

Der Glascontainer geht online

Digitalisierungsszenarien im Projekt AnGeWaNt

Das Projekt »AnGeWaNt – Arbeit an geeichten Waagen für hybride Wiegeleistungen an Nutzfahrzeugen« erforscht die Potenziale der Digitalisierung im Hinblick auf hybride Geschäftsmodelle, Dienstleistungsangebote und Realisierungsmöglichkeiten hoheitlicher Eichprozesse sowie innovativer Arbeitsgestaltung in der Wägetechnik.

Entwicklung hybrider Geschäftsmodelle

Neben der Identifikation von möglichen unternehmensspezifischen hybriden (Dienst) Leistungen wurden in der ersten Projektphase in und mit den beteiligten Unternehmen Geschäftsmodelle entworfen. Methodisch nutzte das Projekt den Ansatz der Business Model Canvas. Es wurden Leitfäden zur Entwicklung von hybriden Geschäftsmodellen sowie Empfehlungen zur Wahl der richtigen Methode erstellt (Guth, Hoffzimmer, Ottersböck 2020). Ergänzend zu den Geschäftsmodellen werden entsprechende organisatorische Strukturen und Arbeitsabläufe konzipiert.

Dieser Beitrag erläutert anhand eines Beispiels, wie ein organisierter Prozess der Überprüfung bestehender Strukturen hinsichtlich der Anwendbarkeit bei zukünftigen Anforderungen (durch neue Geschäftsmodelle) aussehen kann. Ziel ist es, mit den Projektpartnern unterschiedliche Zustände möglicher Geschäftsmodelle in einem Beispiel »durchzuspielen«, um notwendige Veränderungen von Organisations- und Arbeitsstrukturen in den beteiligten Unternehmen vorbereiten zu können.

Anforderungen an das Beispiel

Um sich nicht in einer theoretischen »wenn und aber«-Diskussion zu verlieren, verständigten sich das ifaa und die Kinshofer GmbH darauf, die notwendigen Veränderungen von Organisations- und Arbeitsstrukturen an einem konkreten Beispiel abzuarbeiten. Die Firma Kinshofer mit den Standorten Waakirchen und Holzkirchen in Bayern ist ein mittelständisches Unternehmen, das sich auf die Her-

stellung von hydraulischen und pneumatischen Systemen spezialisiert hat. Es vertreibt weltweit Anbaugeräte für Baumaschinen wie Bagger, Baggerlader, Kompaktlader, Ladekrane und Stapler.

Bei der Betrachtung tendenzieller Veränderungen in der Organisations- und Arbeitsstruktur war es für das ifaa und die Kinshofer GmbH von besonderer Bedeutung, dass das zu findende Beispiel einen belastbaren Ausgangsstatus aufweist, der

- a) in der Praxis aktuell Anwendung findet und
- b) gleichzeitig Status-quo-Defizite ausweist, die tendenziell durch den Einsatz vermehrter Digitalisierung und Veränderung der Geschäftsmodellstruktur ausgeglichen werden können.

Dass auch der Wägetechnik in diesem Zusammenhang großes Potenzial zugesprochen wird, war im Hinblick auf die Unternehmenspartner im Projekt AnGeWaNt von besonderer Bedeutung. Anspruch ist es ferner, die jeweiligen Produkte und Kompetenzen der Projektpartner in die unterschiedlichen Stufen des Beispiels zu integrieren. Darüber hinaus war es ein wesentliches Kriterium, hier nicht nur die privatwirtschaftliche Betrachtungsweise im Rahmen der Geschäftsmodelle abbilden zu können, sondern dass ebenfalls hoheitliche Aufgaben und Fragestellungen (im Projekt abgebildet durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt, PTB) hier mitgedacht und exemplarisch betrachtet werden. Nach intensiver Suche und einigen »Probelaufen« einigten sich die Beteiligten auf das Beispiel der Glascontainerentleerung (im weiteren Textverlauf »Containerbeispiel« genannt), das durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet ist:

Ausgangslage und Status quo – Beispiele in Karlsruhe und Stuttgart

Zu wenig, zu voll, zu laut – seit einem Monat gibt es Probleme mit dem Altglas in Karlsruhe. Nach einem Wechsel der Abholfirma läuft es mit den neuen Containern überhaupt nicht rund. Mittlerweile hat sich die Stadt einge-



*Veit Hartmann
ifaa – Institut für
angewandte Arbeits-
wissenschaft*



*Stephan Sparwel
Kinshofer GmbH*

Das Business Model Canvas (kurz: BMC) ist ein Framework für die Visualisierung und Strukturierung von Geschäftsmodellen.

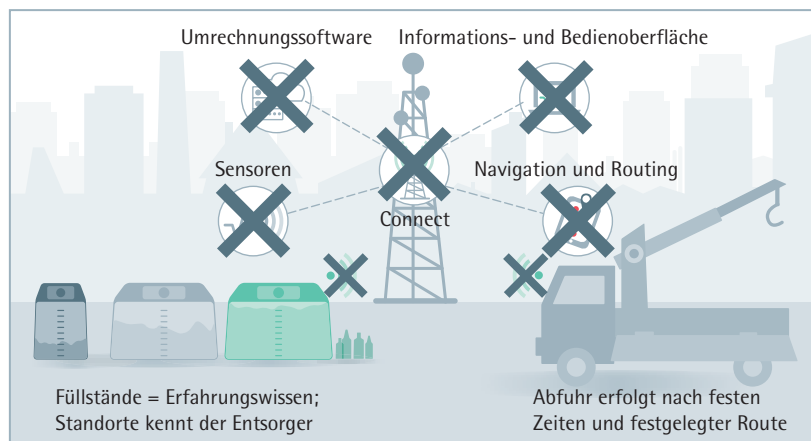


Abb. 1: Standardvorgehen bei der Glascontainerentleerung (eigene Darstellung)

»Die Firma Remondis als Entsorger erhofft sich vom Einsatz der Sensoren eine punktgenaue und bedarfsgerechte Abfahrtroutine.«

schaltet – allein bei ihr landeten bislang über 250 Beschwerden (ka-news 2018).

Die Altglassammlung und -verwertung in der Stadt Karlsruhe wurde zum Jahreswechsel 2018 neu ausgeschrieben. Den Zuschlag erhielt ein Entsorger aus Wiesbaden, der bislang nicht für die Sammlung und Verwertung in Karlsruhe zuständig war. Der ehemalige Entsorger ist nun nicht mehr für das Karlsruher Gebiet zuständig. Eine Übernahme der Container konnte zwischen dem alten und dem neuen Entsorger nicht realisiert werden, daher hatte dies zur Folge, dass neue Container aufgestellt werden mussten. Das führte gerade zum Jahreswechsel zu erheblichen Problemen, denn einerseits standen an den bisherigen Stellen der Glascontainer entweder keine oder eine wesentlich größere Anzahl von Behältern zur Verfügung, der reibungslose Übergang hatte also nicht funktioniert. Grund dafür ist, dass die Behälterstandorte in der Regel nur den Altglasentsorgern bekannt sind und nicht der Kommune. Deutlich anders und servicefreundlicher organisiert und dokumentiert sind die Behälterstandorte beispielsweise in der Stadt Marburg. Dort können Bürgerinnen und Bürger die Standorte der Glascontainer im Stadtgebiet bequem auf einer Navigationslandkarte mit entsprechender postalischer Adresse einsehen, um den nächstgelegenen Behälterstandort zu finden (<https://www.marburg.de/portal/seiten/altglascontainerstandorte-900001283-23001.html>). Neben der Betrachtung der Behälterstandorte sind bei der »klassischen« Glascontainerleerung noch zwei weitere Parameter von Bedeutung, nämlich die Abfuhr (Route und Zeitpunkte) sowie der Füllstand der Container. Aktuell ist davon auszugehen, dass auf Basis des Erfahrungswissens des Entsorgers (gegebenenfalls berechnet durch Einwohnerzahlen im Einzugs-

gebiet) hier adäquate Entsorgungsrouten geplant werden, die allerdings »fest« sind – das heißt: Es wird nach einem Zeit- und Fahrplan entsorgt und nicht auf Basis von Bedarf und Füllständen. Abb. 1 stellt den Status quo der Glascontainerentleerung mit den Parametern Standort, Erfahrungswissen und Abfuhr schematisch dar.

Bisherige Ansätze zur Weiterentwicklung

Neben dem in Abb. 1 beschriebenen Zustand der Glascontainerentleerung gibt es Pilotanwendungen und Angebote, die deutliche Hinweise auf mögliche weitere Entwicklungen geben; diese Entwicklungen sind in Teilen schon beschrieben. In der Stadt Bonn sind unter dem Titel »Wenn der Glascontainer voll meldet« im Rahmen des Projektes »Smart City« smarte Sammelcontainer-Füllstandsanzeiger im Einsatz, die einen ersten Schritt zu einer bedarfsgerechten Leerung ermöglichen sollen:

Der Füllstandsanzeiger ist über die sogenannte »NarrowBand-IoT« Technologie vernetzt und lässt sich übers Internet und per App abfragen und überwachen. Dieses – auf Deutsch – »Schmalband-Internet-der-Dinge-Protokoll« nutzt das vorhandene Mobilfunknetz, in Bonn konkret den 900-Megahertzbereich, ist aber speziell auf große Reichweiten selbst bei schwierigen Empfangsbedingungen, etwa in Kellern oder Kanälen, und auf geringen Stromverbrauch hin optimiert. (Deutschlandfunk 2017)

Auch die Abfallwirtschaftsbetriebe der Stadt Stuttgart begrüßen eine Ausstattung der Glascontainer mit Sensoren im Stadtgebiet (Stuttgarter Nachrichten 2018). Hier erhofft sich die Firma Remondis als Entsorger vom Einsatz der Sensoren eine »punktgenaue und bedarfsgerechte« Abfahrtroutine. Mit den Daten, die die Sensoren liefern, ist es möglich, die Tourenplanung deutlich zu optimieren. Stuttgart ist damit nach Aussage des Entsorgers ein Leuchtturmprojekt, da das Unternehmen darauf verweist, dass eine umfassende Umstellung auf eine digitale Erfassungstechnik, wie sie in Stuttgart geplant und angelaufen ist, bundesweit bislang einzigartig sei.

Jenseits der hier beschriebenen Glasentleerung wird schon vereinzelt darüber nachgedacht, auch herkömmliche Entsorgungsbehälter und auch Mülleimer mit Sensoren zur bedarfsgerechten Leerung auszustatten.

So forderte zum Beispiel die FDP der Stadt Frankfurt am Main Ende 2019 sämtliche Abfallkübel der Stadt zu digitalisieren. (Frankfurter Rundschau 2019). In Abb. 2 sind die verschiedenen Aspekte einer bedarfsgerechten Glasentleerung dargestellt. Es handelt sich hierbei um die beschriebenen Parameter »Füllstand«, »Containerstandort« und »bedarfsgerechte Leerung bei vollen Behältern«.

Möglichkeiten der Erweiterung bestehender Modelle im Kontext des Projektes AnGeWaNT

Im Forschungsprojekt AnGeWaNT ist es jedoch – im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Zuständen – das Anliegen, deutlich über bisher realisierte Anwendungen hinaus zu denken und die Möglichkeiten, die die Digitalisierung bietet, unter den Vorzeichen der jeweiligen Unternehmensprodukte, entwickelten Geschäftsmodelle und ergänzt um eine hoheitliche Betrachtung zu beschreiben und exemplarisch umzusetzen. Daher werden im Folgenden nun mehrere Szenarien beschrieben, die in unterschiedlicher Abstufung Digitalisierungsaspekte und firmenspezifische Produkte innerhalb des Beispiels »Glascontainer« miteinander kombinieren.

Ausgehend von der Überlegung, dass eine bedarfsgerechte Containerentleerung mit Standortkenntnis ein optimales Routing (das heißt: eine möglichst effiziente Fahrstrecke) ermöglicht, stellt sich die Frage, welche Faktoren dieses Modell einschränken oder gegebenenfalls optimieren können. In Abb. 3 ist hier exemplarisch dargestellt, dass sich das bestehende Modell im Pilotbereich (vgl. Abb. 2) dadurch optimieren lässt, dass zusätzlich die Transportkapazität des jeweiligen Fahrzeugs (die bislang keine Berücksichtigung fand) mit beachtet wird. Wir rücken hier also etwas ab von der ausschließlichen Prämisse »volle Container«, sondern kombinieren den Faktor nun mit der möglichen Restkapazität des Abfuhrfahrzeugs. Ziel ist es demnach, am Ende der Route möglichst viele volle Container entleert zu haben, aber gleichzeitig auch einen optimalen (vollen) Füllstand des Abfuhrfahrzeugs erreicht zu haben. Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass die »Kapazitätsberechnung« des Abfuhrfahrzeugs hier – da in analoger Form vorgenommen – noch relativ grobe Werte liefert und ständig durch den Fahrer/Bediener und sein Erfahrungswissen auf Realisierung hin überprüft werden muss.

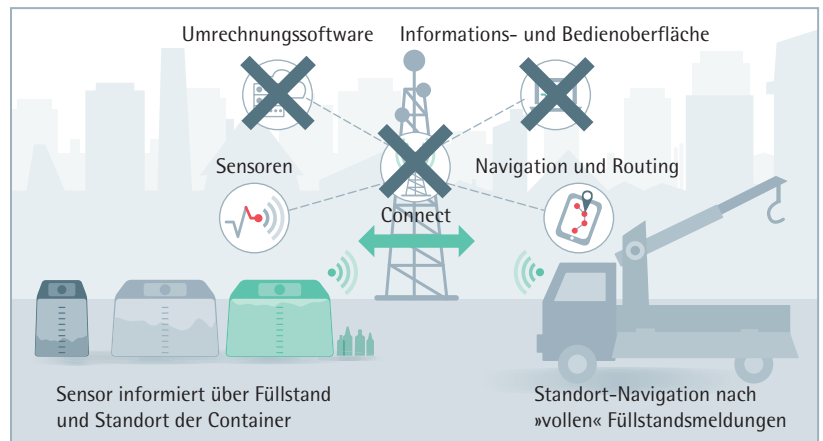


Abb. 2: bekannte und dokumentierte Pilotanwendungen zur digitalisierten Glascontainerentleerung

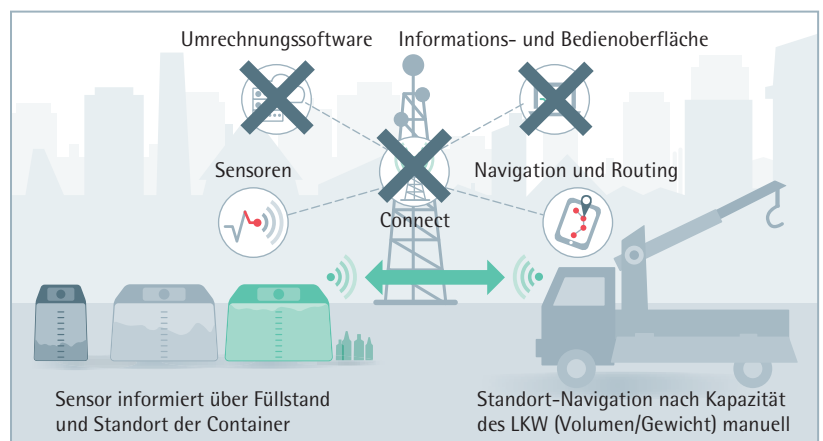


Abb. 3: Denkbare, erweiterte Pilotanwendungen (eigene Darstellung)

Um diese groben Werte, gekoppelt mit dem Erfahrungswissen der Bediener, wesentlich genauer zu erhalten und somit wesentlich effizientere und effektivere Ergebnisse zu erzielen, bieten sich zwei weitere Szenarien an (dargestellt in Abb. 4 und 5).



In der ersten Variante (Abb. 4) geht es um die Kombination aus Füllstand (und Ort) des Containers, Menge und Gewicht des abtransportierenden Materials sowie der Routenberechnung nach Kapazität des Abfuhrfahrzeugs.

Besonders interessant im Hinblick auf die Nutzung von Digitalisierungspotenzialen ist hier die Vorstellung, die jeweiligen Füllstände der Container in Echtzeit auch in der Gewichtseinheit zur Verfügung zu haben, um je nach Anforderung (Volumen oder Gewicht) die optimale Ausnutzung der Ladekapazität der abfahrenden LKW auszunutzen.

In der zweiten Variante spielen die Produkte der beiden betrieblichen Projektpartner Kinshofer GmbH und PFREUNDT GmbH eine

Literatur

Deutschlandfunk (2017) Wenn der Glascontainer »voll« meldet. (Michael Gessat) https://www.deutschlandfunk.de/pilotprojekt-smart-city-in-bonn-wenn-der-glascontainer-voll.684.de.html?dram:article_id=400990 [Zugegriffen: 03.05.2020]

Frankfurter Rundschau (2019) Plemplem? FDP will Frankfurter Mülleimer ins Internet stellen. (Thomas Stillbauer) <https://www.fr.de/frankfurt/fdp-org26312/fdp-frankfurt-fordert-jedermuelleimer-soll-internet-zr-13238629.html> [Zugegriffen: 03.05.2020]

Guth M, Hoffzimmer H, Ottersböck N (2020) Entwicklung hybrider Geschäftsmodelle vor dem Hintergrund der Digitalisierung. Betriebspraxis & Arbeitsforschung (238): S. 26-33

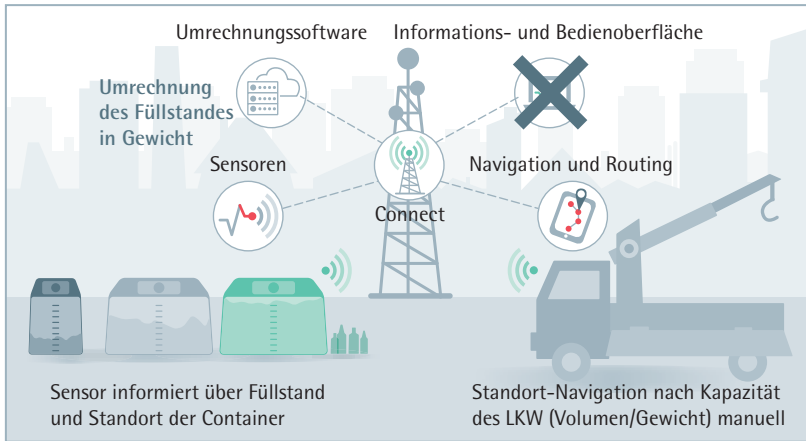


Abb. 4: Kombination aus Füllstand, Menge, Gewicht (Variante a) und Routing nach Kapazität (eigene Darstellung)

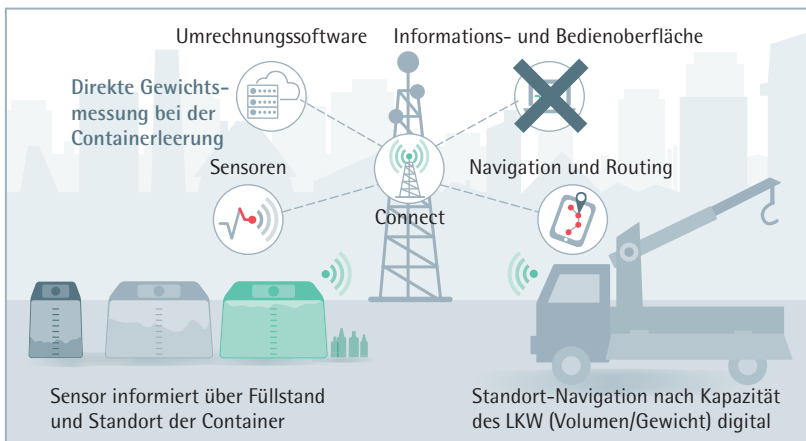


Abb. 5: Kombination aus Füllstand, Menge, Gewicht (b), Routing nach Kapazität (eigene Darstellung)

Literatur

ka-news.de (2018) Altglas-Chaos in Karlsruhe: Zu wenig Container – zu voll und zu laut! (Florian Kaute) <https://www.ka-news.de/region/karlsruhe/Karlsruhe~/Altglas-Chaos-in-Karlsruhe-Zu-wenig-Container-zu-voll-und-zu-laut;art6066,2180650> [Zugegriffen: 03.05.2020]

Stuttgarter Nachrichten (2018) Neue Technik soll Altglas-Entsorgung erleichtern. (Nina Ayerle) <https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.altglascontainer-in-stuttgart-neue-technik-soll-altglas-entsorgung-erleichtern.96a184a8-308a-4fc2-aba8-26f4c3eacb44.html> [Zugegriffen: 03.05.2020]

besondere Rolle. Die Firma Kinshofer liefert in diesem Szenario ein Container-Entleergerät, welches mit einer Kranwaage der Firma PFREUNDT gekoppelt ist.

Die PFREUNDT GmbH aus Südlohn im Westmünsterland plant, entwickelt und vertreibt mobile und stationäre Wiegesysteme einschließlich Software und Datenübertragungssysteme für die weltweiten Märkte der Gewinnungs-, Entsorgungs- und Recycling-industrie.

In dieser Konstellation besteht die Möglichkeit – in deutlicher Abgrenzung zu der vorher beschriebenen Variante in Abb. 4 –, eine direkte Gewichtsmessung bei der Containerleerung durchzuführen und hier keine Umrechnungen mehr auf Basis des Volumens vornehmen zu müssen. Eine wesentlich genauere Erfassung der Gewichte ist somit möglich. Dieses Modell kann als Ausgangspunkt für viele andere Betrachtungsweisen gewählt werden, in denen eine genauere Gewichtsermittlung (natürlich auch jenseits des Thema Entsorgung) eine Rolle spielt (Abb. 5). Insbesondere bietet es sich hier mittels Abs-

traktion und Analogiebildung an, weitere Anwendungsfälle zu »konstruieren« oder zu generieren, in denen bislang ein Transport und das Wiegen von Waren und Gütern in mobilen Anwendungen relativ ungenau im Rahmen einer Volumen-/Gewichtsumrechnung erfolgte, eine genauere Gewichtsermittlung aber für mögliche Parameter wie Abrechnung (Preis), Sicherheit oder Effizienz in der Logistik eine große Rolle spielen könnte (Straßenbau, Entsorgung loser Materialien jenseits von Containern etc.). Diesen Schritt wird das ifaa mit jedem Projektpartner durchführen, um eine möglichst breit aufgestellte Palette möglicher Anwendungsszenarien zu erhalten, die dieses Grundmodell zum Ausgang haben.

Wenn wir davon ausgehen, dass erstens – wie in Abb. 5 zu sehen – eine gewichtsgenaue Entsorgung (dargestellt am Beispiel Glasentleerung von Containern) prinzipiell möglich ist und dass es die beschriebenen Potenziale für weitere Anwendungen gibt, die diesem Szenario folgen, und zweitens wir uns Anwendungen anschauen, die prinzipiell vergleichbare Abläufe abbilden, stellt sich nicht nur die Frage nach der Genauigkeit der Messung (eine Frage an die technischen Partner im Projekt, die wir als gelöst betrachten können), sondern auch die Frage der Verlässlichkeit der dortigen Werte. So ist es beispielsweise bei der Lieferung von Flüssiggas an Haushalte und landwirtschaftliche Betriebe so, dass ein Zähler die genaue Liefermenge auf Basis eines geeichten Instrumentes ermittelt. Der Kunde erhält einen Beleg, auf dem die genaue Liefermenge dokumentiert ist, die wiederum als Grundlage zur Rechnungsstellung des Lieferanten dient (beide Seiten – das heißt: Lieferant und Kunde – verlassen sich auf einen geeichten Messprozess). Abb. 6 stellt die Kombination aus Füllstand, Menge, Gewicht und Routing nach Kapazität, Eichung dar – das heißt: In dem dortigen Szenario haben wir ein Modell, welches die bisherigen Parameter durch eine formal-hoheitliche Komponente ergänzt und eine gute Basis für eine »Bepreisung« in einem möglichen Geschäftsmodell liefert.

Wesentliche Elemente eines Geschäftsmodells betreffen das Erlösmodell – das heißt: die Frage, wie im jeweiligen Vorhaben denn Umsatz generiert und Geld verdient werden soll. Um diese Komponente in unseren Überlegungen nicht außer Acht zu lassen, ist in Abb. 6 zusätzlich noch die Möglichkeit einer Umrechnung in ein Euro-Äquivalent

vorgesehen. Das bedeutet, dass auf Basis der erhobenen und gemessenen Werte (überprüft und gewährleistet durch den Eichprozess) automatisch ein Geldbetrag ausgewiesen werden kann, der entweder als Rechnung/Gutschrift eingesetzt wird oder zur Direktverrechnung geeignet ist. Hier bedienen wir uns des einfachen Beispiels an einer deutschen Standardzapfsäule an der Tankstelle: Der Kunde tankt an der Säule, die mit einer geeichten Durchflussanzeige in Litern versehen ist, die gewünschte Menge an Kraftstoff. Diese Menge an Kraftstoff wird automatisch zum jeweils ausgewiesenen Tagespreis pro Liter in eine Gesamtsumme umgerechnet, die dann entweder bar, per EC- oder Kreditkarte, bei Firmen- oder Flottenkunden auch auf Rechnung, bezahlt wird. In unserem Beispiel (Abb. 7) wäre es also möglich, so die notwendigen Parameter vorhanden, gemessen und bekannt sind, am Ende des Prozesses einen Erlöswert auszuweisen, der sich im Detail auf die exakte Menge des abzurechnenden Materials bezieht. Hier wieder veranschaulicht am Beispiel der Glascontainerentleerung.

Wie geht es weiter?

Ausgehend von den hier vorgestellten Ergebnissen, werden mit den betrieblichen Projektpartnern jeweils anhand der erarbeiteten Szenarien organisationale Strukturen ermittelt, die eine Umsetzung mit dem Fokus der Nutzung der betrieblichen Produkte und Dienstleistungen zum Ziel haben. Dabei werden nicht alle Szenarien mit allen betrieblichen Konstellationen gleichermaßen Berücksichtigung finden (können). Wichtig ist ein genauer Blick auf die Flexibilisierungspotenziale und -notwendigkeiten auf betrieblicher und individueller Ebene. Besonders die zeitliche, räumliche und inhaltliche Flexibilität bei Unternehmen und Beschäftigten gilt es zu analysieren und diese mit der Integration der betriebsspezifischen Produkte und Dienstleistungen zu verbinden.

Dazu werden erstens die notwendigen Informationsbedarfe erhoben und die erforderlichen Informationsflüsse modelliert sowie geprüft.

Zweitens werden für die Szenarien – basierend auf den modellierten Informationsflüssen – in einem partizipativen Prozess, idealtypische organisationale Strukturen ermittelt, die die Nutzung der Flexibilisierungspotenziale ermöglichen.

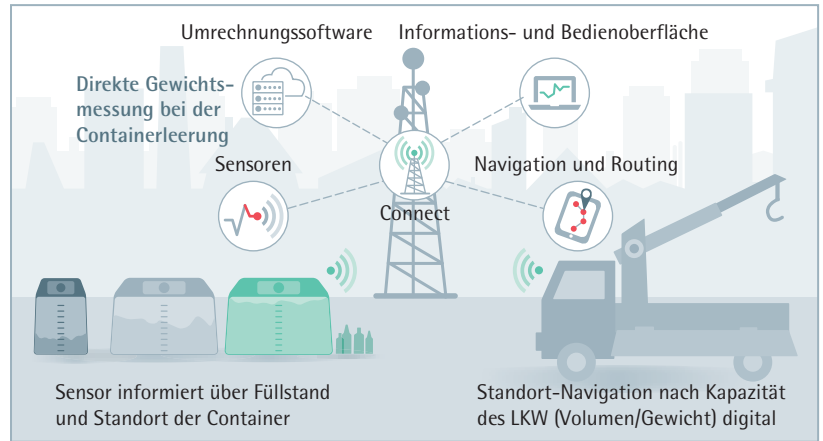


Abb. 6: Kombination aus Füllstand, Menge, Gewicht und Routing nach Kapazität, Eichung (eigene Darstellung)

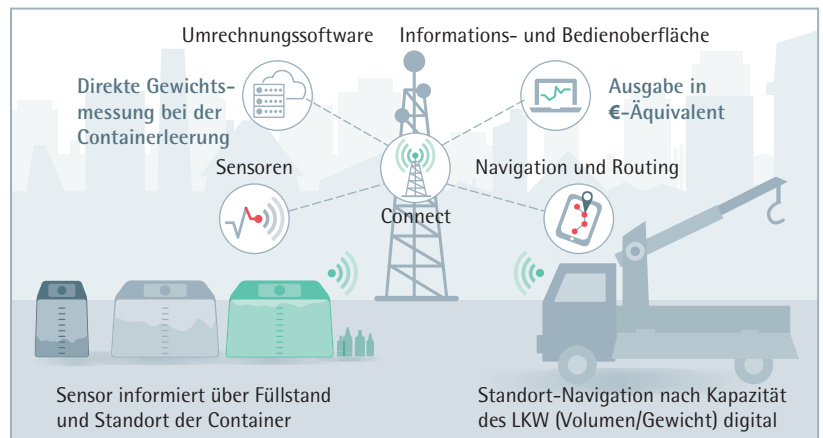


Abb. 7: Kombination aus Füllstand, Menge, Gewicht und Routing nach Kapazität, Eichung und Ausgabe in Euro-Äquivalent (eigene Darstellung)

In einem dritten Schritt erfolgt die Konkretisierung der Organisationsstrukturen, indem die Anforderungen und Bedarfe in einzelne Arbeitsschritte übersetzt werden, die wiederum die Parameter (Inhalt, Ort und Zeit) gezielt berücksichtigen.

Der vierte Schritt thematisiert die Umsetzungs- und Praktikabilitätsmöglichkeiten jenseits der betrieblichen Einflussnahme. So werden primär das digitale Eich- und Messwesen beziehungsweise die dortigen Abläufe auf eine Kompatibilität und Verbindung zu den erarbeiteten Szenarien und die sich dort ergebenden Herausforderungen untersucht und bewertet. ■



Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird im Rahmen des Programms »Zukunft der Arbeit« (Förderkennzeichen: 02L17B050) vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Autoren-Kontakt

Dipl.-Arb.-Wiss.
Veit Hartmann M.A.
ifaa – Institut für angewandte
Arbeitswissenschaft e. V.
Tel.: +49 211 542263-27
E-Mail:
v.hartmann@ifaa-mail.de

Dipl.-Ing. (FH)
Stefan Sparwel
Kinshofer GmbH
Tel.: +49 7221 702-9573
E-Mail:
s.sparwel@kinshofer.com