und schlagkräftige Prozesse für einen reibungslosen Klinikbetrieb sicherzustellen.

Für den Aufbau der technischen Infrastruktur hat sich das Projektteam, das den Krankenhausneubau vorantreibt, das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST mit ins Boot geholt. Als Partner für den fundierten Blick von außen begleitet das Institut seit mehr als einem Jahr den Bau des Super-Hospitals in Aarhus. Zu den Aufgaben gehören dabei vor allem die Unterstützung und das kritische Review der Ergebnisse des Projektkonsortiums, das im Rahmen einer EU-weiten Ausschreibung den Aufbau einer Tracking- und Tracing-Infrastruktur und erster darauf aufbauender Dienste entwickelt.

#### Optimierte Ressourcennutzung dank Tracking und Tracing

Durch den Aufbau dieser Infrastruktur, die auf einem Tracking und Tracing – also einer Echtzeit-Lokalisierung – aller Personen, Geräte und Objekte beruht, wird dem Thema einer effizienten Ressourcennutzung Rechnung getragen. Auf dieser Infrastruktur werden Dienste aufgesetzt, die es beispielsweise erlauben, medizintechnische Geräte (etwa ein mobiles Ultraschall-Gerät) zu lokalisieren und diese zeitnah an den Ort, an dem sie benötigt werden, zu bringen bzw. die Behandlung eines Patienten direkt für den Raum zu planen, in dem das für die Behandlung notwendige medizintechnische Gerät verfügbar ist. In Notfällen kann zum Beispiel der Arzt, der einem Notfallort am nächsten ist, informiert und angewiesen werden, sich um das aufgetretene Problem zu kümmern.

Prozesse, die notwendig sind, um die benötigten bzw. verfügbaren Ressourcen effizient nutzen zu können, können auf der Basis derartiger Informationen etabliert werden (etwa ein Bettenmanagement, das auf Basis von Lokalisierung freier Betten eine Verwaltung der Ressourcen übernimmt,

Reinigungs- und Desinfektionsprozesse steuert oder Wartungsprozesse organisiert). Dies trägt zu einer möglichen Reduktion von Ressourcenkapazitäten (Abbau von Puffer-Ressourcen) und zu einer möglichst hohen effektiven Nutzungszeit der Ressourcen bei. Auf der Basis solcher Dienste zum Auffinden von Personen oder Objekten, zur Organisation und Abwicklung von Aufgaben, zur logistischen Steuerung der Versorgung (Medikalprodukte, Speisen etc.) oder auch zum Bettenmanagement werden weitere Funktionen zum Management und zur Automatisierung von Prozessen etabliert. Insgesamt liegt das Hauptaugenmerk dabei auf der Entwicklung eines offenen Systems, das flexibel erweiterbar ist und möglichst leicht an sich verändernde Anforderungen angepasst werden kann.



#### Logistische Herausforderung

Effizienz und Logistik sind die vielleicht größten Herausforderungen bei einem Funktionsgebäude von der Dimension des Krankenhauses in Aarhus. In dem neuen Super-Hospital werden künftig jeden Tag 35.000 Transporte ankommen. Informationen darüber, was gerade wo verfügbar ist und wohin muss, sind die alles entscheidende Grundlage, damit der Betrieb funktionieren kann. Die Tracking- und Tracing-Infrastruktur leistet einen wichtigen Beitrag zur Erfüllung dieser Bedingung. Darüber hinaus muss unter Umständen an weiteren Stellschrauben gedreht werden, um eine optimale Gestaltung der Logistikprozesse zu erreichen. Hierbei bekommen die Dänen erneut Unterstützung aus Deutschland: Das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML hat die Aufgabe übernommen, verschiedene Logistikprozesse zu analysieren und auf ihre Optimierung hin zu bewerten.

#### Hospital Engineering größer denken

Im Rahmen des Neubauprojektes lassen sich durch die komplexen Fragestellungen und Herausforderungen in besonderer Weise die Kompetenzen einbringen, die die Fraunhofer-Institute für ein systematisches Hospital Engineering erarbeitet haben. Auf der anderen Seite eröffnet das Projekt auch die Chance, neue Ansätze zu denken. Denn durch die Größe und Komplexität des Super-Hospitals werden weitere Herausforderungen erkennbar, die neue Impulse geben und helfen, das Thema Hospital Engineering weiter zu entwickeln. Insofern können die beteiligten Fraunhofer-Institute wertvolle Erkenntnisse mitbringen aus ihrer Arbeit in Dänemark – dem kleinen nördlichen Nachbarn Deutschlands, der in Sachen Innovationen im Gesundheitswesen als Vorreiter in Europa gilt.



*Aktuell wird an vielen Stellen noch gebaut, aber schon im Sommer 2015 werden die ersten Patienten in einem der Neubauschnitte behandelt*

## ADIPOSITAS-BEGLEITER: APP ZUM ABNEHMEN

Von Dr. Sven Meister

Zu viel Zucker, zu viele Kalorien, zu wenig Bewegung: Die Deutschen werden immer dicker. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes ist jeder zweite Erwachsene hierzulande übergewichtig – Tendenz steigend. Auch die Zahl der Menschen, die unter Fettleibigkeit leiden, nimmt Jahr für Jahr zu.



Die sogenannte »Adipositas« (Fettleibigkeit, laut WHO ab einem Körpermassenindex (BMI) von  $30 \text{ kg} / \text{m}^2$ ) bringt nicht nur einen hohen Akuteleidensdruck für Betroffene mit sich, sondern gilt als Risikofaktor für weitere ernste Erkrankungen, wie Diabetes mellitus Typ 2 oder arterielle Hypertonie. Gerade angesichts der alarmierenden Fallzahlen und den drohenden Folgeerkrankungen sind effiziente Therapiemethoden gefragt, die Betroffene bei der Gewichtsabnahme unterstützen.

Neben der stationären Versorgung sind im Sinne einer ganzheitlichen therapeutischen Begleitung insbesondere eine verhaltenstherapeutische Aufbereitung des Ernährungs- und Bewegungsverhaltens sowie nicht zuletzt auch eine psychologische Betreuung für den Therapieerfolg wichtig. Oft ist es für Patienten jedoch problematisch, Ratschläge und neu erlernte Verhaltensweisen nach dem Klinikaufenthalt auf den Alltag zu übertragen und langfristige Lebensstiländerungen zu erzielen.

### Ganzheitliches telemedizinisches Betreuungskonzept

Genau an diesem Punkt setzt der Adipositas Begleiter des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik ISST an – eine Android-basierte App, die Betroffenen als Coach zur Seite steht und ihnen dabei hilft, auch Zuhause erfolgreich weiter Gewicht abzunehmen. Mit der App können Ernährung und Bewegungseinheiten geplant werden, Erinnerungsfunktionen unterstützen die eigene Tagesstrukturierung. Ein Notfallsystem bietet zudem Halt in psychologisch kritischen Situationen. An dieser Stelle wird die Unabdingbarkeit eines Therapeuten deutlich, denn jetzt ist menschlicher Kontakt gefragt. Aus diesem Grund unterstützen telemedizinische Funktionen die Anbindung spezialisierter Dienstleister, die die persönliche Beratung durch Fachpersonal ermöglichen.

### Adipositas Begleiter 1.0 – medizinisch evaluiert

Entwickelt wurde der Prototyp »Adipositas Begleiter 1.0« gemeinsam mit klinischen Partnern und dem telemedizinischen Dienstleister Sanvartis innerhalb des vom Land NRW und der EU geförderten Forschungsprojektes »Telemedizin Repository«. Im Rahmen einer Studie mit Patienten der Gelderland-Klinik erfolgte die Evaluation eines poststationären Betreuungskonzeptes – mit vielversprechenden Ergebnissen. Erste Auswertungen zeigen, dass sowohl in Bezug auf quantitative Faktoren, wie Gewicht, als auch in Bezug auf qualitative Faktoren, wie Lebenseinstellung, positive Resultate zu erwarten sind. Gleichzeitig zeigten sich jedoch auch Potenziale zur Optimierung und Erweiterung des Adipositas Begleiters.

### Adipositas Begleiter 2.0 – schlau App-nehmen

Aus diesem Grund erfolgte in engem Austausch mit den Anwendern die Weiterentwicklung hin zum Produkt »Adipositas Begleiter 2.0«. Neben der Möglichkeit zur Tagesstrukturierung bietet die App nun Funktionen zur Vitalwertdokumentation und Verhaltensanalyse – sofern gewünscht, werden die Daten direkt an den behandelnden Therapeuten übermittelt, der auf diese Weise bei Bedarf schnell intervenieren kann. Außerdem können sich Patienten über ein Informations- und Dienstleistungsangebot zum Beispiel über Sport- und Selbsthilfekurse in der Region informieren und sich mit anderen Betroffenen vernetzen. Nutzer des Begleiters können sich zu Gruppen zusammenschließen und über sichere Chat-basierte Funktionen miteinander in Kontakt bleiben. Sämtliche Daten werden grundsätzlich verschlüsselt und pseudonymisiert übertragen. In Zukunft soll der Adipositas Begleiter als Medizinprodukt zertifiziert werden. Das Fraunhofer ISST befindet sich derzeit im Aufbau von Kooperationsstrukturen zum Einsatz des Adipositas Begleiters und sucht hierzu weitere Umsetzungspartner.





COMPLIANCE & SECURITY

# COMPLIANCE & SECURITY: IT-LÖSUNGEN FÜR ZWEI ERFOLGSKRITISCHE FAKTOREN FÜR UNTERNEHMEN

Von Prof. Dr. Jan Jürjens und Dr. Sven Wenzel

Globalisierung, Individualisierung und Datenzentrierung stellen sehr hohe Anforderungen an die Compliance und die Sicherheit in Unternehmen. Viele Unternehmen agieren heute auf weltweiten Absatz- und Beschaffungsmärkten, um Größen-, Währungs- und Kostenvorteile nutzen zu können und gleichzeitig neue Wachstumspotenziale zu erschließen. Globalisierung ist nicht neu. Es gibt sie schon seit Jahrhunderten. War die Globalisierung jedoch in den 1980er und 1990er Jahren von Standardprodukten geprägt, die über klar definierte Kunden-Lieferanten-Beziehungen ausgetauscht wurden, so ist die Globalisierung heute geprägt von komplexen Produktions- und Service-Netzwerken (z. B. im Maschinen- und Anlagenbau sowie in der Automobilindustrie) und hoher Informationstransparenz.



Gleichzeitig ändert sich auch die Form der angebotenen Produkte und Dienstleistungen. Während in der Vergangenheit viele Produkte als Massenware produziert oder Dienstleistungen standardisiert angeboten wurden, geht der Trend heute immer mehr zu individuellen Produkten, die speziell auf die Anforderungen eines einzelnen Kunden zugeschnitten sind. Insbesondere datenzentrierte Produkte und Dienstleistungen dringen hierbei immer weiter in die persönlichen Lebensbereiche der Kunden vor. Immer mehr persönliche Daten werden erfasst und verarbeitet.

Aber auch unternehmerische Daten, wie Produktionsdaten, Rezepturen oder Teilestammdaten, werden längst nicht mehr nur im lokalen Rechenzentrum verarbeitet. Die Cloud verbindet die verschiedenen Standorte rund um den Globus. Unternehmen sind mit Zulieferern vernetzt und Maschinen werden aus der Ferne gesteuert und gewartet. Sicherheitsmaßnahmen sind notwendig, um die Verfügbarkeit und Integrität von Daten zu schützen, sowie die Vertraulichkeit von Informationen zu wahren.

## Herausforderung Compliance

Mit der zunehmenden Globalisierung steigt die Anzahl der gesetzlichen und regulatorischen Vorgaben, die Unternehmen bei der Erbringung ihrer Dienstleistungen oder bei der Herstellung von Produkten beachten müssen. Insbesondere landesspezifische Regelungen stellen eine Herausforderung dar. In den verschiedenen Organisationseinheiten an den internationalen Standorten muss eine heterogene Palette von Vorgaben beachtet, umgesetzt und deren Einhaltung nachgewiesen werden.

Durch die hohe Komplexität der Interpretation der Regularien und Erfassung der jeweils relevanten Informationen ist Compliance (also das Befolgen aller Vorgaben) nur noch mit durchgängiger IT-Unterstützung zu erreichen.

IT-Lösungen des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik ISST ermöglichen eine systematische Herangehensweise zum Compliance-Management. Sie helfen, den Überblick über die unterschiedlichen Vorgaben zu behalten. Sie unterstützen die zielgerichtete Verteilung der Vorgaben an Mitarbeiter, Zulieferer oder andere Personengruppen und ermöglichen die aufgaben- und rollenspezifische Information. Und zu guter Letzt kann mit den individuellen IT-Lösungen die Einhaltung der Compliance durchgängig geprüft und überwacht werden.

Digitalisierte Prozesse erlauben jederzeit Einblick in die Abhängigkeiten zwischen Vorgaben und Geschäftsprozessen. Ändert sich ein Gesetz, kann bei vorliegendem Compliance-Management auf Knopfdruck identifiziert werden, welche Prozesse im Unternehmen anzupassen sind. Umgekehrt können Geschäftsprozesse einfach weiterentwickelt werden, da sofort klar ist, ob und von welchen Vorgaben sie berührt werden. Die modellgestützten Analysen des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik ISST bringen hierfür die notwendige Transparenz in die Geschäftsprozesse, sodass Compliance-relevante Aspekte sofort geprüft werden können.

Während die Vorgaben für viele Unternehmen eine Last darstellen, da sie doch scheinbar das eigentliche Unternehmensziel behindern, wandelt ein IT-gestütztes Management die Compliance zum Wettbewerbsvorteil. Gesetzliche Vorgaben erfordern, dass verschiedene Dinge regelmäßig geprüft werden oder transparent zu machen sind. Hierzu werden oftmals Audits durchgeführt. Es kommen also externe Prüfer und sehen in die Bücher, nehmen Proben und schauen den Mitarbeitern über die Schulter.

In digitalisierten Prozessen kann die IT hier soweit unterstützen, dass Prüfung, Nachweis oder Offenlegung von Information nicht aufwändig von außen durchgeführt werden müssen. Vielmehr kann die benötigte Information direkt aus den Geschäftsprozessen heraus erzeugt werden. Compliance-

relevante Information wird so gesehen zum Beiprodukt der Geschäfts- und Produktionsprozesse. Die Offenlegung dieser Information, z. B. von Teilen der Lieferkette, kann darüber hinaus das Unternehmen von seinen Mitbewerbern abheben.

Mit »Compliance auf Knopfdruck« können also nicht nur Kosten und Ressourcen für externe Prüfungen gespart werden, sie ist vielmehr Motor für neue Geschäftsmodelle. Kunden können direkten Einblick erhalten. Ähnlich wie bereits heute die Angabe des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks Auskunft über die Nachhaltigkeit von Produkten gibt, schaffen digitalisierte Prozesse ein neues Maß an Transparenz, mit dem sich deutsche und europäische Unternehmen von ihrer internationalen Konkurrenz absetzen können.

Gleichzeitig sinken durch die innovativen IT-Lösungen die Haftungsrisiken für die Unternehmen, weil mögliche Verstöße gegen gesetzliche oder regulatorische Auflagen schon frühzeitig erkannt werden können. Die Daten, die in den digitalisierten Prozessen anfallen, können leicht zentral zusammengeführt und analysiert werden. So können schnell Abweichungen von üblichen Werten erkannt werden (zum Beispiel beim Verbrauch von Ressourcen). Ebenso werden Unregelmäßigkeiten im Lieferantenmanagement oder Prozesse mit ungewöhnlich kurzen Prüfzeiten direkt sichtbar. Auch unbeabsichtigtes Fehlverhalten kann durch »mitdenkende« Prozesse verhindert werden, indem zum Beispiel automatisiert Entscheidungen hinterfragt werden.

### Herausforderung Sicherheit

Die oben skizzierten Lösungen unterstützen die Compliance und tragen so zum Erfolg der Unternehmen bei. Jedoch erfordert dies, dass man sich auf alle dabei verwendeten Daten verlassen kann. Jegliche Manipulation – egal ob unbeabsichtigt oder vorsätzlich – muss verhindert werden. Um die Integrität zu schützen, ist ein systematisches Informationssicherheits-

Management erforderlich, das das Fraunhofer ISST ebenso wie das Compliance-Management durch viele Softwarewerkzeuge unterstützt. Ergänzend entwickelt das Institut auch hier Lösungen, die sich die digitalisierten Geschäfts- und Produktionsprozesse zu Nutze machen. Aufgrund der Verknüpfung verschiedenster Datenbestände und Prozessinformationen wird die Manipulierbarkeit auf ein Minimum reduziert. Versehentliche Abweichungen werden unmittelbar erkannt und vorsätzliche Änderungen werden nahezu unmöglich. Integrierte Monitoring-Komponenten können Datenströme und -bestände kontinuierlich überwachen, sodass im Alarmfall schnell reagiert werden kann.

Neben der Manipulierbarkeit ist vor allem auch die Vertraulichkeit von Daten zu betrachten. Immer häufiger werden individuelle Kundendaten oder gar personenbezogene Daten in Prozesse einbezogen. Daten sind längst nicht mehr nur Befähiger von Prozessen oder Produkten, sie sind oftmals das Produkt selbst. Der Schutz der Daten hat hier oberste Priorität. Zu groß sind mögliche Schäden – finanziell oder hinsichtlich der Reputation – wenn vertrauliche Informationen, wie Rezepturen, Baupläne, Forschungsergebnisse oder personenbezogene Daten, ungewollt in die Hände von Wettbewerbern oder Kriminellen gelangen.

Neben den Daten innerhalb der Prozesse und Systeme sind natürlich auch die Systeme und Prozesse selbst zu schützen. Die ganzheitliche Vernetzung der Systeme erhöht letztlich auch die Verwundbarkeit von Servern, Produktionsmaschinen oder gar Endprodukten. Oftmals ist es gerade die Vernetzung, die den Weg für Datendiebstahl oder Manipulation ebnet. Weiterhin ist aber auch die Verfügbarkeit der Systeme und Maschinen gefährdet, da fehlerhafte Eingabedaten oder bewusste Hacker-Attacken zum Ausfall der Geräte führen können. Insbesondere Fernwartungszugänge, Cloud-basierte Dienste und der Einsatz von preisgünstiger Massenhardware bringen oftmals Sicherheitslücken mit sich.

Hier zahlt sich aus, wenn die Digitalisierung von einem durchgängigen Sicherheitskonzept begleitet wird. Die ganzheitliche IT-Betrachtung durch das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST bringt zunächst eine Übersicht in die bestehende Prozess- und IT-Landschaft. Durch eine Modellierung können kritische Prozessschritte oder Produktionsabschnitte identifiziert und die Sicherheitskonzepte auf ihren Schutz hin optimiert werden. Die verwendeten Modelle können die Komplexität der Systeme reduzieren und erlauben so die Aufdeckung möglicher Angriffswege (auch über mehrere Systeme hinweg). Umfangreiche Kataloge gegebener Risiken und Schwachstellen bekannter Systeme unterstützen die Sicherheitsanalyse. Die gegebene Prozess- und IT-Landschaft kann mit den Lösungen des Fraunhofer ISST automatisiert gegen diese Kataloge abgeglichen werden, um Sicherheitsgefährdungen aufzudecken. So können wirksame Maßnahmen ausgewählt und die Prozesslandschaft, die Produktionssysteme und die zugrundeliegenden IT-Systeme zielgerichtet geschützt werden.

Weiterhin unterstützen die modellbasierten Analysen des Fraunhofer ISST die Betrachtung ökonomischer Aspekte der Informationssicherheit. Verschiedene Szenarien zur Verteidigung der Unternehmenswerte können durchgespielt werden, um Kosten und Nutzen der einzelnen Maßnahmen systematisch zu bewerten und den optimalen Return on (Security) Investment zu ermitteln.

### Ganzheitliche Strategien

Wichtig für jede Sicherheitsstrategie ist es, dass sie nicht losgelöst von Unternehmenswerten und Prozessen entwickelt wird. Nur so können Effektivität und Effizienz der verschiedenen Sicherheitsmaßnahmen gewährleistet werden. Gleiches gilt für eine wirksame Compliance-Strategie. Werden im Rahmen der Digitalisierung eines Unternehmensbereichs neue IT-Systeme oder Softwarelösungen eingeführt, sollten die

verschiedenen Compliance- und Sicherheitsanforderungen von vornherein berücksichtigt werden. Durch gezielte Workshops können die verschiedenen Anforderungen bereits frühzeitig identifiziert werden, um diese dann bei der Umstellung der IT-Systeme oder auch bei Neuentwicklungen durchgängig zu berücksichtigen.

Das Fraunhofer ISST verbindet in seinen Entwicklungen verschiedene Ansätze zu Security-by-Design und Compliance-by-Design und lässt beide Anforderungen so zu einem festen Bestandteil der IT-Lösungen werden.

Alle sicherheitsrelevanten Aspekte einer Software werden derart in der Architektur berücksichtigt, dass sie im Laufe der Zeit mit den Sicherheitsanforderungen mitwachsen können. Wachsen zum Beispiel die Anforderungen an Verschlüsselungstechnologien, müssen diese adäquat angepasst werden können. Die Verwendung etablierter und offener Standards unterstützt diesen Prozess.

Compliance-relevante Aspekte werden in den Entwicklungen des Fraunhofer ISST ebenso berücksichtigt. So spielt zum Beispiel in den Lösungen die Nachvollziehbarkeit getätigter Aktionen immer eine wichtige Rolle. Außerdem werden immer wieder Schnittstellen zur Ausleitung und Prüfung von Daten berücksichtigt.

Das Team »Compliance & Security« berät Sie gerne bei der Realisierung von Sicherheits- oder Compliance-Strategien. Ob Sie bestehende Systeme auf den Prüfstand stellen wollen oder komplett neue Prozesse bzw. Systeme einführen, spielt dabei keine Rolle. Sprechen Sie uns an. Wir machen Ihre Herausforderungen gerne zu unseren.

# INVENTARISIERUNG VON PROZESSEN UND IT-SYSTEMEN IN UNTERNEHMEN

Von Andreas Schmitz

Unternehmen sind wirtschaftlich abhängig von Prozessen. Hierbei sind insbesondere die wertschaffenden, operativen Prozesse entscheidend. Aber auch kaufmännische, technische und unterstützende Prozesse gehören zum unternehmerischen Erfolg. Da der optimale Ablauf entscheidend ist, werden viele Prozesse verstärkt von IT-Systemen unterstützt. Doch mit dem Einzug der IT-Systeme werden auch Sicherheits- und Stabilitätsanforderungen immer bedeutsamer. Zur Gewährleistung von Compliance- und Datenschutzerfordernungen, welche in allen Unternehmen eine wichtige Rolle spielen, bedarf es hoher IT-Sicherheit – unter anderem, weil viele personenbezogene Daten von Kunden erhoben werden, die nicht veröffentlicht werden dürfen, da ansonsten beträchtliche Schäden entstehen können. Auch ein Ausfall von IT-Systemen ist kritisch, da diese wichtig für den Betrieb der verbundenen Prozesse sind. Solche Ausfälle können abhängig von ihrer Dauer große wirtschaftliche Schäden nach sich ziehen. Dennoch sind kurze Ausfälle teilweise wirtschaftlich verkraftbar.

## Risikobewertung der Prozesse und IT-Systeme

Daher ist ein Risikomanagement für diese Anforderungen wichtig. Es müssen die Kritikalität der Prozesse und Systeme eingeschätzt, die Risiken identifiziert sowie das Eintrittsrisiko und die Auswirkungen abgeschätzt werden. Dazu wird ein Überblick über alle Prozesse, deren Abhängigkeiten untereinander und die Abhängigkeiten von kritischen Systemen benötigt. Das Fraunhofer ISST hat im Rahmen seiner Methoden zur Risikobewertung auch eine Methode zur Inventarisierung der Prozesse, IT-Systeme und deren Abhängigkeiten entwickelt, die im Folgenden dargestellt wird. Dabei wird folgendes Vorgehen verfolgt:

- **Prozesserhebung**  
Um einen ersten Überblick zu erhalten, werden zunächst alle wichtigen Prozesse bei der Leitung und der Verwaltung abgefragt. Im nächsten Schritt werden diese Prozesse durch weitere Prozesse der anderen Abteilungen angereichert. Hierbei findet eine erste Abfrage der verwendeten IT-Services bereits statt, darunter fallen Services wie E-Mail oder SAP. Dadurch entsteht ein vollständiges Bild aller wichtigen Prozesse. Eine Definition des Prozessablaufs ist nicht notwendig.
- **Strukturierung der Prozesse mit Abhängigkeiten**  
Selbstverständlich besitzen in einem Unternehmen alle Prozesse Abhängigkeiten untereinander. Ein Prozessausfall kann die Effizienz anderer Prozesse beeinträchtigen und sogar deren Ablauf vollständig stören. Daher kann die Funktionstüchtigkeit eines Prozesses nicht ohne die Funktionstüchtigkeit anderer Prozesse gewährleistet werden. Diese Abhängigkeiten müssen aufgenommen und veranschaulicht werden.
- **Inventarisierung der IT-Systeme und IT-Services**  
Durch eine Inventarisierung der wichtigen IT-Systeme werden die angebotenen IT-Services offenbart. Dies geschieht effizient mit Unterstützung durch Software Tools. Diese Services werden mit den genannten Services aus der Prozesserhebung verglichen.
- **Abhängigkeiten der Prozesse von IT-Services**  
Um die Prozesse effizient zu halten, werden IT-Services eingesetzt. Somit hängen die Prozesse von der Funkti-

onstüchtigkeit der IT-Services ab. Nicht immer ist diese Abhängigkeit sofort ersichtlich und muss daher erarbeitet werden. Einen Überblick über alle Abhängigkeiten liefert ein Dependency Graph.

- **Abhängigkeiten der IT-Services und IT-Systeme**  
Die IT-Services haben Abhängigkeiten untereinander und Abhängigkeiten von IT-Systemen. Im Gegensatz zu abstrakteren IT-Services sind IT-Systeme reale Software- oder Hardwaresysteme. Ein Service kann aus mehreren Systemen bestehen, andersherum kann ein System auch mehrere Services beherbergen. Auch die Services und Systeme haben wiederum Abhängigkeiten untereinander. Alle Abhängigkeiten werden im Dependency Graph visualisiert. Dazu wird sich ebenfalls an Software Tools bedient, um dies effizient machen zu können. Services und IT-Systeme, die keine Verbindung haben, müssen auf Verwendung

überprüft werden. Dazu wird eine zweite, detailliertere Abfrage der verwendeten IT-Services durchgeführt.

- **Bestimmung der Kritikalität der Prozesse, Services und Systeme / Risikobewertung**  
Es wird eine Einschätzung der Kritikalität der Prozesse durchgeführt. Die unterstützenden IT-Services und Systeme werden daraufhin auch bewertet. Ein strukturierter Fragebogen unterstützt diesen Prozess. Beispiele sind: Wie lange kann ein Prozess ausfallen, bis Schaden entsteht? Was kostet ein Ausfall? Wie lange darf ein System ausfallen, ohne dass der Prozess stark beeinträchtigt wird?

Möchten auch Sie den Stand Ihrer IT bewertet wissen? Oder denken Sie über die Digitalisierung Ihrer bestehenden Prozesse nach? Kontaktieren Sie uns. Wir beraten Sie gerne!

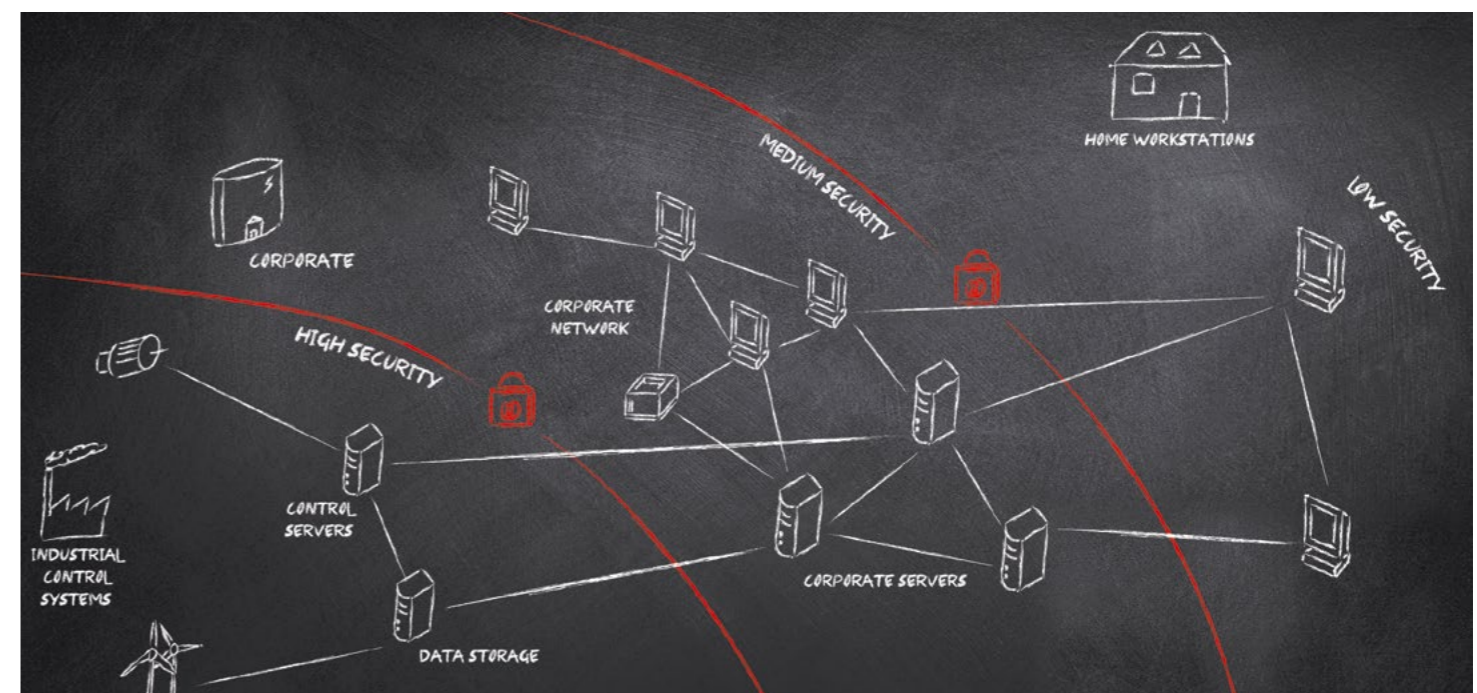


Abbildung: Schematischer Aufbau eines Firmennetzwerks mit den unterschiedlichen Sicherheitszonen: Außenbereich (Home-Office, usw.), Office-Netzwerk und Industrie-Netzwerk



Abbildung:  
Oberfläche der Tablet-Anwendung  
Context-Based Compliance

## NUTZER- UND RESSOURCENSPEZIFISCHE COMPLIANCE: INFORMATIONEN BEDARFSGERECHT BEREITSTELLEN

Von Thorsten Humberg

Der Erfolg eines Unternehmens hängt zu einem großen Teil von seinen Mitarbeitern ab. Diese müssen heutzutage neben einer Vielzahl an gesetzlichen oder regulatorischen Vorgaben auch zunehmend mehr geräte- oder prozessspezifische Anforderungen einhalten. Im Krankenhaus können das zum Beispiel Datenschutzbestimmungen, Hygienevorschriften oder der ordnungsgemäße Betrieb von Medizingeräten sein.

In diesen Bereichen muss das Personal regelmäßig geschult werden. Außerdem halten Gerätepässe nach, dass Apparate nur von Mitarbeitern mit ausreichender Ausbildung bedient oder betrieben werden. Da die Bedienung solcher Geräte zunehmend komplexer wird, gilt es zusätzlich, auch herstelllerspezifische Vorgaben zu berücksichtigen. Es ist deshalb wichtig, die Mitarbeiter mit diesen relevanten Informationen zu versorgen. Eine pauschale Verbreitung derselben Informationen an alle Mitarbeiter ist dabei jedoch oftmals nicht zielführend, ja gar kontraproduktiv: Mitarbeiter werden mit für sie unnützen Informationen überschüttet – durch den »information overload« gehen die tatsächlich wichtigen Informationen unter Umständen sogar in der Masse unter.

### Individueller Informationsbedarf

Welche Vorgaben für den Einzelnen wirklich relevant sind, hängt vom jeweiligen Mitarbeiter sowie von seinen Aufgaben und Rollen im Unternehmen ab: So sind für medizinisches und pflegerisches Personal etwa andere Informationen von Bedeutung als für technische und administrative Mitarbeiter. Des Weiteren erhöht sich insbesondere in Krankenhäusern die Komplexität durch die Vielzahl verschiedener technischer Geräte. Die Information muss also nicht nur mitarbeiterspezifisch,

sondern auch gerätespezifisch sein. Außerdem sollte sie genau dort zur Verfügung gestellt werden, wo der Mitarbeiter sie benötigt: direkt am Gerät.

Doch nicht nur die gezielte Verteilung von Informationen ist eine Herausforderung. Auch der Nachweis, dass das Personal korrekt informiert wurde, muss organisiert sein. Insbesondere Einweisungen, Schulungen und Berechtigungen müssen dokumentiert werden, um einen lückenlosen Nachweis der Compliance zu ermöglichen.

### Kontext- und ressourcenspezifische Information

Eine solche Verteilung von Informationen mittels individueller Sichten unterstützt eine informationslogistische Lösung des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik ISST: das Portal »Context-Based Compliance« (CBC). Hiermit werden jedem Nutzer genau die – und nur die – Informationen zur Verfügung gestellt, die er für die Erfüllung seiner Aufgaben im Unternehmen benötigt. Ein mögliches Anwendungsbeispiel dieser Lösung wird zurzeit im Reha- und Trainingsbereich des Hospital Engineering Labors (siehe Seite 52-57) gezeigt. Hier werden mithilfe des CBC-Portals spezifische Informationen direkt an die Nutzer der Kardio- und Kraftgeräte gebracht:

Der Trainer wird dabei zum Beispiel über den Trainingsplan und die Geräteeinstellungen für den jeweiligen Patienten informiert, während der Techniker Anweisungen zu Aufbau und Wartung erhält. Der Patient wiederum bekommt am Crosstrainer, Laufband oder Kraftgerät wichtige allgemeine Hinweise zum Trainingsverhalten. Zudem weist das System darauf hin, dass das Gerät nicht ohne Einweisung benutzt werden darf.

Neben dem Zugriff über Webbrowser an stationären PC-Arbeitsplätzen bietet das CBC-Portal insbesondere die Möglichkeit, alle relevanten Informationen auch mobil abzurufen. Auf diese Weise werden Mitarbeiter direkt vor Ort mit sämtlichen für sie wichtigen Informationen versorgt. Die Information ist dabei nicht nur auf die Rolle und Berechtigung des Anwenders zugeschnitten, sondern sie berücksichtigt auch den Ort, das Gerät oder andere Ressourcen, an bzw. mit denen gearbeitet wird, sowie die jeweils durchgeführten Tätigkeiten – die Identifikation der Ressourcen erfolgt dabei durch verschiedene Techniken, zum Beispiel Webadressen, optische Codes oder funkbasierte Annäherungsdetektion.

Die individuellen Berechtigungen und Hinweise können für jeden Mitarbeiter einzeln verwaltet werden. Auf Wunsch erinnert das Portal vor dem Ablauf von Berechtigungen an entsprechende Auffrischungen oder warnt, wenn Berechtigungen fehlen. Um auch den Nachweis von Compliance sicherzustellen, kann die Bestätigung der Kenntnisnahme von Informationen jederzeit gezielt für einzelne Nutzer und Dokumente angefordert und dokumentiert werden. Eine Versionierung der Inhalte sowie die Dokumentation und Nachverfolgbarkeit sämtlicher Änderungen bieten zudem die notwendige Revisionsicherheit. Grundsätzlich können alle Inhalte des Portals zentral definiert und verwaltet werden.

Eine integrierte Kommunikation erlaubt gerätespezifisches Feedback und Störungsmeldungen.

Unternehmen können das CBC-Portal sowohl als eigenständige Lösung einführen, als auch das Portal an bestehende Systeme, etwa zur Nutzer- und Dokumentenverwaltung, anbinden. Ebenso ist eine Einbettung in andere Webdienste möglich, beispielsweise in ein bereits etabliertes Intranet. So können die Vorteile des Tools genutzt werden, ohne in bestehende Infrastrukturen eingreifen zu müssen.

### Integrierte Compliance Management Plattform

Das CBC-Portal zur Bereitstellung individueller Sichten auf Compliance-Informationen ist Teil der »Integrierten Compliance Management Plattform« (ICMP) des Fraunhofer ISST. Diese Plattform stellt einen ganzheitlichen, IT-gestützten Ansatz zum durchgängigen Compliance-Management dar und deckt von der systematischen Erfassung der Compliance-Anforderungen über die Informationsverbreitung bis hin zur standardisierten Audit-Datenerfassung alle wichtigen Aspekte der regelkonformen Unternehmensführung ab.

# PRÜFPROZESSE EFFIZIENT ABBILDEN MIT HYBESO

Von Dr. Ralf Nagel

Die Einhaltung von Hygienevorschriften ist gerade in Gesundheitseinrichtungen eine wesentliche Voraussetzung für die Erfüllung rechtlicher Grundlagen. Aufgrund der großen Bedeutung von Hygiene für die Patientensicherheit existieren zahlreiche Vorgaben, deren Umsetzung regelmäßig überprüft und dokumentiert werden muss. Entsprechend umfangreich sind die zu erstellenden Prüfberichte.

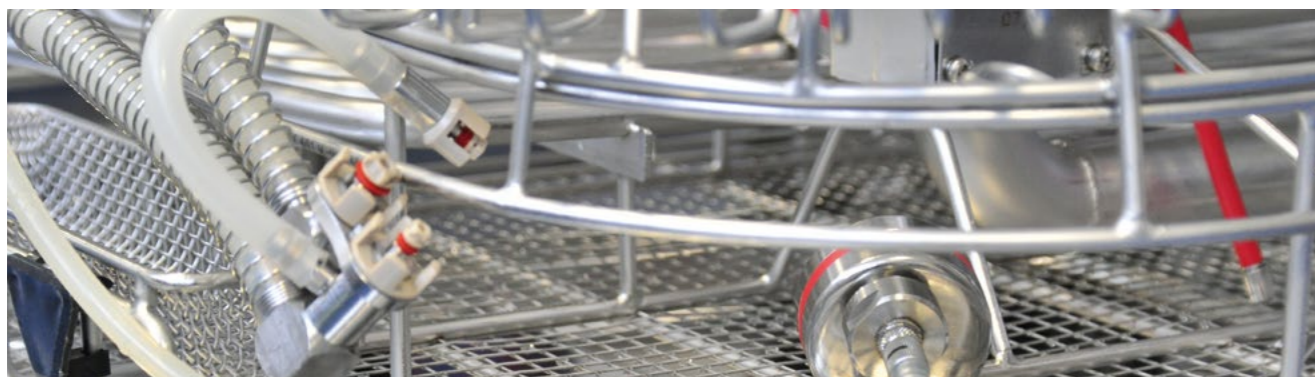


Foto: HYBETA

Um eine solche umfangreiche Prüfdokumentation auch in Zukunft effizient und in hoher Qualität liefern zu können, hat das renommierte Hygiene-Institut HYBETA GmbH das Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST mit der Entwicklung einer innovativen technologischen Unterstützung für die Hygienesdokumentation beauftragt. Entstanden ist eine prozessgesteuerte Software, die den Prüfprozess vor Ort beim Kunden mobil begleitet und steuert. Darüber hinaus wurde die Erstellung des Prüfdokuments soweit wie möglich automatisiert.

## Unterstützung für den Prüfer

Die Dokumentationsprozesse für die umfangreichen hygiene-technischen Überprüfungen, die die HYBETA Krankenhäusern

und anderen Gesundheitseinrichtungen anbietet, sind sehr aufwändig: Sie beginnen mit zahlreichen Prüfungen vor Ort und führen über eine Auswertung im Labor bis hin zur finalen Erstellung des Berichts durch den Prüfer und ein hauseigenes Lektorat. Die Prüfdokumentation, die der Kunde am Ende erhält, stellt das zentrale Qualitätsmanagement- und Ergebnisprodukt der Prüfprozesse dar.

Für die HYBETA hat das Fraunhofer ISST nun eine neue Lösung konzipiert, die den Prüfer bei diesen komplexen Prozessen unterstützt: HYBESO. Die Software ermöglicht, dass für den Prüfer die Erstellung des Berichts mit dem Ende des Vor-Ort-Termins im Wesentlichen erledigt ist. Da die Berichtskorrektur, der Ausdruck und der Versand durch Mitarbeiter aus dem

Innendienst erfolgen, könnten diese eventuell noch kleinere Nacharbeiten übernehmen.

## Schneller zu besseren Berichten

Die entstandene Lösung ist zweistufig: Für die Prüfer vor Ort wurde eine mobile Anwendung entwickelt, die HYBESO-App. Sie unterstützt den jeweiligen Prüfer sowohl bei der Aufnahme der Daten als auch bei der Zusammenstellung seines Berichts und führt ihn durch die dafür notwendigen wesentlichen Arbeitsschritte. Für die Versorgung der mobilen Tablets mit wichtigen Stamm- und Auftragsdaten ist wiederum der HYBESO-Server als Backend-Komponente verantwortlich. Die Daten werden mit dem vorhandenen ERP-System des Unternehmens synchronisiert.

Nach Abschluss des Prüfungsvorgangs werden die fertiggestellten Aufträge zurück in den Server geschrieben. Dieser erstellt aus einer Vorlage den endgültigen Bericht als MS Word-Dokument. Dieses Word-Dokument durchläuft dann eine abschließende Qualitätskontrolle, bevor es dem Auftraggeber sowohl in gedruckter Form, als auch als PDF übergeben wird.

Ein großer Vorteil für die HYBETA: Neben der zentralen Verwaltung der Stammdaten beschleunigt HYBESO den Prüfprozess nicht nur, sondern steigert gleichzeitig seine Qualität. Da die Prüfer ihre jeweiligen Mess- und Dokumentationsdaten in speziell auf den Prüfprozess zugeschnittene Masken eintragen, können sie sich besser auf ihren Prüfprozess konzentrieren und Fehleingaben werden reduziert. Auch Layout und Formatierung des finalen Berichts erfolgen automatisch während der Generierung des Dokuments nach Abschluss der Prüfung. Dadurch verringert sich der Zeitaufwand vor Ort – der Gesamtprozess wird beschleunigt.

## Lösung ist übertragbar

Von einer prozessorientierten Software wie HYBESO profitieren nicht nur Hygiene-Institute, die hygiene-technische Überprüfungen im Gesundheitswesen anbieten. Die Lösung ist überall dorthin übertragbar, wo umfangreiche Mess- und Prüfprozesse vor Ort dokumentiert oder automatisiert werden sollen. Das Fraunhofer ISST berät deshalb gerne jedes Unternehmen mit dem Bedarf, Prüfprozesse auf aktueller Technologie abzubilden, und bietet die Entwicklung einer HYBESO-ähnlichen Lösung an.

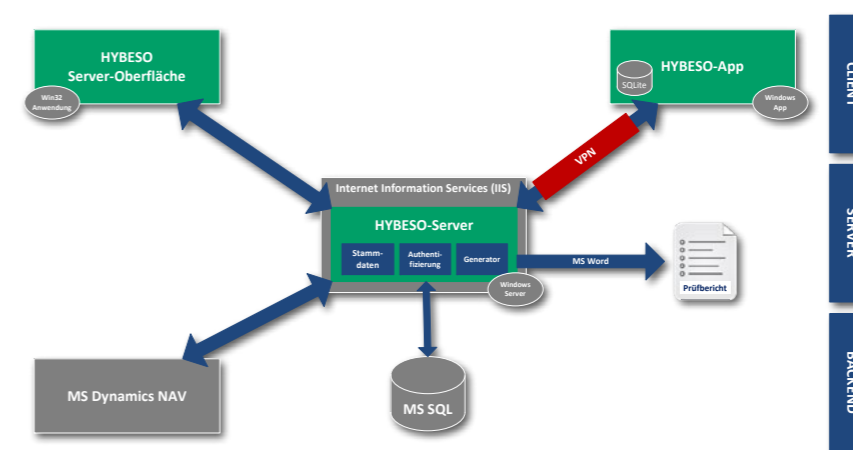


Abbildung: HYBESO Systemarchitektur



-----  
**DATEN UND FAKTEN**  
-----

# DAS FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOFTWARE- UND SYSTEMTECHNIK ISST

## Im Profil

Das 1992 gegründete Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST sieht sich als Brückenbauer der IuK-Branche: Ziel ist es, fundierte wissenschaftliche Arbeit und Forschung kurzfristig in Anwendungsinnovationen münden zu lassen und die Ergebnisse der Wirtschaft zugänglich zu machen. So stellen sich die Forscherinnen und Forscher den wissenschaftlich-technologischen IT-Herausforderungen, ohne dabei die konkreten Bedarfe der Kunden aus dem Blick zu verlieren. Dafür entwickeln sie von Standards, Architekturen und Konzepten für den Aufbau langfristig stabiler komplexer IuK-Systeme bis hin zu IT-Lösungen.

Unsere Leitthemen sind »Verteilte und Vernetzte Anwendungen«, also die Entwicklung komplexer und interagierender IT-Systeme, und die »Informationslogistik« zur bedarfsgerechten Bereitstellung von Informationen zur richtigen Zeit am richtigen Ort. Diese Ansätze bringt das Fraunhofer ISST anwendungsorientiert in den Geschäftsfeldern »Digitalisierung und Logistik« (s. Seite 28 ff), »Compliance & Security« (s. Seite 66 ff) und »eHealth« (s. Seite 42 ff) zum Einsatz.

Als eines von 66 Instituten und Einrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft ist das Fraunhofer ISST Teil der größten Organisation für angewandte Forschung in Europa. Das Institut ist zudem in zahlreiche regionale, bundesweite und internationale Netzwerke eingebunden. Zu den Partnern und Auftraggebern des Instituts zählen neben den klassischen Nutzern kritischer IT-Systeme vor allem Unternehmen aus der Logistikbranche und dem Gesundheitswesen.

## In Zahlen

Im Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST sind rund 80 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt. Der größte Teil des wissenschaftlichen Personals hat ein Studium als Informatiker, Wirtschaftsinformatiker oder in weiteren Disziplinen der Informatik (z. B. Naturwissenschaftliche Informatik / Biotechnologie) abgeschlossen. Das Team wird ergänzt durch Absolventen der Fachrichtungen Physik, Elektrotechnik oder Medizinmanagement.

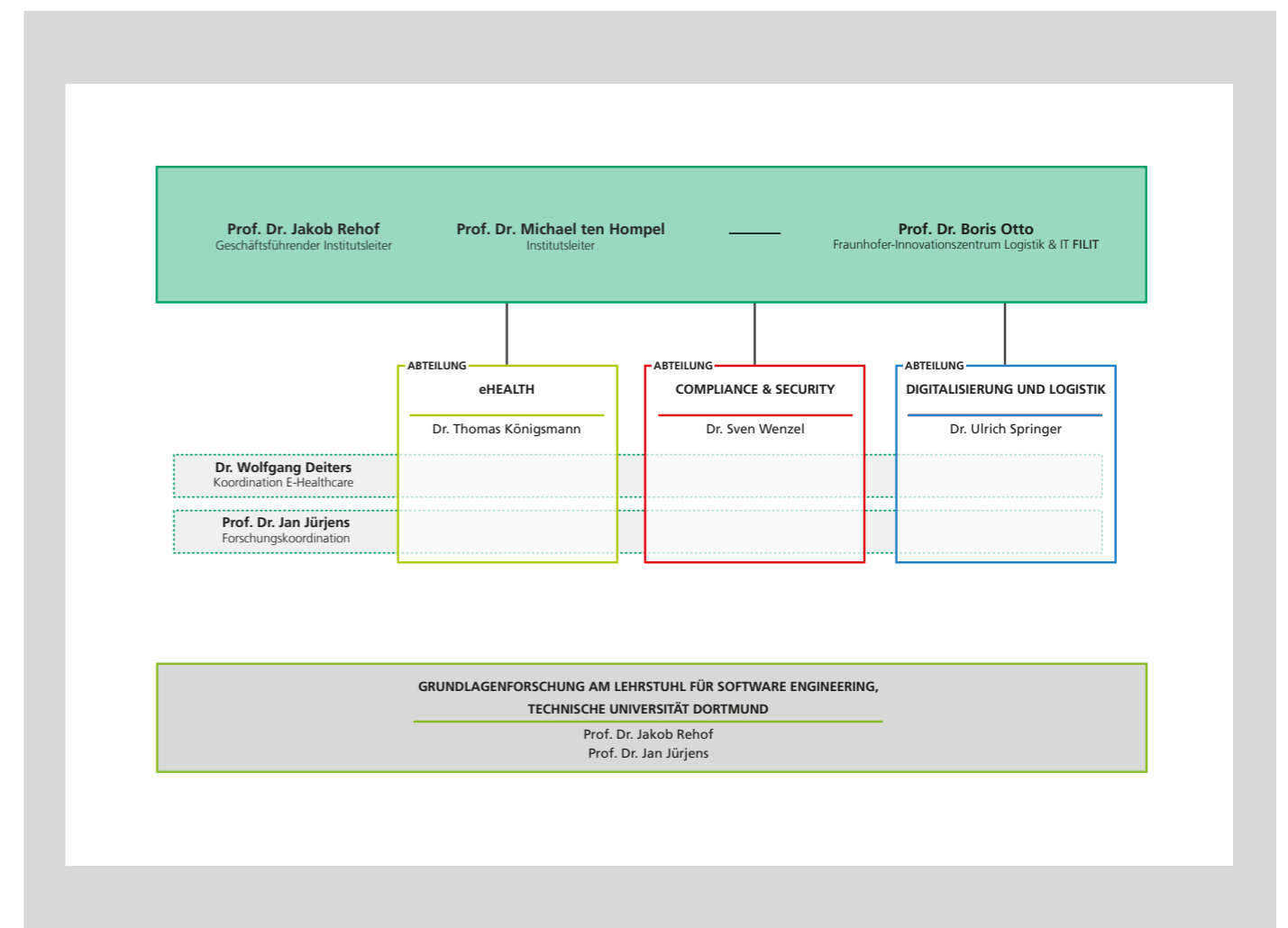
Die Kosten für das Institut beliefen sich im Geschäftsjahr 2013 auf insgesamt rund 4,642 Millionen Euro, 2014 auf 4,283 Millionen Euro.

Dabei betrug der Personalkostenanteil in beiden Geschäftsjahren jeweils 70 Prozent. Der Rest entfiel auf Sachausgaben und Unteraufträge.

Diesen Kosten standen Erlöse aus Aufträgen von Industrie und öffentlicher Verwaltung in Höhe von rund 1,6 Millionen Euro für 2013 und 0,74 Millionen Euro für 2014 gegenüber. Hinzu kommt eine Grundfinanzierung in Höhe von rund 3,042 Millionen Euro im Jahr 2013. Die Grundfinanzierung für 2014 betrug 3,54 Millionen Euro.

Das Investitionsvolumen belief sich im Jahr 2013 insgesamt auf etwa 370 000 Euro. 2014 wurden Investitionen in Höhe von 84 000 Euro getätigt.

# ORGANISATIONSTRUKTUR





# DAS ANGEBOTSPORTFOLIO

## Sie sind auf der Suche nach passenden IT-Lösungen für Ihr Unternehmen?

Als herstellerneutraler Partner mit umfangreicher Expertise im Software Engineering stehen wir Ihnen von der ersten Idee bis zur Inbetriebnahme einer neuen IT-Lösung zur Seite. Wir arbeiten insbesondere für folgende Branchen:

- Logistik,
- Software Industrie,
- Pharmaindustrie und Ernährungswirtschaft (regulierte Industrie),
- Gesundheitswesen und Pflegewirtschaft.

## Sprechen Sie uns an:

[info@isst.fraunhofer.de](mailto:info@isst.fraunhofer.de)

### Strategische Prozessberatung

Wir beraten Sie bei der Ausgestaltung Ihrer serviceorientierten Unternehmens-IT (Enterprise Architecture Management), bei der Ausgestaltung und Anpassung von Geschäftsprozessen (Business Process Management) und bei der IT-Governance.

### Analysen

Wir erstellen Machbarkeits-, Kommunikations-, Anforderungs- und Wirtschaftlichkeitsanalysen z. B. zu Trendtechnologien wie Cloud Computing oder RFID, zu Anwendungs- und Webservice-Plattformen oder zu informationslogistischen Fragestellungen.

### Bewertung

Wir untersuchen und optimieren die Pflichten- und Lastenhefte sowie Betriebskonzepte Ihrer komplexen (serviceorientierten) IT-Systeme und IT-Plattformen, insbesondere in sicherheitskritischen Unternehmensbereichen.

### Migration

Wir machen Ihre IT-Systeme evolutionsfähig (z. B. auf der Basis von Cloud Computing-Technologien), um Wartungs- und Betriebskosten zu senken. Außerdem sorgen wir für die Anpassung vorhandener Altsysteme an neue technologische oder organisatorische Anforderungen.

### Entwicklung und Implementierung

Wir erstellen interoperable, medienbruchfreie IT-Lösungen sowie entsprechende Methoden und Verfahren z. B. für organisationsübergreifende Netzwerke, Unternehmensverbände und Individualanforderungen. Von besonderer Bedeutung sind dabei semantische Technologien, serviceorientierte Architekturen und Cloud Computing.

### Pilotierung

Wir bieten Prototypdesign und -umsetzung sowie Pilotierung und Inbetriebnahme neuer Systeme.

### Konzeption / Spezifikation

Wir konzipieren für Sie sichere IT-Infrastrukturen und -Plattformen, insbesondere in komplexen Anwendungsfeldern wie der Gesundheitstelematik.

### Standardisierung

Wir unterstützen Sie auf dem Weg zu interoperablen Systemen mit standardisierten Schnittstellen oder entwickeln zusammen mit Ihnen neue Standards, die wir in die entsprechenden nationalen und internationalen Gremien einbringen.

### Modellierung / Methodendesign

Wir konzipieren Informationsmodelle für semantisch verknüpfte situations- und ortsbezogene Dienste (Informationslogistik). Außerdem entwickeln wir Methoden zur Informationsflusssteuerung und Kommunikationsunterstützung z. B. in integrierten Versorgungsmodellen.

### Definition von Business-Modellen

Aufbau von Infrastrukturen und entsprechenden Geschäftsmodellen (z. B. für telemedizinische Lösungen).

### Qualitätssicherung

Wir stehen Ihnen als neutraler Partner zur Seite, wenn Sie eine externe Begutachtung Ihrer IT-Projekte wünschen.

## DIE KURATOREN DES FRAUNHOFER ISST

Das Kuratorium setzt sich aus Vertreterinnen und Vertretern der Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlichen Hand zusammen, welche der Institutsleitung des Fraunhofer ISST beratend zur Seite stehen.



**Paul Schwefer**  
Vorsitzender des Kuratoriums  
Unternehmerberater, Fair Sourcing,  
Hannover



**Fritz Henglein**  
Department of Computer Science  
(DIKU), University of Copenhagen,  
Denmark  
(Kuratoriumsmitglied seit 01.01.2015)



**Volker Lowitsch**  
Leiter des Geschäftsbereichs IT-Direktion  
am Universitätsklinikum Aachen



**Ralf Stankat**  
Vorstand für IT / Operations der Basler  
Sachversicherungs-Aktiengesellschaft,  
Bad Homburg v.d.H.



**Guido Baranowski**  
Vorsitzender der Geschäftsführung  
TechnologieZentrum Dortmund



**Prof. Dr. Dieter Kempf**  
Präsident BITKOM  
Vorsitzender des Vorstandes der  
DATEV eG, Nürnberg



**Ulrich Meister**  
Senior Vice President, Systems Integra-  
tion Delivery, T-Systems International  
GmbH, Frankfurt am Main  
(Kuratoriumsmitglied bis 31.12.2014)



**Hartmut Thomas**  
Ministerium für Innovation, Wissenschaft,  
Forschung und Technologie des Landes  
Nordrhein-Westfalen



**Reinhard Clemens**  
Mitglied des Vorstandes der Deutsche  
Telekom AG, Bonn  
(Kuratoriumsmitglied bis 31.12.2013)



**Fabian von Kuenheim**  
Geschäftsführer, Kuenheim Familiaris  
GmbH, Stuttgart



**Dietmar Pawlik**  
Kaufmännischer Geschäftsführer des  
Städtischen Klinikums München



**Dr. Frank Wille**  
Geschäftsführender Gesellschafter  
HYBETA GmbH, Münster  
(Kuratoriumsmitglied seit 01.01.2015)

## MITGLIEDSCHAFTEN

**Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V. (BITKOM)**  
BITKOM ist das Sprachrohr der IT-, Telekommunikations- und Neue-Medien-Branche und vertritt mehr als 2200 Unternehmen. Der Verband bildet ein großes, leistungsfähiges Netzwerk und fördert die Zusammenarbeit aller Unternehmen mit ITK-Bezug, indem er einen permanenten Austausch zwischen Fach- und Führungskräften organisiert und seinen Mitgliedern Plattformen zur Kooperation untereinander und für den Kontakt mit wichtigen Kunden bereitstellt.

**European Research Consortium for Informatics and Mathematics (ERCIM)**  
Das ERCIM hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Zusammenarbeit innerhalb der europäischen IT-Forschung zu fördern und deren Kooperationen mit der europäischen Industrie zu stärken. Zu den ERCIM-Mitgliedern zählen führende Forschungsinstitute

aus neunzehn europäischen Ländern.

**Gesellschaft für Informatik e.V. (GI)**  
Die Gesellschaft für Informatik e.V. (GI) ist mit rund 20000 Mitgliedern die größte Informatikfachvertretung im deutschsprachigen Raum und wurde 1969 in Bonn mit dem Ziel gegründet, die Informatik zu fördern. Sie verfolgt ausschließlich gemeinnützige Zwecke, beispielsweise in Form fachlicher Unterstützung, Herausgeberschaften sowie Durchführungen von Wettbewerben und Veranstaltungen.

**HL7 Benutzergruppe in Deutschland e.V.**  
Die HL7-Benutzergruppe in Deutschland e.V., gegründet 1992, ist eine der ersten offiziellen nationalen Gruppierungen von HL7, von denen es heute bereits mehr als 30 gibt. HL7 (Health Level 7) ist ein speziell für das Gesundheitswesen entwickelter internationaler Standard und ermöglicht die Kommunikation und Kooperation zwischen fast

allen Institutionen und Bereichen des Gesundheitswesens.

**Integrating the Healthcare Enterprise (IHE)**  
Die IHE ist eine Initiative von Anwendern und Herstellern mit dem Ziel, den Informationsaustausch zwischen IT-Systemen im Gesundheitswesen zu standardisieren und zu harmonisieren. Die Umsetzung der medizinischen Prozessabläufe zwischen den Systemen und die Schaffung von Interoperabilität stehen hierbei im Vordergrund. IHE formuliert dazu Anforderungen aus der Praxis in so genannten Use Cases, identifiziert relevante Standards und entwickelt technische Leitfäden, so genannte Profile, mit denen ein Hersteller sein Produkt umsetzen und testen kann. Beim internationalen »Connectathon« testen die Hersteller ihre Systeme untereinander und bereiten sie auf den Praxiseinsatz vor. Das Fraunhofer ISST ist im Zuge seiner Arbeiten an der elektronischen Fallakte Mitglied des IHE.

**Netzwerk der Gesundheitswirtschaft an der Ruhr (MedEcon Ruhr e.V.)**  
Der MedEcon Ruhr e.V. ist ein Zusammenschluss von Unternehmen und Einrichtungen, die in der Gesundheitswirtschaft der Metropole Ruhr tätig sind oder zu ihrer Entwicklung fördernd beitragen wollen. Der Verein agiert über die lokalen Grenzen von Gemeinden, Städten und Kreisen hinweg, verbindet verschiedene Sektoren der Gesundheitswirtschaft und fördert so Wissenstransfer, Innovationen und Projekte.

**ruhr networker e.V.**  
Der 2000 gegründete Unternehmensverein ruhr networker e.V. ist das IT-Netzwerk des Ruhrgebietes und das mitgliederstärkste in Nordrhein-Westfalen. Es fördert persönliche Kontakte für Unternehmer, IT-Spezialisten und Freelancer und bietet ein Forum des Erfahrungs- und Informationsaustausches.

**Windo e.V.**  
Die Abkürzung »Windo« steht für »Wissenschaft in Dortmund«. Dahinter verbirgt sich eine Arbeitsgemeinschaft der Dortmunder Wissenschaftseinrichtungen, der derzeit 24 wissenschaftliche und künstlerische Einrichtungen in Dortmund angehören. Das Engagement des Vereins gilt seit 1992 der weiteren Festigung und dem Ausbau Dortmunds als attraktivem Wissenschafts- und Forschungsstandort. Mit diesem Ziel vor Augen antwortet Windo auf die Herausforderungen des Strukturwandels mit unterschiedlichen Aktivitäten wie beispielsweise regionaler, nationaler und internationaler Öffentlichkeitsarbeit für die Forschungslandschaft in Dortmund, Seminaren, Symposien, Konzerten und Ausstellungen sowie dem jährlich durchgeführten Dortmunder Wissenschaftstag.

**Wissenschaftsforum Ruhr e.V.**  
Das Wissenschaftsforum Ruhr e.V. versteht sich als Arbeitsgemeinschaft insbesondere außeruniversitärer Forschungsinstitute im Ruhrgebiet. Die Arbeitsgemeinschaft bildet ein Netzwerk, das die Zusammenarbeit der Forschungseinrichtungen in der Region fördert und diese nach außen vertritt. Das Wissenschaftsforum Ruhr e.V. pflegt den Kontakt zu den Hochschulen und zu Partnern in Bildung, Kultur, Medien, Wirtschaft und Politik. Dabei engagiert es sich für die Stärkung der Wissenschaftskultur im Ruhrgebiet und für einen aktiven Dialog zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit. Die Zusammenarbeit der inzwischen 45 Mitgliedsinstitute im Wissenschaftsforum Ruhr e.V. basiert auf gemeinsamen Ideen, Interessen und Initiativen. Mit zahlreichen Aktivitäten und gemeinsamen Veranstaltungen leistet das Wissenschaftsforum einen wichtigen Beitrag zur Stärkung der Wissensregion Metropole Ruhr.



Joseph von Fraunhofer neben seinem Spektrometer. © Deutsches Museum

## DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 66 Institute und Forschungseinrichtungen. Knapp 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2 Milliarden Euro. Davon fallen rund 1,7 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Knapp 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas

bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung an Fraunhofer-Instituten hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

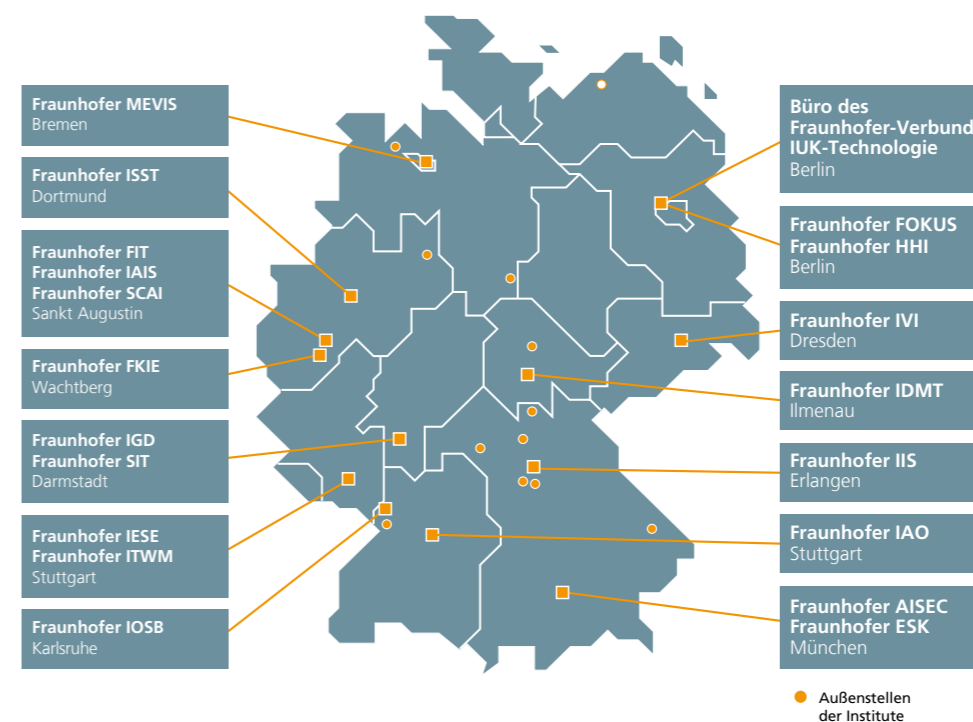
Weitere Informationen: [www.fraunhofer.de](http://www.fraunhofer.de)

## DER FRAUNHOFER-VERBUND INFORMATIONSD- UND KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIE

Kurze Innovationszyklen machen IT-Kenntnisse zu einer schnell verderblichen Ware. Der Fraunhofer-Verbund IuK-Technologie bietet Unterstützung durch maßgeschneiderte Lösungen, Beratung und Auftragsforschung für neue Produkte und Dienstleistungen. Der Verbund ist Anlaufstelle für Industriekunden und Medien auf der Suche nach dem richtigen Ansprechpartner.

Die Stärken der 19 Mitgliedsinstitute mit insgesamt rund 5 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern werden innerhalb des Verbundes in strategischen Allianzen gebündelt und gemeinsam vermarktet. Diese Vernetzung ermöglicht gezielte, branchenspezifische und ganzheitliche Lösungen aus der anwendungsorientierten Forschung: maßgeschneiderte IT-Lösungen, kompetente Technologieberatung sowie Vorlauftforschung für neue Produkte und Dienstleistungen. Regelmäßige Wirtschafts-Summits bringen die richtigen Partner aus Industrie und Forschung an einen Tisch.

Weitere Informationen: [www.iuk.fraunhofer.de](http://www.iuk.fraunhofer.de)



# FRAUNHOFER-NETZWERK

Die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft bündeln je nach Anforderung ihre Kompetenzen in flexiblen Strukturen. Ziel ist es, Geschäftsfelder gemeinsam zu bearbeiten und zu vermarkten. Das Fraunhofer ISST bringt sich in die folgenden Allianzen und Cluster der Fraunhofer-Gesellschaft ein:

## Fraunhofer-Allianz Ambient Assisted Living (AAL)

In der Allianz AAL arbeiten elf Fraunhofer-Institute gemeinsam an AAL- und »Personal Health«-Systemlösungen. Dabei wird ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt, der verschiedene Technologien, Anwendungen und Nutzergruppen integriert, Aktivitäten im Bereich der Forschungskoordination, Geschäftsmodellentwicklung und Standardisierung einbezieht und modulare Systeme aus interoperablen Komponenten ermöglicht. Die Allianz verfolgt das Ziel eines gemeinsamen Systemkonzepts, in das sich Komponenten und (Teil-) Lösungen nahtlos und spontan integrieren lassen. Im Zentrum stehen die Weiterentwicklung von Technologien für Ambient Intelligence (AMI) sowie innovative Konzepte für nutzerspezifische Mensch-Technik-Interaktion, Assistenz und gesundheitliche Betreuung.

Weitere Informationen: [www.aal.fraunhofer.de](http://www.aal.fraunhofer.de)

## Fraunhofer-Allianz Cloud Computing

Die Fraunhofer-Allianz Cloud Computing ist ein Verbund von sechs Fraunhofer-Instituten, die sich in Forschungs- und Industrieprojekten mit Cloud Computing und thematisch verwandten Bereichen wie Grid Computing, Utility Computing und serviceorientierten Architekturen befassen. Die Allianz ist eine zentrale Anlaufstelle für Fragen der Vernetzung und optimierten Nutzung von verteilten IT-Ressourcen.

Weitere Informationen: [www.cloud.fraunhofer.de](http://www.cloud.fraunhofer.de)

## Fraunhofer-Innovationscluster Cloud Computing für die Logistik

Im Fraunhofer-Innovationscluster »Cloud Computing für die Logistik« verknüpfen das Fraunhofer ISST und das Fraunhofer IML ihre Arbeiten im Bereich IT und Logistik. Der Innovationscluster führt auf dieser gemeinsamen Plattform die zwei Disziplinen Logistik und Informatik zusammen und vereinigt die Gestaltung und Organisation logistischer und informationstechnischer (Dienst-) Leistungen. Im Zentrum der Kooperation stand die Entwicklung der cloudbasierten Logistics Mall, mit der Unternehmen Logistik-Dienstleistungen bedarfsbezogen zusammenstellen können. Dieses Projektziel wurde mit der Auslieferung der dritten Stufe der Logistics Mall an die Logata GmbH erreicht (siehe Seite 34-39). Damit ist es erstmals auch

externen Fachanwendern möglich, eigene Logistik-IT-Prozesse mit Hilfe des Logistics Process Designers zu modellieren, zu mieten und anschließend direkt zu nutzen.

Weitere Informationen: [www.ccl.fraunhofer.de](http://www.ccl.fraunhofer.de)

## Das Fraunhofer-Innovationszentrum für Logistik und IT (FILIT)

Um ihre Zusammenarbeit noch weiter zu intensivieren, haben die in Dortmund beheimateten Fraunhofer-Institute für Materialfluss und Logistik IML sowie für Software- und Systemtechnik ISST im Herbst 2014 das »Fraunhofer-Innovationszentrum für Logistik und IT«, kurz FILIT, eröffnet (siehe Seite 22-27). Ziel ist es, die Entwicklung von informationstechnischen Systemen und Infrastrukturen nach logistischen Bedarfen und Zielen voranzutreiben.

Die Arbeiten des Innovationszentrums für Logistik und IT konzentrieren sich auf die Bereiche:



### Data Innovation Lab:

Daten als strategische Ressource - nicht mehr nur ein Abfallprodukt der Industrie.



### Healthcare Innovation Lab:

Effektive und effiziente Gesundheitsversorgung im Zuge des demographischen Wandels als Herausforderung für die Zukunft.



### Compliance Innovation Lab:

Sicherung der Daten und Nachweis dessen - IT-Sicherheit und Compliance Lösungen.

Weitere Informationen: [www.filit.fraunhofer.de](http://www.filit.fraunhofer.de)



## DAS FRAUNHOFER-INHAUS-ZENTRUM

Im Fraunhofer-inHaus-Zentrum bündelt die Fraunhofer-Gesellschaft die Potenziale von zurzeit vier Fraunhofer-Instituten und zahlreichen Wirtschaftspartnern, um neue Lösungen für Räume und Gebäude sowie deren intelligente Nutzung partnerschaftlich zu entwickeln, zu testen, zu demonstrieren und in den Markt zu bringen. Energieeffizienz durch neue Materialien, durch Gebäudetechnik und -automation, optimierte Office- und Hotelräume, mehr Sicherheit und Assistenz für den Pflegebereich oder »Hospital Engineering« als Entwicklungs- und Testfläche für Krankenhausinnovationen sind Beispiele für inHaus-Aktivitäten. Als Verbindung zum Markt dienen gemeinschaftlich geplante und betriebene Anwendungslabore in den Versuchsgebäuden.

Das Fraunhofer-inHaus-Zentrum zielt darauf ab, gemeinsam mit den späteren Nutzern und Wirtschaftspartnern Systeminnovationen zu entwickeln, die gesellschaftliche Nutzeffekte in Bereichen wie z. B. Energieeinsparung (Energy efficiency), Arbeitsprozessverbesserung und Umweltschutz erzielen und den Industrieunternehmen neue Marktchancen eröffnen. Durch die integrierte Innovationskette von Forschung bis Praxis (inHaus-Pilotprojekte im Markt), werden dabei die Erfolgchancen neuer Entwicklungen ganz entscheidend gesteigert. Wer heute, aber besonders in der Zukunft Gebäude baut, wird das unter ökonomischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen tun, die sich erheblich von denen vor zehn bis 20 Jahren unterscheiden. Die Notwendigkeit von Systemlösungen und damit einem Miteinander der Teildisziplinen wird für die Gebäude der Zukunft von größerer Bedeutung. Am Fraunhofer-inHaus-Zentrum entwickelt man bereits heute integrierte Lösungen für verschiedene Anwendungsbereiche.

### Gemeinsame Forschung zu »HOSPITAL ENGINEERING«

Dieser Ansatz lässt sich gut am Beispiel des Hospital Engineering Labors, einer gemeinsamen Initiative der Ruhrgebietsinstitute, verdeutlichen: Das Labor, in dem auf 350 m<sup>2</sup> Fläche im Fraunhofer-inHaus-Zentrum alle Funktionsbereiche eines Krankenhauses wie beispielsweise Arzt- und Patientenzimmer, OP, Rehabereich, Stationszimmer oder Lagerräume nachgebaut wurden, dient als »Testbed« für technische Innovationen im Krankenhaus. Hier können Anbieter krankenhauser Produkte und Dienstleistungen gemeinsam mit anwendenden Krankenhäusern und Fraunhofer neue Systemlösungen erarbeiten, im Labor testen und den potenziellen Anwendern demonstrieren, ohne dass die Krankenhäuser die Innovationen direkt im eigenen, hoch sicherheitskritischen Live-Betrieb einsetzen müssen. Das Labor ist ein Living Lab – die Projekte und Themen werden immer wieder angepasst und erweitert.

Weitere Informationen:

[www.inhaus.fraunhofer.de](http://www.inhaus.fraunhofer.de)  
[www.hospital-engineering.org](http://www.hospital-engineering.org)

## GESTALTEN SIE VISIONEN MIT UNS

Sie sind auf der Suche nach innovativen IT-Lösungen für Ihr Unternehmen?

Als herstellerneutraler Partner mit umfangreicher Expertise im Software Engineering stehen wir Ihnen von der ersten Idee bis zur Inbetriebnahme einer neuen IT-Lösung zur Seite. Sprechen Sie uns an!

Wir beraten Sie und entwickeln mit Ihnen Konzepte, Spezifikationen und passgenaue Lösungen für die Zukunft Ihres Unternehmens.

**Kontakt:**

[www.isst.fraunhofer.de](http://www.isst.fraunhofer.de)  
[info@isst.fraunhofer.de](mailto:info@isst.fraunhofer.de)  
02 31 / 9 76 77 - 0



## ADRESSE / ANFAHRT

Fraunhofer-Institut für  
Software- und Systemtechnik ISST  
Emil-Figge-Str. 91  
44227 Dortmund

Postanschrift:  
Postfach 52 01 30  
44207 Dortmund



### Auto

Autobahn A40 / Bundesstraße B1, Ausfahrt Dortmund-Dorstfeld, Universität.

In Richtung Dortmund fahrend: an der ersten Ampel links in die Straße »Hauert« abbiegen (Richtung Technologie-Zentrum), an der nächsten Ampel rechts in die Emil-Figge-Straße (Sackgasse).

Aus Richtung Dortmund kommend: an der ersten Ampel rechts in die Straße »Hauert« abbiegen (Richtung Technologie-Zentrum), unter der Brücke hindurch, an der zweiten Ampel rechts in die Emil-Figge-Straße (Sackgasse).

### Bahn

Ab Dortmund-Hbf mit der S-Bahn Linie 1 Richtung Düsseldorf bis Dortmund-Universität, von dort 15 Minuten zu Fuß oder mit der H-Bahn zur Haltestelle Technologiepark / Technologiezentrum.

### Flugzeug

Ab Flughafen Dortmund-Wickede mit dem Bus bis Dortmund-Hbf, weiter: siehe Bahn; mit dem Taxi ab Flughafen ca. 25 Minuten.

Ab Flughafen Düsseldorf mit der S-Bahn Linie 1 Richtung Dortmund, bis Haltestelle Dortmund-Universität; mit dem Taxi ab Flughafen ca. 60 Minuten.

## IMPRESSUM

Herausgeber: © Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST

Institutsleitung: Prof. Dr. Jakob Rehof, Geschäftsführender Institutsleiter  
Prof. Dr. Michael ten Hompel, Institutsleiter

Emil-Figge-Straße 91  
44227 Dortmund

Telefon: +49 2 31 9 76 77 - 0

Fax: +49 2 31 9 76 77 - 1 98

info@isst.fraunhofer.de

Redaktion: Britta Klocke, Monika Zimmer und Daniela Albat

Satz / Layout: Peter Michatz

Fotos: Fraunhofer ISST, Fraunhofer IML, Fraunhofer-inHaus-Zentrum, Jens Nieth, MEV-Verlag, Fotolia.com  
Titelbild: © Edelweiss - Fotolia, © Rainer Plendl - Fotolia  
Illustration Seite 12: Fraunhofer IML  
Bild Seite 15: © Kurt Fuchs / Fraunhofer  
Illustration Seite 16: © Financial Times 2014  
Bild Seite 22, 26: Schuster Architekten Düsseldorf  
Bild Seite 28: © igvik - Fotolia  
Bilder Seite 58-61: Bilder: © DNU, Det Nye Universitetshospital i Aarhus  
Bild Seite 64: © .shock - Fotolia  
Bild Seite 66: © WavebreakmediaMicro - Fotolia  
Bild Seite 74: © Hybeta  
Bild Seite 86: © Deutsches Museum

Druck: www.viaprinto.de / CEWE Stiftung & Co. KGaA

[www.isst.fraunhofer.de](http://www.isst.fraunhofer.de)