

sche System die Mission auf welche Art und Weise durchführt, ist für die normative Ebene irrelevant.

Abbildung 1 zeigt, wie sich der Wandel zu Industrie 4.0 vollzieht. Dabei ist festzustellen, dass dieser stetig ist und sich auf unterschiedlichen Ebenen vollzieht. Auf der organisatorischen Ebene ist eine Transformation hin zum Internet der Dienste vor allem durch Cloud-basierte Anwendungen geprägt. Auf der operativen Ebene werden sich immer mehr Cyber-physische Systeme entwickeln, die nach dem Prinzip des Internets der Dinge handeln – man kann dies auch als Migration der Cyber-physischen Systeme bezeichnen.

Die Logistik als Treiber

Die Logistik hat in den letzten Jahren drastisch an Bedeutung gewonnen. Sie entwickelt sich von einer rein reaktiven Disziplin zu einem integralen Bestandteil von Wertschöpfungsketten. Viele Beispiele zeigen, dass Logistik ein entscheidender Wettbewerbsvorteil sein kann, wenn man sie aktiv gestaltet. Für die Logistik ist Industrie 4.0 deshalb von besonderer Bedeutung, weil sie eine Schnittstellenfunktion darstellt und aus diesem Grund schon immer die Vernetzung von einzelnen Objekten, von Prozessen und vor allem von Unternehmen in einer Supply Chain als Aufgabe hat.

Ein gutes Beispiel an dieser Stelle sind die Anstrengungen im Bereich der Radiofrequenz-Identifikation (RFID). Diese Technologie wurde als Lösung gesehen, um alle notwendigen Informationen in Echtzeit unternehmensübergreifend zur Verfügung zu stellen. Mit vielen Piloten wurden Waren mit Transpondern versehen und an den Toren der Unternehmen erfasst. Aus technischer Sicht ein Meilenstein in der Identifikations-Technologie.

Was in vielen Fällen allerdings sehr wenig Beachtung gefunden hat, ist die Frage nach der Informationsverarbeitung, nach den verfügbaren Standards sowie den verarbeitenden Systemen. So können noch heute viele IT-Systeme mit der Welt des Internets der Dinge nicht umgehen, also mit dem Fakt, dass jedes physische Objekt individuell identifizierbar ist und damit auch systemseitig gehandhabt werden können muss. Industrie 4.0 greift genau diesen Punkt auf und rückt ihn in den Mit-



Abbildung 2: Das Standard-Device der Logistik in Industrie 4.0, der Coaster

telpunkt. Es sollte nicht das Ziel sein, massenhaft Daten zu erzeugen, zu speichern und dann zu überlegen, was man damit macht. Im Gegenteil, dies ist aufgrund der Menge der Daten gar nicht möglich. Vielmehr gilt es, diese vor Ort am Objekt in Echtzeit zu verarbeiten und dann relevante Informationen in die Cloud zu geben. Mit diesem Paradigma wird konsequent das Internet der Dinge umgesetzt.

Die Vorreiterrolle bei der Entwicklung des Internets der Dinge in der Logistik macht das Fraunhofer IML zum starken Entwicklungspartner für Anwendungen in Industrie 4.0. Daher postuliert das IML die hervorgehobene Rolle der Logistik in dieser Entwicklung. Aus vielen Projekten mit an Industrie 4.0 angelehnten Fragestellungen zeigt sich zudem deutlich, dass die IT mittlerweile ein integraler Bestandteil der Logistik ist. Die Aufgaben der IT sind dabei vielseitig und in diesem Artikel mit einigen Beispielen belegt.

Anhand der Logistics Mall lässt sich heute zeigen, dass es für IT-Unternehmen mittlerweile sehr einfach ist, logistische Dienste zu entwickeln und anzubieten. Unterschätzt wird dabei jedoch oft das notwendige Anwendungswissen in der Logistik. Gerade für die Entwicklung Cloud-basierter Anwendungen im Bereich Industrie 4.0 bieten sich Kooperationen zwischen Industrie und angewandter Forschung an, wie viele erfolgreiche Projekte zeigen.

Der Mensch als Cyber-physisches System

Seit jeher stellt sich die Frage, welche Rolle der Mensch in der digitalisierten Welt einnimmt. In den letzten Jahren wurde an vielen Stellen postuliert, dass möglichst alle Cyber-physischen Systeme in der Lage sein müssen, in geeigneter Art mit dem Menschen zu interagieren – einfach und ergonomisch. Man kann sicherlich bezweifeln, ob diese Anforderung jemals hinreichend erfüllt werden kann.

Ein möglicher Ansatz ist die Einbindung des Menschen in Form eines Avatars. Der Begriff beschreibt die digitale Repräsentation des Menschen in einem Industrie-4.0-System und ist dabei ein universelles Hardware-Device, das in beliebigen Prozessen anwendbar und in der Lage ist, mit Industrie-4.0-Systemen zu kommunizieren. Durch dieses Prinzip ist die Mensch-Maschine-Schnittstelle stets dieselbe, bei gleichzeitiger Einsatzfähigkeit in beliebigen Anwendungen.

Um zu zeigen, wie ein solches Device funktioniert, präsentierte das Fraunhofer IML zur Logimat 2014 erstmals den „Coaster“ (siehe Abbildung 2). Nach dem Motto „Alles Wichtige passt auf einen Bierdeckel“ soll dieses industriefähige Gerät das Standard-Device für die Logistik darstellen. Der Coaster übernimmt die Funktion des Avatars und ist für beliebige Zwecke in der Logistik einsetzbar. Welche Funktion er ausführt, entscheidet die App, die auf dem Coaster läuft. Nach dem bekannten App-



Abbildung 3: Der DyCoNet ULD

Store-Prinzip sollen hoch individualisierbare Anwendungen entstehen, die den Container in Industrie-4.0-Abläufe integrieren.

Umsetzungen von Industrie-4.0-Anwendungen

Nachfolgend sind zwei innovative Forschungsprojekte vorgestellt, die unterschiedliche Ansätze von Industrie-4.0-Lösungen aufzeigen. Im Mittelpunkt des Projekts „Dynamisches Container-Netzwerk“ (DyCoNet) stehen intelligente Luftfracht-Container, die sich selbst nach dem „Internet-der-Dinge“-Prinzip steuern und koordinieren. Es handelt sich dabei um ein vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördertes Projekt im Technologieprogramm „AUTONOMIK“. Ziel ist die Entwicklung von autonomen Luftfracht-Containern, die ohne betriebliche Infrastruktur mit dezentralen, energieautarken Funkknoten ausgestattet sind und mit einem übergreifenden, informationsverarbeitenden Netz interagieren können. Somit wird die Umsetzung einer Geschäftsprozessapplikation des Internets der Dinge ermöglicht.

Die Container erkennen mithilfe von RFID, welche Fracht sie enthalten, mittels Sensorik, welche äußerlichen Umgebungszustände herrschen (Temperatur, Erschütterungen oder Licht), und anhand von GPS ihren aktuellen Standort (siehe Abbildung 3). Sie sind in der Lage, sich gegenseitig zu identifizieren und Status-Informationen aktueller Sensorwerte von benachbarten

Containern abzufragen. Im Umfeld des Containers gesammelte Informationen können mithilfe eines global verfügbaren Mobilfunknetzes an überlagerte Verwaltungssysteme, die bereits heute zur Steuerung des Materialflusses zuständig sind, weitergeleitet werden. DyCoNet zeigt, wie sich logistische Objekte wie der Luftfracht-Container selbstständig durch ein Netzwerk routen und dabei vielerlei Informationen sammeln und dezentral verarbeiten. Die darüber liegende IT-Schicht bekommt bereits vorgefilterte Informationen und zwar genau jene, die auf der organisatorischen Ebene benötigt werden.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) fördert darüber hinaus im Rahmen des Technologieprogramms „AUTONOMIK für Industrie 4.0“ das Forschungsprojekt „InventAIRy“. Es verfolgt die Entwicklung eines autonomen Flugroboter-Systems nach dem Prinzip des Internets der Dinge. Das System wird durch die verwendete Sensorik in die Lage versetzt, die Umgebung selbstständig wahrzunehmen und zu analysieren, um darauf basierend durch ein Lager zu navigieren, logistische Objekte zu erfassen und eine Inventur durchzuführen (siehe Abbildung 4). Zudem werden die gesammelten Informationen über Schnittstellen und Dienste an Drittsysteme (wie Warehouse-Management-Systeme) übertragen. Dies ermöglicht die unmittelbare

Weitergabe ausgewählter und kontextbezogener Informationen.

Die größte Herausforderung des Projekts liegt in der Entwicklung eines autonomen Flugrobotersystems mit kognitiven Fähigkeiten, das sich selbst steuert und dabei mit anderen Objekten und Softwaresystemen kommunizieren kann. Der Flugroboter agiert als intelligentes, mobiles Objekt und bezieht seine kognitiven Fähigkeiten über die applizierten Sensoren, mit denen er in die Lage versetzt wird, eine ganzheitliche dynamische Umgebungserfassung durchzuführen.

Die Erfassung der Umgebung erfolgt auf zwei Ebenen. Auf der einen steht die physikalische Erfassung des Lageraufbaus, anhand derer sich der Roboter im Raum orientieren kann. Dazu kommen sowohl Bewegungs- und Kamera- als auch GPS-Sensoren zum Einsatz, die eine exakte Positionsbestimmung im Outdoor-Bereich ermöglichen. Auf der anderen Ebene steht die inhaltliche Erfassung der Objekte innerhalb eines Lagers. Es betrifft typische logistische Objekte wie Ladungsträger, die mit Identifikatoren ausgestattet sind und von dem Flugroboter erkannt werden sollen.

Neben der Erfassung der Umgebung besteht ein weiteres Ziel in der Skalierbarkeit des Systems. So wird in Abhängigkeit vom Gesamtsystem die Grundlage geschaffen, um die Anzahl der eingesetzten Roboter zu vergrößern oder zu reduzieren. Über in-

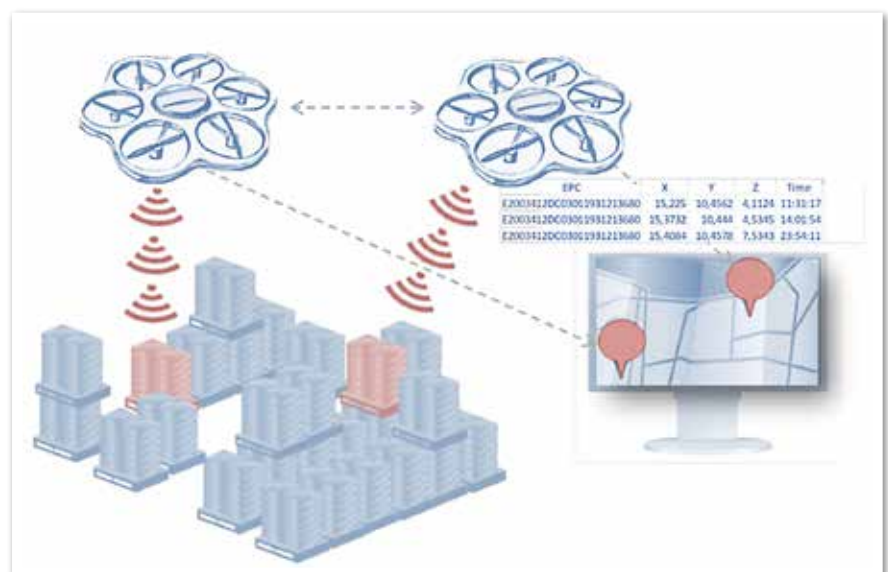


Abbildung 4: Einsatz von autonomen Flugrobotern in der Logistik

telligente Dienste und Netzwerke werden die Roboter in die Lage versetzt, über einen Leitstand miteinander zu kommunizieren und das Lager selbstständig nach dem Prinzip des verteilten Arbeitens zu strukturieren. Durch die permanente Inventur bekommt der Anwender die Möglichkeit, seine Bestandskontrolle zu optimieren und im Falle von Fehllagerung ereignisgesteuerte Suchaufträge zu erteilen, um die entsprechenden Artikel aufzufinden. Die damit verbundene Erhöhung der intralogistischen Transparenz ermöglicht schnellere Prozessabläufe, die Reduktion von Fehlerkosten und somit Kostenpotenziale für die Unternehmen. Das Projekt startete im Januar 2014 und dauert drei Jahre.

Fazit

Die beiden Projekte zeigen, inwieweit innovative Ansätze in die Logistiklandschaft integriert werden können. Sie verdeutlichen aber auch, welche Breite die technischen Lösungsansätze haben können. Bei

allen technischen Lösungen muss jeweils die IT als integraler Bestandteil Schnittstellen bieten, mit denen Daten in hinreichender Qualität und Geschwindigkeit zur Verfügung gestellt werden können. Als Querschnittsfunktion bietet die Logistik immens breite Innovationsfelder, die noch bei Weitem nicht erschlossen sind. Das Thema „Industrie 4.0“ wird die Logistikkforschung entscheidend prägen.



Björn Anderseck

bjorn.anderseck@iml.fraunhofer.de



DOAG 2014 Logistik + IT

Die DOAG veranstaltet am 7. Mai im Fraunhofer Institut für Materialfluss & Logistik in Dortmund die Community-Konferenz *Logistik 4.0*

- Logistik auf dem Weg zur Industrie 4.0
- Geschäftswissen für die Logistik



<http://logistik.doag.org>

WGV Versicherungen



Als Versicherungsgruppe sind wir erfolgreich. Unsere Entwicklung verläuft sehr dynamisch.

Zur Verstärkung unseres Teams am Standort Stuttgart suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen

Linux- und Datenbankadministrator (m/w) (Oracle)

Ihr Tätigkeitsfeld: In dieser Position kümmern Sie sich um die Administration von Linux-Systemen (Red Hat Enterprise Linux) und Oracle-Datenbanken. Sie erarbeiten Konzepte für Backup/Recovery mit Hilfe von HP Data Protector und Oracle RMAN, übernehmen das Patch-Management für Linux/Oracle und sorgen selbstständig für die Planung und Durchführung von Migrationen und Upgrades. Des Weiteren betreiben Sie Troubleshooting und Performance Tuning über Systemgrenzen (Infrastruktur/Applikation) hinweg und verantworten die Implementierung und Weiterentwicklung von IT-Security-Richtlinien. Darüber hinaus fallen Erstellung, Test und Optimierung von HA-Konzepten sowie die Automatisierung wiederkehrender Abläufe mit Hilfe von Shellskripten in Ihren Aufgabenbereich. Sie helfen bei Infrastrukturplanung, Hardware-Sizing und Konfiguration von HP-x86-Servern im SAN-Verbund mit und übernehmen die Dokumentation von technischen Abläufen sowie die Erstellung von Betriebskonzepten. Installation, Fehlersuche und Betrieb runden Ihr Aufgabenfeld ab.

Ihr Profil: Sie verfügen über ein abgeschlossenes Informatik-/Mathematikstudium oder eine vergleichbare Qualifikation und besitzen bereits mehrjährige Erfahrung im Betrieb von Linux-Systemen. Darüber hinaus haben Sie hervorragende Shell-Skripting-Fähigkeiten (insbesondere Bash) und vertieftes Know-how sowie praktische Erfahrung in der Oracle-Datenbank-Administration. Sie besitzen ein gutes Verständnis für IT-Infrastrukturfragen zu Storage, SAN, Netzwerk, Mehrschichtenarchitektur, Cluster und Hochverfügbarkeit sowie gute analytische Fähigkeiten für das Lösen komplexer Probleme.

Ihre Persönlichkeit: Sie arbeiten strukturiert und selbstständig, haben ein hohes Verantwortungsbewusstsein und überzeugende kommunikative Fähigkeiten. Sie zeichnen sich durch Freude an der Lösung herausfordernder Aufgaben im Team sowie hohe Belastbarkeit und Einsatzbereitschaft aus. Wir bieten Ihnen eine leistungsgerechte Vergütung, umfangreiche Sozialleistungen sowie einen modernen und sicheren Arbeitsplatz.

Nutzen Sie Ihre Chance, in einem innovativen, erfolgreichen und zukunftsorientierten Unternehmen mitzuarbeiten!

Senden Sie bitte Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen unter Angabe Ihrer Gehaltsvorstellung und des möglichen Eintrittstermins an unsere Personalabteilung. Für telefonische Vorabinformationen steht Ihnen Herr Jörg Märkle, Telefon 0711 1695-6042, E-Mail: personal@wgv.de, gerne zur Verfügung.

Gemeinsam auf dem Weg zum Erfolg. Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung!

Württembergische Gemeinde-Versicherung a.G. | Tübinger Straße 55 | 70178 Stuttgart | www.wgv.de

Lufthansa Realtime Tracking

Niko Hossain, Lufthansa Cargo AG



Wo befindet sich in genau diesem Moment meine Luftfrachtsendung? Der Artikel zeigt die ersten Footprints des „Internets der Dinge“ (siehe <http://www.internet-der-dinge.de>) auf dem Plateau des Lifecycle Hypes (siehe <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>).

Auf Fragen wie „Wo sind meine Automobileteile für das Werk nahe Shanghai gerade?“ oder „Haben die Turnierpferde aus Argentinien ihre Flugreise nach Deutschland hinter sich und sind jetzt wie geplant im Spezial-Lkw auf der Autobahn unterwegs?“ erhalten Kunden ab sofort schon mit wenigen Mausklicks auf dem Webportal www.lufthansa-cargo.de/realtime eine präzise Antwort. Realtime Tracking heißt der neue Service, der in Echtzeit die Position von Shipments berechnet – treffsicher bis auf wenige hundert Meter, fast überall auf der Welt. Der Ortungsservice erstreckt sich über die gesamte Lieferkette, also auch über die Vor- und Nachlauf-Logistik. Insbesondere bei Sendungen mit zeitkritischer und wertvoller Fracht kann er nützliche Informationen liefern.

Die industrielle Revolution in der vierten Generation, auf Neudeutsch „Cyber Physical Systems“ (siehe www.vdi.de/uploads/media/Stellungnahme_Cyber-Physical_Systems.pdf), wurde vor rund dreißig Jahren von Mark Weiser in seinem Artikel „Ubiquitous computing called ‚The Computer for the 21st Century‘“ als das Internet der Dinge postuliert. Prof. Dr. Michael ten Hompel, Inhaber des Lehrstuhls für Förder- und Lagerwesen an der Universität Dortmund und geschäftsführender Institutsleiter am Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, und Elgar Fleisch, Direktor am Institut für Technologiemanagement der Universität St. Gallen und Inhaber des Lehrstuhls für Informationsmanagement an der ETH Zürich, waren einige der wenigen, die den Gedanken weiterführten und ihn auf industrielle sowie vor allem unternehmenslogistische Anwendungen übertrugen.

Wie bei vielen technischen Innovationen zeigt sich allerdings bis zum heutigen

Tage, dass die Adaptionsaffinität im privaten Konsumentenbereich wesentlich agiler und marktrelevanter als im Umfeld industrieller Applikationen vonstatten geht. Ein Versatz von fünf bis fünfzehn Jahren ist dabei im Bereich technischer Innovationen nicht als untypisch zu erachten (zum Beispiel E-Mail, Diensthandy, Apps). Im Jahr 2014 werden die ersten konkreten Innovationen mit Marktrelevanz allerdings auch im Dienstleistungssektor sichtbar. Ein aktuelles Beispiel stellt der weltweite Realtime Tracking Service der Lufthansa Cargo AG dar.

Problemstellungen

In der Luftfracht sind die verschiedenen land- und luftgebundenen Transportnetze für Passagiere und Luftfracht logistisch miteinander verknüpft. Sie verbinden die Produktionsstandorte und Verbrauchermärkte weltweit und spielen in der Transportkette für hochwertige und eilige Transporte eine entscheidende Rolle. In der Luftfracht-Transportkette gibt es eine Vielzahl beteiligter Unternehmen, die ihre Prozesse an den Flughäfen unabhängig voneinander planen und durchführen. Dadurch entstehen allerdings auch viele Systembrüche und eine hohe Intransparenz für den Versender und Empfänger an den beiden Enden der Kette in Bezug auf den aktuellen Status der Luftfrachtsendung.

Vor allem für Sendungen mit kritischem Ressourcen-Bedarf (Produktionslogistik) oder gar im Offshore-Anlagenbau hängen oftmals die Personalplanung und dementsprechend hohe Kosten von dem konkreten Zustellzeitpunkt ab. Diese Problemstellung kann durch die komplexe Vielschichtigkeit der Wertschöpfungskette derzeit kurzfristig nur mit einer geeigne-

ten Tracking-Lösung an der Sendung realisiert werden, die unabhängig von Ort, Unternehmen, Infrastruktur und manuellen Prozessen aktuelle Statusmeldungen abgibt. Die Lufthansa Cargo AG ist seit November 2013 in der Lage, allen Kunden weltweit einen solchen Service anzubieten.

Roadblocks

Die größten Schwierigkeiten für die Nutzung herkömmlich bekannter elektronischer Enabler zur Verknüpfung von Material- und Informationsfluss stellen in der zivilen Luftfahrt die Regularien der Luftfahrtbehörden zur Flugsicherheit dar. Jedes Objekt, das in der Lage ist, elektromagnetische Interferenzen mit den sensiblen Systemen eines Flugzeugs herzustellen, muss aufwändigen Tests unterzogen werden, um von den Behörden und dem entsprechenden Flugbetrieb akzeptiert zu werden.

Darüber hinaus ist die Organisation der Logistik von entsprechenden Smart-Devices ein wichtiger Faktor für die Wirtschaftlichkeit. Sprechen wir von offenen



Abbildung 1: Der Umschlag wird an der Sendung angebracht

Systemen, also keinem logistischen internen Kreislauf beim Materialfluss, so muss sichergestellt sein, dass die Technologie zum Start der Transportkette gelangt und auch von deren Ende wieder an eine zentrale Stelle zurückkommt. In der Luftfracht sind die Transportströme klassischerweise unpaarig, was bedeutet, dass die Fracht nicht mehr denselben Weg der Transportkette zurück zum Ursprung durchläuft. Dies führt zu einem erhöhten Aufwand im weltweiten Asset Management. Durch die Anforderungen der Elektronik an sich entstehen außerdem Wartungsbedarfe, um die entsprechende Elektronik mehrfach verwenden zu können und somit die Stückkosten zu senken und der Nachhaltigkeit gerecht zu werden. Batterien müssen gewechselt werden, damit ein Gerät zu jeder Zeit immer voll funktionstüchtig in der Transportkette funktioniert.

Für die tatsächliche Anwendung spielen außerdem Größe, Gewicht und die Anbringung eine entscheidende Rolle. Die Geometrie determiniert in machen Fällen gar die generelle Einsatzbarkeit, bei der die Relation von Shipment und Gerät in einem entsprechenden Verhältnis stehen sollte. Schaut man sich manche Lösungen am Markt an, so wird schnell klar, dass diese nur für Container oder komplette Paletten einsetzbar erscheinen. Die Usability ist zum Schluss ein entscheidender Faktor für den Erfolg einer verteilten Lösung mit menschlicher Wechselwirkung. Hier kann nur statuiert werden, dass die Lösung so einfach wie möglich gestaltet sein muss. Als Fazit zu diesem Thema könnte man etwas süffisant mit der Aussage zusammenfassen „Ein Knopf ist immer noch zu viel“.

Anwendung und Lösung

Realtime Tracking von Lufthansa Cargo bleibt einer Sendung ab dem Moment der Aufgabe auf der Spur. Der Kunde ist über die gesamte Transportkette hinweg immer genauestens darüber informiert, wo sich seine Sendung gerade befindet. Im Service enthalten sind die Vor- und Nachlauf-Logistik sowie der Zugang zu den übertragenen Daten auf dem Tracking-Portal. Der Kunde kann das System nutzen, ohne Geräte oder Software kaufen zu müssen. Er muss sich nur einmal für den Dienst registrieren. Dann kann er die Tracking-Geräte

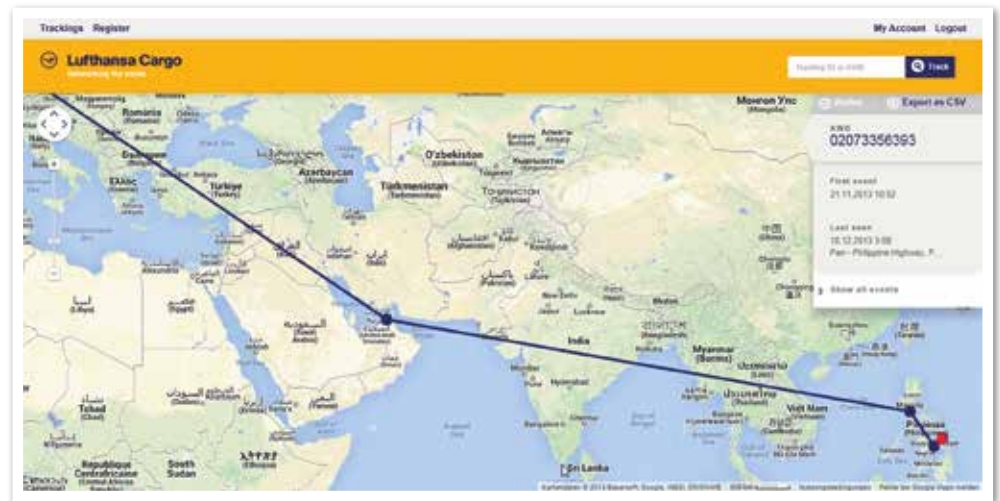


Abbildung 2: Der Weg der Sendung

te mit einer Mindestabnahmemenge von zwanzig Stück auf Mietbasis ordern.

Aktiviert wird das Echtzeit-Tracking, indem der Nutzer einen Knopf auf dem gepolsterten Umschlag drückt (siehe Abbildung 1). Von diesem Moment an sendet das Gerät Signale, die über Mobilfunkmasten geortet werden. Am Empfangsort wird das Tracking mit demselben Button wieder deaktiviert. Der Nutzer muss den bereits frankierten und mit einer Adresse versehenen Umschlag dann nur noch in einen Briefkasten werfen und das Mietgerät geht zurück an den Hersteller. Dort wird es bei Bedarf auch gewartet. In Sachen Handling punktet das Sendungsverfolgungsgerät ebenfalls; es ist sehr robust und wird auch dann nicht beschädigt, wenn man es versehentlich auf einen harten Boden fallen lässt.

Das Trackingportal ist als Applikation im Internet einsatzbereit und muss nicht installiert werden. Es ist überall und mit jedem Rechner nutzbar. Jeder Kunde bekommt einen eigenen Account, mit dem er den Status seiner Sendungen abrufen kann (siehe Abbildung 2). Künftig soll der Service zusätzliche Funktionalitäten erhalten. So sollen zusätzliche Sensoren auch die Umgebungsbedingungen der Sendungen erfassen. Zudem wird der Kunde durch automatisch generierte Statusmeldungen informiert, sobald eine Sendung ihr Zielgebiet erreicht hat. Hierzu kommt die sogenannte „Geofencing-Technologie“ zum Einsatz.

Fazit

Die Realtime-Tracking-Lösung der Lufthansa Cargo AG ist eine weltweit einzigartige Lösung im Bereich Logistik, Nutzung und Technologie. In Anbetracht vieler Lösungen auf dem Markt für verschiedenste Anwendungsszenarien entsteht der Eindruck, dass die Lösung gedanklich der Idee des Internets der Dinge am nächsten kommt, da eine völlige Flexibilität in Bezug auf Kosten und Nutzung besteht und weltweit keine Infrastruktur zum Einsatz benötigt wird. Zudem ist die Lösung klein und leicht.

Das weltweite Kundenfeedback ist sehr positiv und die Lufthansa Cargo AG wird zukünftig weiterhin neue Servicelösungen für ihre Kunden im Bereich der Zusatzinformationen (eCargo Programm der Lufthansa Cargo Strategie) und Services anbieten, in dem Sinne „All concepts are metaphors – release your seat belts, there is so much going on!“



Niko Hossain
niko.hossain@dlh.de