

Informatisierung der Gesellschaft – Wem gehören die Daten?

Im Zeitalter der Informatisierung beschreiben der technisch geprägte Begriff der Informationsgesellschaft bzw. der erkenntnistheoretisch angelehnte Begriff der Wissensgesellschaft die Basis unseres Zusammenlebens sehr passend: Kommunikation, Information und Wissen bilden in sozialer, kultureller und wirtschaftlicher Hinsicht ein elementares Fundament. Technologietrends, wie z.B. das Internet der Dinge^[1] oder eine jederzeit verfügbare Konnektivität in Kommunikationsnetzen beschleunigen und befördern unsere heutige Gesellschaft dadurch exponentiell, dass Kommunikation überall und weltumspannend möglich ist, und dass Daten, Informationen und Wissen in Sekundenschnelle ausgetauscht werden können. Es kommunizieren heute Menschen, Maschinen und Dinge sehr extensiv miteinander und erlangen dadurch immer mehr Informationen und neues Wissen.

Durch die Übertragung, Speicherung und Verarbeitung von Daten, Informationen und Wissen wird dabei unzweifelhaft ein Wertzuwachs generiert. Jedoch ist die Frage nach den Eigentumsrechten an Daten, Informationen und Wissen in unserem Rechtssystem bislang noch unzureichend geklärt. *De facto* ist es unumstritten, dass Daten, Information und Wissen einen sehr hohen Wert haben können, welchen es zu schützen gilt. *De jure* lässt sich dieses Thema nach den Rechten an diesen immateriellen Gütern jedoch nicht kurzfristig und wahrscheinlich auch nicht weltweit einheitlich lösen. Bei einer genauen Betrachtung besteht der Wert auch nicht ursächlich im Besitz von Daten, Informationen und Wissen. Der Besitz

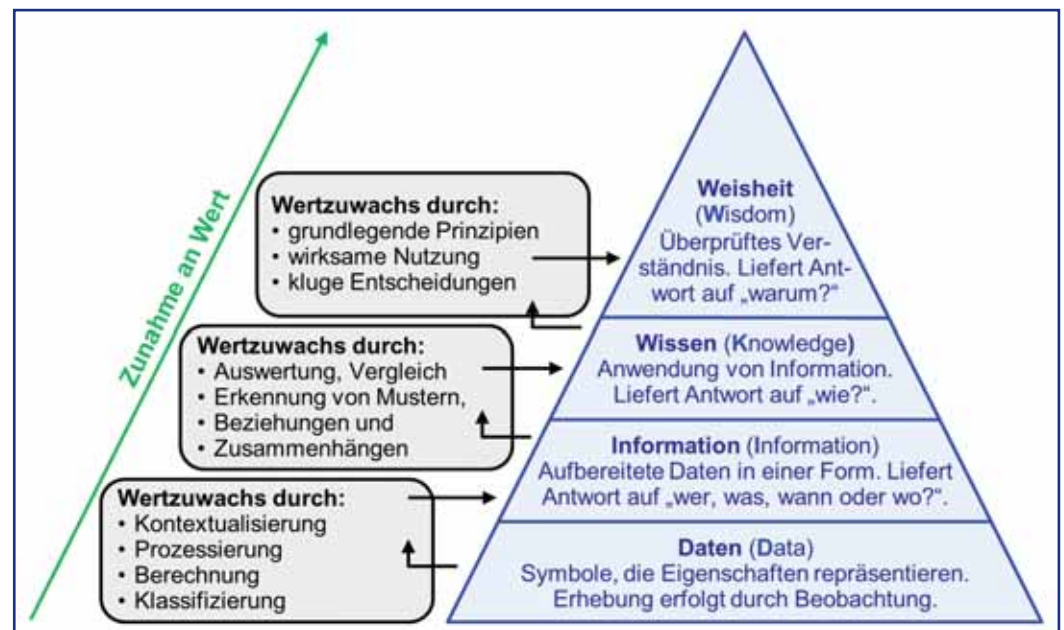


Bild 1: Eine Darstellung der sog. DIKW-Pyramide nach^[2]. Diese verdeutlicht die hierarchische Zunahme an Wert, welche durch die Nutzung und Verarbeitung von Daten, Informationen und Wissen entsteht.

ist also nicht Selbstzweck. Vielmehr entsteht der Wert erst durch die Nutzung. Eine jederzeitige Verfügbarkeit und eine ubiquitäre Zugänglichkeit von Daten, Informationen und Wissen, wenn diese beispielsweise bei Prozessabläufen für Entscheidungen genutzt werden sollen, sind dazu wichtig.

Zur Beschreibung des Wertes von Daten, Informationen und Wissen hat sich vor mehr als fünfzig Jahren die so genannte DIKW-Pyramide (engl.: *Data*,

Information, *Knowledge*, *Wisdom Pyramid*) etabliert^[2]. Bild 1 liefert dazu eine der heute gebräuchlichen Darstellungen. Daten sind durch Messung oder Beobachtung erhobene Fakten. Ein Sensor könnte beispielsweise die aktuelle Zeichenkette „100,00“ als Datum liefern. Im Kontext weiterer Information, wie z.B. „Pt100 Messwiderstand, Hamburg, 20:00 Uhr“ lässt sich ableiten, dass es sich offensichtlich um eine in Hamburg um acht Uhr abends gemessene Temperatur von 0°C

handeln muss. Aus dem beobachteten Widerstandswert „100,00“ entstünde so, als Information, die in Form gebrachten Daten „0°C, 20:00 Uhr, Hamburg“. Aufgrund unseres Wissens über die durchschnittlichen Temperaturverläufe in Hamburg könnten wir durch Vergleich schlussfolgern, dass 0°C um diese Uhrzeit im Winter gemessen wurden. Wenn wir jetzt noch von anderer Stelle wissen, dass die zum Messzeitpunkt gegebene Niederschlagswahrscheinlichkeit sehr hoch

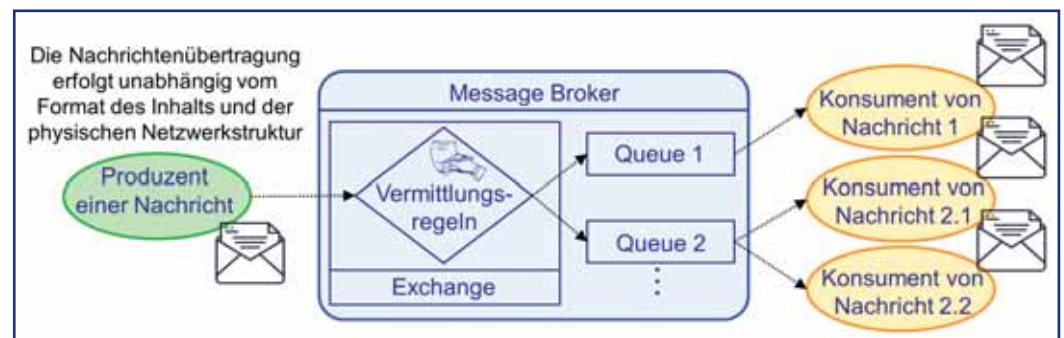


Bild 2: Ein Message Broker ist ein Programmmodul, welches Nachrichten regelbasiert zwischen Sender (Produzent) und Empfänger (Konsument) in heterogenen verteilten Systemen vermittelt. Dies geschieht nach festgelegten Vermittlungsregeln unabhängig von einer physischen Netzwerkstruktur. Zugleich wird zwischen Nachrichtenformaten von Sendern und Empfängern übersetzt; auch über Systemgrenzen hinweg.

ist, dann können wir aufgrund unseres Verständnisses zum Wettergeschehen davon ausgehen, dass mit Schnee oder Glatteis zu rechnen ist, wenn wir uns jetzt auf die Straße begeben. Eine kluge Entscheidung wäre es daher, besonders vorsichtig zu sein oder zuhause zu bleiben. Dieses Beispiel zeigt, wie aus einem Datum letztendlich eine weise und daher wertvolle Handlungsentscheidung resultiert. Dies erfordert einerseits das Erkennen und Verstehen von Zusammenhängen, Mustern und Prinzipien und andererseits die Vernetzung und Kommunikation zur Analyse von Daten, zur Synthese von Information und zur Anwendung von Wissen zur Entscheidungsfindung. Das Beispiel zeigt auch, dass ein gemessenes Datum erst bei Kenntnis des Kontextes als Information einen Wert erhält. Nur bei Verfügbarkeit und Zugänglichkeit von in der Vergangenheit erworbenem Wissen entfaltet diese In-

formation dann ihren Nutzen für unser zukünftiges Handeln.

Da ein Zuwachs an Wert nur dann entsteht, wenn Daten und Informationen kommuniziert und verarbeitet werden, sollte deren Kommunikation von uns so gestaltet werden, dass diese von uns kontrolliert werden kann. Ohne Übertragung von Daten und Information und ohne Zugang zu Wissen entsteht kein Mehrwert. Bei einer unkontrollierten Übertragung von Daten und Information hingehen würden wir Dritte in die Lage versetzen, ohne unsere Kenntnisnahme aus unseren Daten Werte zu erzeugen. Bei jeder Installation einer App auf einem Smartphone gibt der Anwender die Kommunikation seiner Sensordaten und Informationen gegenüber einem App-Anbieter frei. Da für den Endverbraucher bei gewollter Verwendung der App ein Nutzen entsteht, gibt er seine Informationen (u.a. auch per-

sonenbezogene Daten) und deren Verwendung in der Regel freiwillig, d.h. ohne direkten monetären Ausgleich frei. Der Ausgleich erfolgt quasi im Tauschhandel indirekt dadurch, dass dem Verbraucher durch die Verwendung der App ein Nutzen entsteht. Grundsätzlich aber ist hier die Kommunikation von Daten und Informationen beiden Seiten bekannt und geregelt.

Wenngleich auch die Frage nach den Eigentumsrechten an Daten und werthaltiger Information heute nicht eindeutig beantwortet werden kann, so erfordert es ein wirtschaftliches Umfeld ab sofort und umso mehr, die Kommunikation von Daten und Information zu regeln und zu kontrollieren. Eine heute etablierte technische Lösung zur geregelten Vernetzung und für den raschen Austausch großer Mengen an aktuellen Daten und Informationen sind so genannte *Message Bro-*

ker. Message Broker (vgl. Bild 2) ermöglichen als Vermittler von Nachrichten in großen, verteilten, heterogenen Systemen eine Kommunikation nach vorgebbaren Regeln. Dabei abstrahiert ein *Message Broker* die Nachrichtenübermittlung und Verarbeitung von individueller Hardware, vom Betriebssystem der jeweiligen Kommunikationskomponente und von der physischen Struktur des Kommunikationsnetzwerkes. Zugleich übersetzt dieser die Nachrichtenformate eines Senders in ein oder mehrere Formate des oder der Empfänger, und dies auch über die Systemgrenzen hinweg. Damit eignet sich ein *Message Broker* ideal dazu, softwareseitig die Nachrichtenübertragung kontrolliert und regelbasiert zu konfigurieren, um aktuelle Nachrichten dann in großen, verteilten, heterogenen Systemen mit hohem Durchsatz und geringer Latenzzeit zu *streamen*.



Erfolgreich abheben –
sicher landen.

Ingenieure für Ingenieure.

Höher, schneller, weiter - Ingenieure optimieren ständig unsere Flugzeuge, Helikopter oder Satelliten. Mit leichteren Composites, effizienteren Triebwerken und umfangreicheren Elektronik- und Kommunikations-Systemen. Gleichzeitig wachsen die Qualitäts-Anforderungen an die Produktion 4.0. Wir nehmen die Herausforderungen der Branche an und entwickeln partnerschaftlich individuelle Lösungen für Umweltsimulationen, wärmetechnische Anlagen, Reinräume und Klimatisierung. Checken Sie ein.



Test it. Heat it. Cool it.

Umweltsimulation · Wärmetechnik · Klimatechnik · Pharmatechnik

www.weiss-technik.com

Eine Kombination von aktuellen Nachrichtenübertragungen mit dem in der Vergangenheit aus Daten und Informationen gewonnenen Wissen ermöglicht schließlich so genannte *Condition-based Operations* (vgl. Bild 3), d.h. einen zustandsabhängigen und zukunftsorientierten Prozessablauf bzw. Systembetrieb, welcher aktuelle Informationen nutzt, um aus der Situation heraus die jeweils beste ökonomische Entscheidung für den weiteren Verlauf des Prozesses zu treffen. Entscheidend sind dabei einerseits das *Streaming* von Nachrichten zur echtzeitnahen Kommunikation von Daten und Information. Aus diesen lassen sich mit so genannten Real-Time-Analytics-Werkzeugen Informationen über den aktuellen Zustand eines Systems gewinnen. Andererseits können die vielen in der Vergangenheit gesammelten und gespeicherten Daten und Informationen dazu genutzt werden, um mit Werkzeugen zum *Data-Mining* und *Machine Learning* Muster und Prinzipien zu erkennen und damit etwas über das Systemverhalten zu lernen. Die Kombination aus beidem, Nutzung aktueller Information und die Verfügbarkeit und Zugänglichkeit von Wissen, ermöglicht dann durch erleichterte Entscheidungsfindung, Navigation, Entdeckung, Vorhersage und Lebenszyklusunterstützung so genannte *Condition-based Operations* für effektive und effiziente Prozesse beim Systembetrieb.

In der Luftfahrt rechnet man mit einem weiteren Wachstum bei Passagierzahlen und Fracht. Zugleich sind die räumlichen Erweiterungsmöglichkeiten des Gesamtsystems sehr begrenzt. Die Nutzung von Informationstechnik für *Condition-based Operations* muss daher den Weg durch diesen Flaschenhals bahnen. Das Institut für Flugzeug-Kabinensysteme an der Technischen Universität Hamburg-Harburg arbeitet aktuell innerhalb von

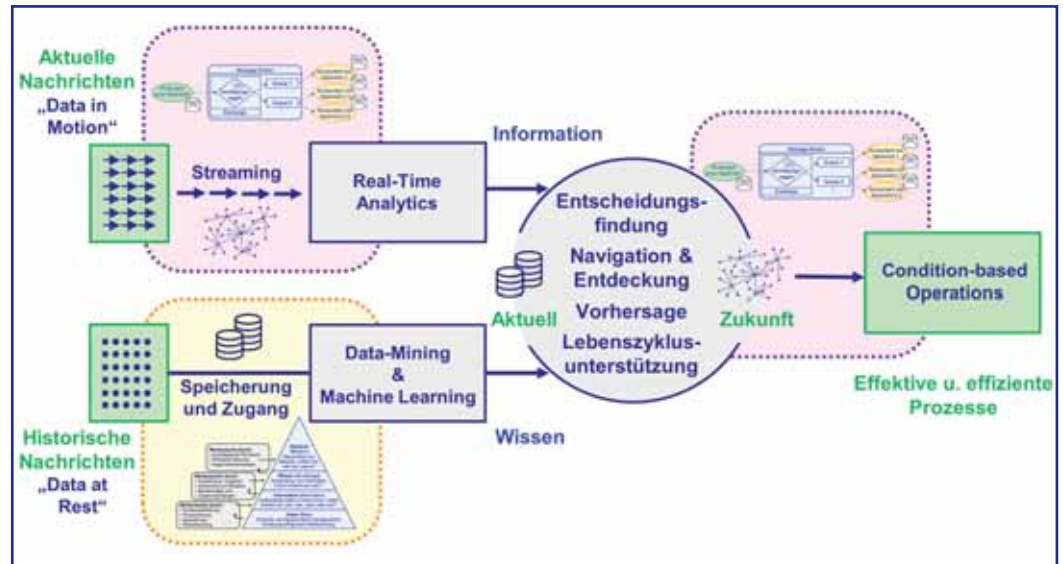


Bild 3: *Condition-based Operations*, d.h. ein zustandsabhängiger und zukunftsorientierter Prozessablauf bzw. Systembetrieb sind realisierbar, wenn man (z.B. über Message-Broker-Systeme) echtzeitnah übertragene Information und in der Vergangenheit (z.B. nach dem DIKW-Prinzip) gewonnenes Wissen in einem verteilten System so kombiniert, dass die Entscheidungsfindung, Navigation, Entdeckung, Vorhersage und eine Lebenszyklusunterstützung möglich werden.

zwei vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie geförderten Projekten^[3,4] an der Entwicklung von Werkzeugen für den modellbasierten Entwurf solcher cyber-physischer Systeme, welche im Netzwerk übertragene echtzeitnahe Information und verfügbares Wissen für *Condition-based Operations* nutzen. Einerseits erlaubt dabei der Einsatz der standardisierten *Systems Modelling Language (SysML)* eine semi-formale Spezifikation von Systemen und Prozessen. Andererseits ist auch eine Simulation anhand der Modelle möglich. Unter Verwendung eines in das Modellierungswerkzeug integrierten *Message Brokers* können bei der Simulation Nachrichten real ausgetauscht werden. Dies gelingt auch zwischen dem Simulationsmodell und hardwaretechnisch implementierten Systemkomponenten oder an anderer Stelle bereits realisierten Systemen. Eine realitätsnahe Erprobung einer erzeugten ausführbaren Spezifikation ist damit sehr gut möglich.

Die Informatisierung unserer Gesellschaft birgt ein enormes soziales, kulturelles und wirtschaftliches Potential. Aktuell

erleben wir dabei *Social Media* (welche Gruppen von Menschen zur Vernetzung und zum Austausch dienen) und Plattformökonomien (welche Produkte, Services und Informationen zwischen Anbietern und Kunden vermitteln) als dominierend. Im wirtschaftlichen Bereich der Luftfahrt ist jedoch zu erwarten, dass noch viele weitere Wertschöpfungsnetzwerke entstehen werden, und dass zu deren gezieltem Entwurf ein hoher Bedarf an Methoden und Werkzeugen, wie diese vom Institut entwickelt werden, besteht. Eine rasche und weltweit harmonisierte Regelung zum Eigentum von Daten und Information ist nicht zu erwarten. Jedoch erfordert es deren Wert, dass Daten und Informationen in Netzwerken nur zielgerichtet und keinesfalls beliebig kommuniziert werden sollten.

Prof. Dr. Ralf God,
Institut für
Flugzeug-Kabinensysteme,
Technische Universität
Hamburg-Harburg,
www.tuhh.de/fks

Literaturverzeichnis

- [1] vgl. dazu Begriffsdefinition von Wissenschaftliche Dienste des deutschen Bundestages: <http://www.dierterstier.de/cms/wp-content/uploads/2013/06/industrie-4-0-data.pdf> (abgerufen am 09. Januar 2017).
- [2] J. Rowley: The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy, *Journal of Information and Communication Science*. 33 (2) 2007, Seiten 163–180.
- [3] Vorhaben KomKab, Teilvorhaben: Digitaler Ramp Agent, gefördert vom BMWi, LuFo V-2, FKZ 20K1505D.
- [4] Vorhaben ConCabinO, Teilvorhaben: Spezifikation und Integration cyber-physischer Betriebs- und Geschäftsprozesse, gefördert vom BMWi, LuFo V-2, FKZ 20K1510D.