

PLÜCOM-Credentials

Produktion und Platzierung von Autorenbeiträgen im Auftrag unserer Kunden – eine Auswahl aus verschiedenen Branchen.

Inhalt

Peakboard GmbH

Datenvisualisierung in Echtzeit für die digitale Fertigung

erschienen in „MM Maschinenmarkt“
(März 2019)

PTV Group

Urbane Mobilität

erschienen in „Transforming Cities“
(Februar 2018)

ParcelLock GmbH

Lästige Abholzettel werden überflüssig

erschienen in „BundesBauBlatt“
(Februar 2019)

SGS Group

Hohe Standards sichern den Warenumsatz im Hamburger Hafen

erschienen in „Port of Hamburg Magazine“
(Dezember 2018)

Romo Wind Deutschland

Verstehen, wie der Wind weht

erschienen in „Energiespektrum“
(Juli 2017)

TÜV Rheinland Industrie Service

Effiziente Prüfungen sind Schlüssel zu langfristiger Anlagenverfügbarkeit

erschienen in „ew – Magazin für Energiewirtschaft“
(Juli 2015)

Vestas Deutschland

Neue Planungskonzepte für Onshore-Windparks

erschienen in „et- Energie-wirtschaftliche Tagesfragen“
(Dezember 2018)

Ørsted Markets

Doppelt profitieren beim Energieverbrauch

erschienen im „Wochenblatt für Papierfabrikationen“
(August 2016)

eye square GmbH

Wie ÖPNV-Betreiber Vorbehalte gegenüber mobilem Ticketkauf abbauen können

erschienen in „Nahverkehrspraxis“
(Oktober 2018)

**peak
board**
visualizing things

MM

MaschinenMarkt

Forschung & Innovation

Zusammenarbeit von Robotern
mit RFID verbessern

Smart Factory

Bausteine für die
moderne Fertigungs-IT

Robotik & Automatisierung

Sichere Inbetriebnahme
dank Simulation

So geht Industrie

125. Jahrgang | 18. März 2019 | www.maschinenmarkt.de

6



Das kann

Künstliche Intelligenz

Wie anwendungsreif die Künstliche Intelligenz heute schon ist und welche Vorteile sie bietet, wird auf der Hannover Messe 2019 zu sehen sein



Bild: Peakboard

In der digitalen Fertigung entstehen riesige Mengen an Prozessdaten: Moderne Visualisierungslösungen ziehen daraus für jeden Mitarbeiter die passenden Informationen und optimieren damit den Betriebsablauf.

Datenvisualisierung in Echtzeit für die digitale Fertigung

PROZESSDATEN Ein zeitgemäßes Informationssystem liefert dem Nutzer Visualisierungsdaten in Echtzeit. Zugeschnitten auf die individuellen Anforderungen des jeweiligen Unternehmens, kann es die Effektivität und die Stabilität des Fertigungsprozesses erhöhen.

Patrick Theobald

Im Zeitalter digitalisierter Fertigung liefern verschiedenste Maschinen, Sensoren und sonstige Datenquellen eine Vielzahl von Prozessinformationen. Damit besteht, zumindest theore-

tisch, eine sehr umfangreiche und mit fortschreitender Digitalisierung und Vernetzung der Anlagen weiter wachsende Informationsbasis für Prozessoptimierung. Das Problem dabei liegt in drei entscheidenden Punkten:

- der individuellen Zugänglichkeit der unterschiedlichen Informationen für unterschiedliche Mitarbeiter,
- der sinnhaften Zusammenführung und Aufbereitung der Daten,
- der effektiven Auswertung und Interpretation der Daten.

In der Regel und nach aktuellem Stand der Technik wird ein Bereitstellungszyklus von Rohdaten der

verschiedenen Teilsysteme nur ein Mal pro Tag durchlaufen. Im einfachsten Fall mit Visualisierungstools wie Excel oder Software von Herstellern wie Tableau, Qlik-View oder ähnlichen Anwendungen.

Die Frage danach, an welcher Stelle ein Fehler entstanden ist, ist damit oft erst am Ende eines Tages beziehungsweise eines Auswertungszyklus zu beantworten – und zwar nur rückblickend, häufig nur unkonkret und nur von wenigen Einzelpersonen. Eine flexible Re-

Patrick Theobald ist CTO und Gründer des Start-ups Peakboard GmbH in 70182 Stuttgart, Tel. (07 11) 46 05 99 60, info@peakboard.com

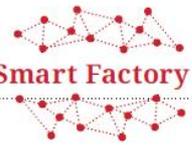
Auf einen Blick

Ein digitales Fertigungssystem muss dem Nutzer die relevanten Visualisierungsdaten in Echtzeit liefern.

Bei vielen Systemen werden diese Informationen erst im Rückblick dem Nutzer zur Verfügung gestellt.

Informationssysteme dieser Art können nicht standardisiert sein, weil jeder Fertigungsbetrieb individuelle Anforderungen hat.

Bei der Auswahl des passenden Tools sollte auf risikofreie Umsetzbarkeit und zukünftige Anpassungsmöglichkeiten geachtet werden.



gulierung fein verzahnter Arbeitsschritte kann mit solchen retrospektiven Informationen niemand leisten, der seinen Prozess direkt steuern und optimieren will. Gerade angesichts zunehmend individualisierter Fertigungsaufträge und Just-in-Time-Produktion wird eine flexible Prozessoptimierung immer notwendiger, um Effektivität und Prozesssicherheit zu gewährleisten.

Dies ist erst dann möglich, wenn alle Mitarbeiter eines Betriebes permanenten Einblick in laufende Prozesse haben. Manager und Planer müssen also Informationssysteme entwickeln, die jedem Beteiligten die jeweils für ihn relevanten Informationen sammeln, sinnvoll miteinander verbinden und verständlich sichtbar machen. Und zwar in Echtzeit. Solche Informationen erhöhen die Wahrscheinlichkeit der Zielerfüllung signifikant, denn Mitarbeiter können nur dann, wenn sie Probleme im Ablauf frühzeitig erkennen, adäquat auf sie reagieren. Zum Beispiel mithilfe eines Fehlteilmonitors, der nicht nur anzeigt, welche Materialien vorhanden sind und welche fehlen, sondern der gleichzeitig angibt, welche nächsten Arbeitsschritte möglich und

Bild: Peakboard



sinnvoll sind. So ist es Mitarbeitern möglich, frühzeitig neue Prioritäten zu setzen, bevor sie mit Arbeitsschritten beginnen, die schlimmstenfalls gar nicht abgeschlossen werden können und eine Störung des Gesamtablaufs zur Folge hätten.

Solche Informationen dienen als wichtige Grundlage für eine akute Fehlervermeidung während des Fertigungsprozesses selbst und befähigen handwerklich tätige Mitarbeiter zu mehr Eigenverant-

wortung. Andere Prozessinformationen sind für Schichtleiter, Planer und Manager von Nutzen. Sie brauchen individuell zusammengestellte Daten als Grundlage dafür, Prozesse zu optimieren und für die verschiedenen Produktionselemente eine gemeinsame Logik und standortspezifische Künstliche Intelligenz (KI) zu entwickeln.

Damit die gesamte Organisation von ihr profitiert, muss eine optimale Visualisierungslösung also

Ob Stillstandszeiten, Fehlermeldungen oder Zielvorgaben: Mit den richtig aufbereiteten Boards sind alle Mitarbeiter immer auf dem aktuellen Stand.

FUTURE OF WORK

IN INDUSTRY

03 APRIL 2019
NEUE KONFERENZ
HANNOVER MESSE



DISCOVER THE FUTURE OF LEADERSHIP, SKILLS & TOOLS IN SMART INDUSTRIES.

JETZT
EARLY BIRD
TICKET
SICHERN!

nicht nur für jeden Standort unterschiedlich aufgebaut sein, sondern auch unterschiedlichen Hierarchieebenen angepasste Informationen liefern. Um das zu gewährleisten, gilt es für Entscheider, die die Datenvisualisierung in ihren Betrieben auf den neuesten Stand bringen wollen, einige maßgebliche Kriterien zu berücksichtigen:

Datenanbindung: Eine wesentliche Voraussetzung ist, dass eine Datenanbindung an möglichst alle Vorgesysteme und Datenquellen besteht – von Lieferanten über Maschinen bis hin zu Kundendaten. Gleichzeitig muss die Anwendung fehlertolerant sein, sodass die Vi-

sualisierungsleistung auch dann gegeben ist, wenn ein einzelner Systemabschnitt ausfällt. Diese Anforderung ist lösbar, wenn der Datenaustausch dezentral, also direkt zwischen dem System stattfindet, das die Daten erzeugt (zum Beispiel SAP), und dem Tool, das diese Daten visualisiert. Das bedeutet eine Abkehr von klassischen Business-Intelligence-(BI-)Strukturen hin zu einer eigenständigen Informationsbeschaffung durch jede einzelne Visualisierungsschnittstelle.

Schnelligkeit: Datenverarbeitung und Visualisierung sind dann am nützlichsten, wenn sie in Echtzeit oder nur mit minimalem Zeit-

verlust stattfinden. Auch dafür spielt der direkte und dezentrale Datenaustausch eine wichtige Rolle. Denn während in den Strukturen eines klassischen BI-Systems verschiedene Verarbeitungsschichten stattfinden und in der Regel einen großen Zeitversatz erzeugen, ist mit einem dezentralen Ansatz eine Visualisierung in Echtzeit möglich.

Reduzierung der Komplexität: Um Mitarbeiter konkret zu besseren und effizienteren Arbeitsschritten zu befähigen, muss die Darstellung der Daten einer Informationslogik folgen, die keiner Interpretation bedarf. So sollte etwa einem Mechaniker nicht zugemutet werden, Rohdaten zu beurteilen, die den Gesamtprozess abbilden.

Eingabemöglichkeiten für Mitarbeiter: In vielen Fällen kann es sinnvoll sein, dass Mitarbeiter direktes Feedback über ihre Arbeitsschritte in ein Informationssystem geben, zum Beispiel über einfache Touchscreens. Dies gilt vor allem für die individualisierte Einzelfertigung, in der kurz getaktetes Feedback Mitarbeitern hilft, die eigene Arbeit mit der ihrer Kollegen abzustimmen.

Prozessanweisungen: Bei komplexen Prozessinformationen reicht es häufig nicht aus, lediglich Rohdaten zu liefern. Es ist die Aufgabe der Entwickler und Manager des Informationssystems, zu definieren, wie mit welchen Daten umgegangen wird – jeder Information sollte also auch eine Prozessanweisung folgen können.

Flexibilität: Für jeden Mitarbeiter und jede Abteilung sind individuelle Prozessinformationen und Handlungsanweisungen relevant. Ein zukunftsweisendes Visualisierungstool erbringt eine Selektionsleistung, die flexibel und für jeden Arbeitsbereich manuell anpassbar ist.

Agilität: Ein gutes Informationssystem ist für jede Veränderung und Erweiterung im Betrieb anpassbar. Denn ein starr programmiertes Board wird im schlimmsten Fall die Tür zu weiteren Verbesserungen verschlie-

MM Prozesstransparenz in der Praxis

Visualisierungslösung in der Serienfertigung

An jeder von mehreren Produktionsstraßen eines Standortes hängt jeweils ein Monitor, der den Mitarbeitern einen Überblick über die Gesamtsituation verschafft. Im oberen Screen-Bereich („Current Order“) wird der aktuelle Fertigungsauftrag der jeweiligen Linie angezeigt, der nach einer einfachen Logik aus dem SAP-System kommt. Ein Manufacturing Execution System (MES) liefert die Ist-Stückzahl und legt die Anzahl der produzierten Teile in einer Oracle-Datenbank ab. In dieselbe MES-Datenbank fließen Informationen über Maschinenereignisse, zum Beispiel „Produktionsstart“, „Rüsten“ oder „Störung“. Diese Ereignisse bilden die Datengrundlage für den Zeitstrahl („Production History“) des Produktionsverlaufs. Dieser Zeitstrahl zeigt die relevanten Zustände der Produktionslinie über die letzten zwölf Stunden grafisch an. Grün für Produktion, Orange für Fehler,

Grau für Rüsten. Im rechten Bereich des Dashboards („Corporate News“) sind relevante Neuigkeiten aufgelistet. Verantwortliche, zum Beispiel Schichtleiter, pflegen diese in einer Excel-Tabelle auf einem freigegebenen Netzlaufwerk und kommunizieren darüber mit der Belegschaft.

Der untere Bereich mit den farbigen Quadraten („Other Lines“) dient dazu, eine schnelle Information über alle anderen Produktionslinien zu geben, die vom aktuellen Standpunkt des Monitors nicht einsehbar sind. Die Farbe symbolisiert, wie beim Zeitstrahl, den aktuellen Zustand. Dabei steht die kleine Zahl für die Minuten, die dieser Zustand bereits besteht. Auf der linken Seite („Responsible Staff“) erscheint abschließend noch der Linien-Verantwortliche mit Bild. Die Verantwortlichkeiten und die Bilder werden aus einer Share-Point-Dokumentenbibliothek gezogen und dort gepflegt.

Das Beispiel dieses Dashboards zeigt, wie ein einziges Visualisierungstool Informationen aus ganz unterschiedlichen Datenquellen, von SAP über Oracle (MES) bis hin zu Excel und Share-Point, zusammenführen und auf wenig Raum anzeigen kann. Jeder Mitarbeiter verschafft sich damit in Sekundenbruchteilen einen Überblick über die jeweilige Linie. Außerdem ist er in der Lage, die Situation an den anderen Linien einzuordnen und auch allgemeingültige Informationen einzusehen, wofür er kaum Zahlen lesen und keinerlei komplizierte Datensätze interpretieren muss.



Ein Beispiel-Board: alle gewünschten Datenquellen auf einen Blick – für jeden Bildschirm individuell angepasst.

Bild: Peakboard

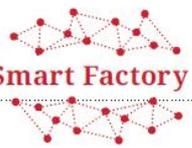


Bild: Peakboard

Kompakt wie ein Smartphone: Die Peakboard-Box führt verschiedene Datenquellen eigenständig zusammen und stellt die daraus maßgeschneiderten Informationen auf handelsüblichen (Groß-)Bildschirmen dar.

ßen. Entsprechend sollte in der Architektur bereits die Option für einen langfristigen und kontinuierlichen Verbesserungsprozess mitgedacht werden, um das bestehende Informationssystem sukzessive auf- und ausbauen zu können. Digitalisierung kann so in kleinen und einfachen Schritten in Eigenregie umgesetzt werden, ohne dass dafür ausufernde Kosten für Beratungen, Systemumstrukturierungen oder ständig neu zu konsultierende IT-Expertise nötig wären.

Um für fein abgestimmte, digitale Fertigungsprozesse Effektivität und Prozesssicherheit zu gewährleisten, ist für Mitarbeiter wie für Betriebsverantwortliche ein Informationssystem unerlässlich, das ihnen Echtzeitdaten zu laufenden Prozessen liefert. Dafür kann es keine Lösung geben, die standardisiert und auf Knopfdruck Effektivität und Produktionssicherheit liefert. Denn jeder Betrieb ist einzigartig und muss jeweils individuelle Lösun-

gen für das eigene Unternehmen finden.

Eine zeitgemäßes Tool zur Echtzeitvisualisierung von Prozessdaten zeichnet sich daher durch folgende Kriterien aus:

Es verfügt über eine Datenanbindung an alle Vorkontrollsysteme und Datenquellen und stellt gegebenenfalls eine einfache Eingabe-

möglichkeiten für Mitarbeiter bereit. Aus diesen Quellen kann es in Echtzeit spezifisch aufbereitete Prozessinformationen sowie daran anschließende Prozessanweisungen anzeigen. Jede Anzeige ist dabei an den jeweiligen Arbeitsplatz individuell angepasst und bietet außerdem Möglichkeiten für künftige Erweiterungen. **MM**



Get digital. Now!

#higherproductivity

Mehrwert durch Digitalisierung.

Erfahren Sie, wie Sie mit Festo Ihre Produktivität steigern können. Erleben Sie unter #higherproductivity einfache, skalierbare Lösungen, mit denen Sie schneller, komfortabler und sicherer arbeiten. Gemäß dem Messemotto „Integrated Industry – Industrial Intelligence“.

Ihr persönliches Messe-Geschenk.

Lassen Sie sich Ihren persönlichen USB Stick vollautomatisch mit dem Productivity Master individualisieren – LIVE auf dem Messestand von Festo. Sehen Sie an 5 Stationen, wie Planung, Inbetriebnahme, Betrieb, Monitoring und Wartung einer Anlage mit durchgängiger Connectivity vereinfacht und beschleunigt werden.

Jetzt gratis Ticket und persönlichen USB-Stick sichern!

→ getdigitalnow.de/hm19



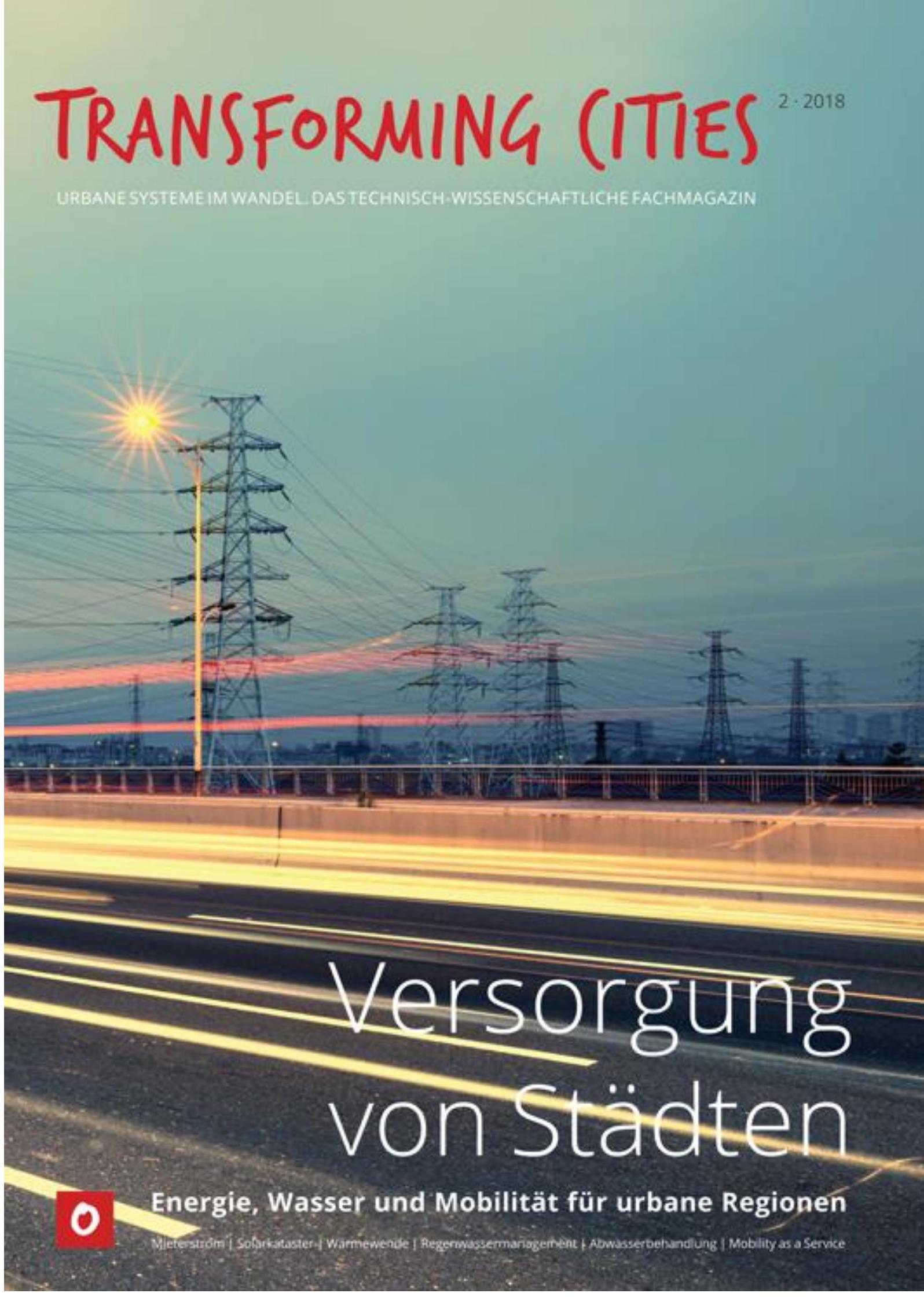
**HANNOVER
MESSE**

Halle 15, Stand D11



TRANSFORMING CITIES 2 · 2018

URBANE SYSTEME IM WANDEL. DAS TECHNISCH-WISSENSCHAFTLICHE FACHMAGAZIN



Versorgung von Städten

Energie, Wasser und Mobilität für urbane Regionen



|| Meterstrom | Solarkataster | Wärmewende | Regenwassermanagement | Abwasserbehandlung | Mobility as a Service



Ralf Frisch
Solution Director MaaS,
© PTV Group

Urbane Mobilität

Städte als Anbieter multimodaler Verkehrssysteme zur Gewährleistung sozial und ökologisch nachhaltiger Mobilität

Städte stehen weltweit vor großen Herausforderungen sozialer, politischer und wirtschaftlicher Natur. Ganz aktuell sind Verkehrsüberlastung und gesundheitsschädliche Emissionen von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren vielerorts im Fokus. Wie Verkehrssysteme ganz neu gedacht werden müssen, um ein funktionierendes und umweltverträgliches Mobilitätsangebot zu schaffen, erörtert Ralf Frisch, Solution Director MaaS – Mobility as a Service bei der PTV Group, Karlsruhe, im Interview.

Wo stoßen die Verkehrskonzepte, wie wir sie bisher kennen, an ihre Grenzen?

Die Beobachtung, die wir machen ist, dass Menschen immer mobiler werden. Ein bemerkenswertes Phänomen ist, dass die Mobilität mittlerweile alle Altersgruppen durchzieht. Während früher mit steigendem Alter der Bewegungsradius deutlich abnahm, sind heutzutage vor allem ältere Generationen umtriebiger und erkunden die Welt. Das ist zum einen dem gestiegenen Wohlstand, der allgemeinen Gesundheit, aber vor allem auch der Einfachheit des Reisens geschuldet. Trotzdem gilt für viele nach wie vor: wenn du mobil sein willst, nimm das Auto. Durch die gestiegene Reisebereitschaft sind immer mehr Fahrzeuge auf unseren Straßen unterwegs, da ist es nicht verwunderlich, dass Großstädte und Ballungsräume wie das Ruhrgebiet vor einem Mobilitäts-Kollaps stehen. Wenn sich nichts nachhaltig ändert, wird der Straßenverkehr als logische Konsequenz in nur ein paar Jahren zusammenbrechen.

Eine Möglichkeit, dem entgegenzuwirken, ist, den Öffentlichen Personennahverkehr attraktiver zu gestalten. Wenn das Angebot so überzeugend ist, dass Pendler, Reisende und Co. für ihre Wege lieber den ÖV nutzen, als das Auto zu nehmen, dann haben wir nicht nur unseren Straßen etwas Gutes getan, sondern die komplette Grundhaltung der Menschen verändert. Wie wir das anstellen? Mit Innovation und Vernetzung.

Welches sind die hauptsächlichen Treiber für Veränderungen?

Veränderungen passieren immer dann, wenn eine Situation für den Nutzer unbefriedigend ist. Aus der Unzufriedenheit entstehen Ideen, die wiederum durch technologische Innovationen umgesetzt werden. Für uns im verkehrlichen Umfeld gab es drei Treiber:

Treiber 1: Die „jungen Wilden“ wie Uber und Lyft haben den kompletten Markt umgestülpt. Sie haben erkannt, auf was ihre potenzielle Kundschaft gewartet hat: Flexibilität in der Fortbewegung, verknüpft mit der einfachen Nutzung eines Smartphones. Ohne gesetzliche Restriktionen haben sie ihre Vision in kürzester Zeit auf die Straße gebracht. Der kommerzielle Erfolg gibt ihnen Recht. Was das wiederum für die Städte, den Verkehr, die traditionellen Angebote und die Umwelt bedeutet, ist eine andere Frage. Aber unterm Strich ist es ihnen zu verdanken, dass die Mobilitätswelt aufgerüttelt und Mobility as a Service salonfähig wurde.

Treiber 2: Unsere bereits angesprochene gestiegene Mobilität ist ein Grundtreiber für das wechselnde Angebot. Taxen, wie sie bisher unterwegs sind, sind nicht mehr zeitgemäß und damit für den Kunden unattraktiv. Sie sind zu teuer, zu unflexibel, nicht kostentransparent und je nach Gebiet schwer zu kriegen.

Treiber 3: Wir sind 24/7 überall auf der Welt vernetzt. Als Endverbraucher kann ich Informationen über verschiedene Endgeräte (Smartphone, Smartwatch, Tablet, etc.) jederzeit abrufen und teilen. Und ja, auch im Angebot tut sich was. Autonome Fahrzeuge erreichen spätestens mit der Einführung von 5G einen straßentauglichen Zustand. Auch hier ist vor allem die Vernetzung eine treibende und entscheidende Kraft.

Wie werden digitale Technologien das Verkehrsgeschehen verändern?

Ich würde gerne ein Beispiel aus dem letzten Jahrhundert anführen. Es gibt eine Aufnahme der 5th Avenue aus dem Jahr 1900 und 1913. Während 1900 ein Automobil in Mitten von zig Postkutschen zu se-

hen ist, ist es nur 13 Jahre später genau andersrum: In Mitten von hunderten Automobilen findet sich nur noch eine Postkutsche. Ich glaube, wir stehen heute an einem ähnlichen Punkt. Das Verkehrsgeschehen wird aktuell komplett neu erfunden. Ausgelöst durch die Faktoren, die ich bereits nannte, ist die Mobilität dabei, sich um 180 Grad zu drehen. Die Veränderungen passieren dabei immer schneller und schneller.

Welchen Stellenwert haben große Datenmengen, die von städtischen Infrastrukturen erfasst werden (können)?

Daten sind in unserer Zeit das digitale Gold. Für uns als Softwarefirma haben Daten einen sehr hohen Stellenwert. Je mehr Daten wir zur Verfügung haben, umso besser sind unsere Verkehrsmodelle, umso genauer können wir das Verkehrsgeschehen prognostizieren. In der Prognose liegt auch der Unterschied zu anderen Anbietern wie zum Beispiel Google, deren Verkehrslage alleine auf Daten beruht. Erst im Zusammenspiel mit einem Modell ist eine qualitativ hochwertige Prognose möglich und es können auch temporäre Netzeinschränkungen wie etwa eine Baustelle adäquat berücksichtigt werden.

Wie sollten multimodale Verkehrssysteme für Städte konzipiert werden?

Multimodale Konzepte werden ohne eine nachhaltige Verknüpfung mit dem vorhandenen ÖPNV einer Stadt nicht bestehen können. Das bedeutet aber vor allem für die etablierten Betreiber, dass sie ihr Angebot anpassen und ausbauen müssen. Wenn dies nicht schnell genug von statten geht, übernehmen den Job andere. Dabei ist es doch eine grandiose Chance für die Betreiber. Wenn sie beispielsweise ihre schienengebundenen Angebote clever mit on-demand Services ergänzen, werden sie vom Betreiber zum umfassenden Mobilitätsdienstleister und verzeichnen damit bestimmt sogar mehr (begeisterte) Fahrgäste. Aus meiner Sicht ist der Sharing-Ansatz Dreh- und Angelpunkt der neuen Mobilität. Er ist nicht nur Zeichen für eine neue Denkweise und Geisteshaltung, er wird auch ein wichtiger Bestandteil sein im Kampf für saubere Luft und Staueindämmung. Dazu gibt es bereits mehrere Studien. Die bekannteste: die Lissabon-Studie der OECD, „Organisation for Economic Co-operation and Development“. In der Untersuchung, an der die PTV Group als Mitglied des Corporate Partnership Boards mitwirkte, wurden die Auswirkungen, die die Einführung von Shared Mobility, MaaS und autonomen Fahrzeugen auf den traditionellen Verkehr zur Folge haben, prognostiziert. Das Ergebnis dieser

und auch von Folgestudien ist im Ansatz immer das gleiche: Sharing und die Verknüpfung mit dem bestehenden ÖV ist der Schlüssel. Die Wichtigkeit und Bewertung solcher Ansätze ist für alle Beteiligten entscheidend: Städtische Verwaltungen, Verkehrsbetriebe sowie Flottenbetreiber und Automobilhersteller sind von dieser Entwicklung gleichermaßen betroffen.

Ist die Sharing Economy – also etwas zu nutzen, statt es zu besitzen – aus Ihrer Sicht ein starker Trend oder doch nur zeitweiliger Hype?

Die Umsetzung wird entscheiden, ob der Trend zur Gewohnheit wird oder als Übergangsphase in Vergessenheit gerät. Aktuell wird der Hype von allen kritisch beäugt. Eine vernünftige Einführung und ein funktionierender Betrieb werden ausschlaggebend sein, wenn es darum geht, die Fahrgäste von den neuen Angeboten zu überzeugen. Die Vorreiter kämpfen mit rechtlichen Restriktionen, die den Betrieb erschweren oder manchmal sogar ganz aufhalten. Ich glaube aber, dass es tatsächlich ein starker Trend ist und kein Hype. Aktuell möchte keine Stadt oder Region diese Bewegung verpassen und investiert daher in entsprechende Piloten. Es muss aber auch im Interesse des ÖV-Betreibers liegen, sich zum Mobilitätsdienstleister wandeln zu können. Die neuen Angebote werden, wenn sinnvoll aufeinander abgestimmt, zu mehr Fahrgästen bei reduzierten Kosten, bzw. zu mehr Fahrzeugauslastung führen. Das sollte im Sinne jedes ÖV-Betreibers liegen.

Wird Individualverkehr in Städten künftig die Ausnahme sein?

Ich hoffe ja. Aber das wird am Ende vom Angebot abhängen, das Städte und Verkehrsbetreiber umsetzen werden. Ist das Angebot so gut, dass ein Umdenken stattfindet, dann wird ein Paradigmenwechsel eingeläutet, der zur Folge hat, dass der IV zum großen Teil reduziert werden kann. Damit wird eigentlich klar: Der Kern des Mobilitätsgedankens muss sich nah am Nutzerverhalten/-anspruch orientieren.

Stichwort: Mobility as a Service. Wird das Mobilitätsangebot zunehmend von vielen verschiedenen Marktteilnehmern bestimmt werden?

Verkehr ist ein Multi-Player Geschäft. Es gibt bereits viele Anbieter und es werden noch mehr hinzukommen. Der Schlüssel wird sein, dass diese Player in die aktive Kommunikation gehen und miteinander reden müssen. Um die Frage von vornhin aufzugreifen: Die Abstimmung zwischen den Anbietern wird ebenfalls darüber entscheiden, ob der Sharing-

Ansatz ein Hype bleibt oder ein Trend wird. Ich gehe nicht davon aus, dass eine Stadt in der Regel nur einen Anbieter haben wird. Nehmen Sie Hamburg als Beispiel, hier soll die Mobility Platform nach dem Wiener Modell (Upstream) von der Hamburger Hochbahn betrieben werden, als Player waren unter anderem Moia, IOKI und Moovel im Gespräch. Letztendlich hat Moia den Zuschlag erhalten und darf nun sein Ride-Pooling-Konzept mit Elektro-Shuttles ab Anfang 2019 auf Hamburgs Straßen realisieren.¹

Wie groß könnte der Anteil autonomer Verkehrsmittel werden?

Irgendwann einmal wird es nur noch autonome Fahrzeuge geben. Beweist sich die Technologie, und davon gehe ich aus, dann wird es über Kurz oder Lang für die Betreiber verpflichtend. Es gibt ein Zitat von Bundeskanzlerin *Angela Merkel*²: „Wir werden in 20 Jahren nur noch mit Sondererlaubnis selbstständig Auto fahren dürfen.“ Da der Autofahrer, also wir selbst, das größte Risiko auf unseren Straßen darstellt, ist dieser Gedanke gar nicht weit hergeholt.

Wem gehören bei MaaS die „Produktionsmittel“, also Infrastruktur, Technik, usw. – wer ist also (rechtlich) für was verantwortlich?

Das ist ein wunder Punkt. Diese Frage beschäftigt derzeit die gesamte Industrie. Es gibt unterschiedliche Ansätze und Modelle, die gegensätzlichsten sind:

Der Wien-Ansatz: Die Stadt selbst betreibt eine Plattform für Open Shared Mobility: Upstream ist eine öffentliche Plattform mit dem Ziel, alle digitalen Mobilitätsservices zusammenzubringen und somit für Transparenz und Vernetzung zu sorgen. Das hat klare Vorteile. Die Stadt hat die Verkehrshoheit und weiß, was auf ihren Straßen passiert und kann bei Bedarf regulierend gegensteuern. Es ist aber rechtlich (noch) nicht möglich, die Teilnahme verpflichtend zu machen, das schränkt die Einflussnahme natürlich ein.

Der Manchester-Ansatz: Sehr viel offener ist da die Stadt Manchester an die Sache rangegangen und mit ihr London, New York und viele weitere Großstädte. Die Stadtverwaltung hatte von Beginn an kein klar definiertes Konzept und hat den Playern viele Freiräume gewährt. Das bringt viel Innovation, vor allem die Bürger waren zufrieden, für die Straßen kann es aber auch eine erhebliche Mehrbelastung bedeuten.

Was können Kommunen tun, damit urbane Mobilität nicht ausschließlich zum Wirtschaftsfaktor wird, sondern weiterhin in Form kommunaler Daseinsvorsorge den Bürgern zugutekommt?

Ich glaube, der Wien-Ansatz ist ein gutes Vorbild. Durch das Mitspracherecht der Stadt muss die kommunale Daseinsvorsorge mittels Subventionen sichergestellt sein.

Speziell bei der kommunalen Daseinsvorsorge wird die Thematik „autonomes Fahren“ zum Tragen kommen. Fällt der Fahrer bei diesem Angebot weg, spart der Betreiber eine Menge Geld, da gerade der Fahrer das Teuerste am ganzen Angebot ist. Hier wird die Rechnung wieder spannend.

Und: Welche Chancen und Möglichkeiten gibt es für kommunale Akteure? – Etwa im fachübergreifenden Zusammenspiel verschiedener Behörden und Institutionen?

Es gibt eine interessante Kollaboration von Wien und Hamburg. Da Wien auf diesem Feld bereits viel Erfahrung sammeln konnte, unterstützt die Stadt jetzt Hamburg mit ihrer Expertise. Die Städte arbeiten enger und vor allem offener zusammen, sogar über Ländergrenzen hinweg. Das ist ein interessanter Aspekt, der so nicht zu erwarten war.

Wie wichtig ist die strategische Kooperation zwischen Kommunen, Technologieanbietern und Fahrzeugherstellern?

Diese Frage wird darüber entscheiden, ob MaaS als Konzept funktionieren wird oder nicht. Ob es ein vorübergehender Hype ist oder ein Trend bleibt. Aus meiner Sicht ist die strategische Kooperation aller Akteure entscheidend für den Erfolg.

Wird mit den angesprochenen Konzepten eine Verkehrswende – hin zu einer sozial und ökologisch nachhaltigen Mobilität zu schaffen sein?

Natürlich. Wenn alle Verkehrsteilnehmer miteinander vernetzt sind, die Nutzung auf ein handelbares Minimum reduziert wird, dann brauche ich kein Auto, das den Großteil des Tages nutzlos rumsteht. Dann können Parks und Spielplätze aus den Parkflächen entstehen und für ein lebenswertes Umfeld sorgen, das wiederum der Zufriedenheit aller dient. Ich möchte an dieser Stelle noch einmal die Lissabon-Studie anführen: Die Ergebnisse belegen, dass durch den Einsatz eines solchen Mobilitätsformats die Luftqualität verbessert wird und „tote“ Räume, wie Parkflächen, plötzlich frei werden. Diese können für andere, zwischenmenschliche und soziale Zwecke genutzt werden. Das ist ein Ziel, auf das wir gerne hinarbeiten.

¹ Quelle: <https://ecomento.de/2018/04/30/elektroauto-ride-pooling-hamburg-genehmigt-vw-fahrdienst-moia/>

² <https://www.welt.de/politik/deutschland/article165359594/Als-Merkel-in-die-Zukunft-blicken-soll-lacht-das-Auditorium.html>

**PARCEL
LOCK**



NEUE ANSICHTEN

Frankfurts neue Mitte

36

| | | |
|--------------------|---------------------------------------|-----------|
| Aufstockung | Zwei auf's Dach bekommen | 14 |
| Balkone | Schlanke Dämmung, mehr Platz | 18 |
| Heizkosten | Abrechnung im digitalen Wandel | 24 |
| Paketkästen | Jedem seine Box | 39 |

Die BIEK-Studie 2017 prognostiziert für 2021 ein Zustellvolumen von bis zu 4,1 Mrd. Paketen, 2017 waren es bereits rund 3 Mrd. Für diese Paketflut bedarf es neuer, nachhaltiger Lösungen. ParcelLock-Geschäftsführer Gunnar Anger spricht über das Konzept von Paketkastenanlagen für Mehrfamilienhäuser.

Lästige Abholzettel werden überflüssig

Wie verändert der immer stärker werdende E-Commerce-Handel die Paket-Logistik?

Gunnar Anger: In den vergangenen Jahren hat sich das Wachstum des Paketversands analog zur Änderung des Konsumverhaltens beziehungsweise der gestiegenen Anzahl von Online-Käufen entwickelt. 2016 wurde die Schallmauer von drei Milliarden Sendungen in Deutschland durchbrochen, in 10 Jahren rechnet man mit einem Zustellvolumen von rund 6 Milliarden Paketen. Darin enthalten sind kostenlose Retouren, welche das ohnehin erhebliche Paketvolumen noch einmal auf die genannten Zahlen erhöhen.

Durch die aktuellen Themen wie ein Mangel an Zustellern, die Umstellung auf E-Mobilität sowie den Tendenzen der Städte, Lieferfahrzeuge aufgrund der Staus und Umweltproblematik aus den Städten zu „verbannen“, sind neue und innovative Zustellvorgänge notwendig. Eine Lösung hierfür sind beispielsweise Paketkastenanlagen für Mehrfamilienhäuser.

Empfang und Retouren sind mit Paketkastenanlagen für Kunde und Paketzusteller einfach zu gestalten



Foto: ParcelLock

Welche Konsequenzen hat die Entwicklung des E-Commerce und des Paketvolumens speziell für Wohnumfelder?

Gunnar Anger: Verschärft wird die aktuelle Situation noch durch die Abwesenheit der Paketempfänger: Laut der ECC-Studie „Klick auf den ersten Blick“ aus 2017 bevorzugen 80 Prozent die Lieferung nach Hause. Bei der immer weiter verbreiteten Same-Day-Delivery sind es sogar 92 Prozent, die eine Lieferung nach Hause wünschen.

So ist zwar die Zustellung an die Haustür am beliebtesten, jedoch erreichen nur 61 Prozent der Pakete ihre Empfänger an der Haustür. Das liegt an der hohen und weiter steigenden Mobilität der Paketempfänger, die trotz Abwesenheit nicht auf den komfortablen Empfang an der Haustür verzichten möchten.

Diesen Entwicklungen und Ansprüchen der Paketempfänger müssen Wohnumfelder begegnen und nachhaltig lösen. Zwar ist die Mietsituation aus Vermietersicht aktuell sehr gut, aber aus Gründen der Logistik und der Erhöhung der Qualität des Wohnumfelds können sich Vermieter und Immobiliengesellschaften von Wettbewerbern absetzen.

Das Massengeschäft der Paketzustellung mit neuen Technologien abzuwickeln, ist und wird in Zukunft die Herausforderung der Branche sein. Welche mobilen Hard- und Software-Lösungen kommen hierfür in Frage?

Gunnar Anger: Drohnen, Paketroboter, Zustellung in Kofferräumen, Lastenfahrräder – all das sind spannende Möglichkeiten, deren Akzeptanz und Wirtschaftlichkeit bisher noch erprobt wird. Als besonders nachhaltig gelten anbieteroffene Paketkästen am Wohnort sowie das Mikro-Depot Konzept. Während bei Mikro-Depots immer noch das Problem der persönlichen Annahme bestehen bleibt, ermöglichen Paketkästen eine signifikante Steigerung von erfolgreichen Erstzustellungen.



ParcelLock-Geschäftsführer Gunnar

Anger: „Die Kosten für die Anschaffung und den Betrieb einer Paketkastenanlage können auf Mieter umgelegt werden.“

Mit Paketkastenanlagen für Mehrfamilienhäusern lässt sich das Konzept der Paketkästen als Bindeglied zwischen Zusteller und Empfänger skalierbar realisieren. So stehen zum Beispiel schon dutzende dieser Anlagen in deutschen Mehrfamilienhäusern mit teilweise bis zu 100 Paketfächern. Diese können indoor (z. B. im Treppenhaus) oder outdoor vor der Immobilie stehen.

Vor welche Herausforderungen stellt der wachsende E-Commerce-Handel Hausverwaltungen und Projektierer?

Gunnar Anger: Mit zunehmendem E-Commerce wird der Kunde auch mit immer mehr Lieferanten konfrontiert. Doch oft können Paketempfänger aufgrund von Abwesenheit, beispielsweise durch ihre Arbeitszeiten, die Sendungen nicht annehmen. Auch alternative Zustellmöglichkeiten wie Paketshops kommen nicht für jeden Empfänger oder Lieferanten infrage. Hier gilt es die Wohnsituation an die sich wandelnden Ansprüche anzupassen und der Lieferantenvielfalt mit einer offenen Lösung zu begegnen. Convenience ist von Bedeutung, die besonders private Nutzer in diesem Zusammenhang interessiert. Unnötige Wege nach Feierabend vermeiden, die Unabhängigkeit von Zustell- und Öffnungszeiten und die erfolgreiche Zustellung der Sendung, auch wenn niemand die Lieferung persönlich in Empfang nehmen kann, sind für Verbraucher essenziell. Genau bei dieser Problematik setzt das Konzept von offenen Paketkastenanlagen für Mehrfamilienhäuser an: Sie ermöglichen dem Empfänger eine Annahme bei Abwesenheit und das unabhängig vom Lieferanten sowie 24/7.

Laut einer YouGov-Studie aus 2017 können sich schon heute rund 28 Prozent der Befragten eine Zustelllösung vorstellen, die sie unabhängig vom Anbieter nutzen können. Hierzu zählen vor allem Paketkästen, Paketkastenanlagen oder Paketstationen mit anbieteroffenen Systemen wie der ParcelLock-Technologie.

Solch eine offene Lösung ermöglicht es an einem Ort von verschiedenen Zustellern – wie z. B. Hermes, GLS oder DPD - und Händlern Pakete zu empfangen und so den Alltag effizienter zu gestalten. Da die Kunden nicht nur Paketdienste freischalten, sondern auch Bestellungen von lokalen Lieferdiensten, Apotheken oder vom Supermarkt problemlos nach Hause liefern lassen können, sind die Nutzungsmöglichkeiten für die Kunden unbegrenzt.

Wie lassen sich anbieteroffene Paketkastenanlagen in bestehende Systeme in Mehrfamilienhäusern integrieren?

Gunnar Anger: Es gibt die Auswahl zwischen Indoor- und Outdoor-Varianten mit einem kleinen Schutzdach. Durch den modularen Aufbau sind diese Anlagen in verschiedenen Größen verfügbar, so dass der vorhandene Platz bestmöglich genutzt wird.

Es müssen lediglich eine Internetverbindung und ein freier Zugang für die Liefer-Partner vorhanden sein. Unser Hersteller-Partner kümmert sich um Aufbau und Schulung des Administrators vor Ort. Aber auch ParcelLock bietet entsprechende Informationsveranstaltungen für Eigentümer, Mieter und Verwalter an.

Die Kosten für die Anschaffung und den Betrieb können auf Mieter umgelegt werden. Die Paketkastenanlage wertet Immobilien auf und entwickelt sie in Richtung Smart Home weiter.

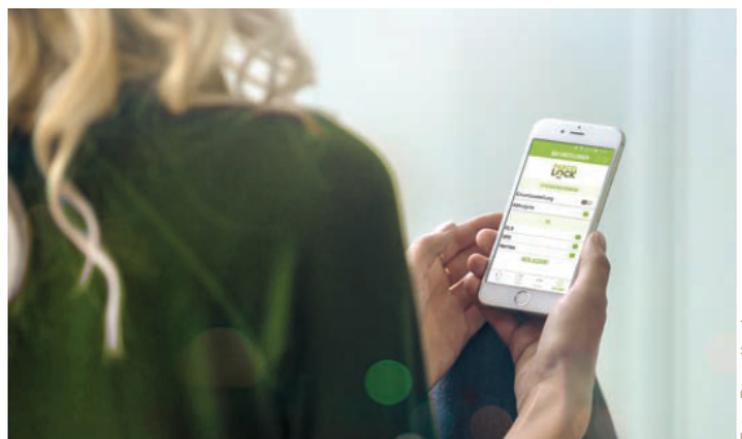


Foto: ParcelLock

Per App erhalten die Empfänger alle nötigen Informationen zu ihrer Sendung

SGS

The logo consists of the letters 'SGS' in a bold, grey, sans-serif font. A thin, orange horizontal line is positioned below the letters, and a thin, orange vertical line is positioned to the right of the letters, intersecting the horizontal line to form a crosshair.

EGAL OB KRAFTSTOFF,
ELEKTRONIK ODER LEBENSMITTEL
– OFT IST DIE INSPEKTION VOR
ORT UNUMGÄNGLICH

Hohe Standards sichern den Warenumsatz im Hamburger Hafen

Der Welthandel verändert sich ständig. Sinkende Margen und Zeitdruck führen zu neuen Herausforderungen. Neue Exportländer kommen hinzu, immer mehr Produkte werden verschifft und Transportarten ändern sich. Was früher lose in Säcken verpackt wurde, reist heute in Containern. Doch eine Frage bleibt immer: Stimmt die bestellte Menge mit der Lieferung überein? Ist die Qualität der Ware wie versprochen? Seit 1878 übernimmt die SGS in den Häfen der Welt genau solche Kontrollen. Aktuell ist das Prüf- und Zertifizierungsunternehmen mit mehr als 95.000 Mitarbeitern in über 140 Ländern aktiv – und natürlich auch im Hamburger Hafen präsent.

Im Jahr 2017 wurden im Hamburger Hafen 137 Millionen Tonnen Seegüter umgeschlagen. Egal ob Kraftstoff, Elektronik oder Lebensmittel – oft ist die Inspektion vor Ort unumgänglich, denn Qualität und Menge jeder Lieferung müssen durch international anerkannte Zertifikate belegt sein.

Diese Aufgabe übernimmt die SGS beispielsweise mit Inspektoren, die speziell für den Umgang mit Öl und Kraftstoffen ausgebildet sind. Sie untersuchen Tanks

und Laderäume vor dem Beladen auf Sauberkeit. Zusätzlich entnehmen die Experten an allen kritischen Punkten des Be- und Entladeprozesses Proben für eine Laboruntersuchung. Vor allem bei Kraftstoffen besteht die Gefahr einer Kontamination. Auch die geladene Menge wird exakt bestimmt. Fehlerhafte Betankungen aber auch nicht normenkonforme Messungen können oft zu beachtlichen Abweichungen führen.

Die gleiche Sorgfalt gilt bei der Kontrolle von Schüttgütern: SGS inspiziert Erze, Kohle, Mineralien, Düngemittel aber auch Ölsaaten, Kakao und Getreide. Hier muss sich der Kontrolleur neben Laboranalytik auch auf seine Sinne verlassen, denn viele Mängel sind ohne technische Hilfsmittel zu erkennen. Um jedoch auszuschließen, dass insbesondere bei Lebens- und Futtermitteln keine unerwünschten Schädlinge an Bord sind, werden diese Lieferungen während ihrer Reise begast. Viele Länder fordern diese Behandlung, um insbesondere das Eindringen von so genannten Quarantäneschädlingen zu verhindern.

ZEITERSPARNIS DURCH REMOTE INSPECTIONS

Treten Unregelmäßigkeiten bei Kontrollen auf, darf die Ware den Hafen nicht verlassen. Ein Umstand, den es zu vermeiden gilt, denn Verzögerungen sind kostspielig. Zeiteinsparungen sind im Gegenzug ein Wettbewerbsvorteil. SGS arbeitet daher verstärkt mit einer App, die es ermöglicht, dass Kunden beispielsweise in

ihren Warenlagern die Inspektionen selbst durchführen. Der verantwortliche Kontrolleur verfolgt sie live an einem Monitor und nimmt die Ware schließlich ab. Geschätzte Zeitersparnis: 30 bis 50 Prozent.

VERFAHREN IST EIN EXPORTSCHLAGER

Die unterschiedlichen Anforderungen der weltweiten Märkte erfordern flexible Testverfahren. Die SGS-Gruppe verfügt über ein umfassendes Netzwerk an hochspezialisierten Laboren für jede erdenkliche Warengruppe. Dank einheitlicher Prozess- und Kommunikationsstrukturen kann so beispielsweise das chinesische SGS-Labor in Shanghai Elektrogeräte nach den Anforderungen des deutschen GS-Siegels für „Geprüfte Sicherheit“ prüfen und zertifizieren.

Dieses Know-how ist mittlerweile sogar selbst ein Exportschlager: Hersteller, die nach Deutschland exportieren, lassen sich von den Spezialisten von SGS schulen, um ihre Produktionsprozesse so zu gestalten, dass sie den Anforderungen des deutschen Marktes entsprechen. ■



HIER MUSS SICH DER KONTROLLEUR NEBEN LABORANALYTIK AUCH AUF SEINE SINNE VERLASSEN, DENN VIELE MÄNGEL SIND OHNE TECHNISCHE HILFSMITTEL ZU ERKENNEN.

Romo Wind Deutschland

ROMO WIND
WIND KNOWLEDGE IS WIND POWER



energiespektrum



DATEN 30

Zur Sicherheit Was haben Windpark und Atomkraft gemein? Gabriel Schwarzer von Bachmann weiß es.



STRATEGIE 60

Zum Investieren Olav Skjærland von Statoil über karbonarmes Wirtschaften und Erneuerbare.



GESCHÄFT 62

Zum Wind Eno gewinnt der ersten Ausschreibung fünf Prozent des Volumens sagt Karsten Porm.

Hart am Wind

So können Betreiber mit Prüfdaten den Anlagenbetrieb verbessern.



SPEZIAL 21
WIND & SERVICE
► Smarte Turbinen



Bild: Rainer Sturm/pixelio.de

Verstehen, wie der Wind weht

Messen Der rentable Betrieb eines Windparks wird immer wichtiger. Die Anlagen müssen langfristig verfügbar sein, die Ausfälle minimiert werden. Wind-Messdaten können hierfür eine Basis liefern und ermöglichen dem Betreiber zudem, die auf Anlagen einwirkenden Umgebungsbedingungen mit denen der ursprünglichen Ertrags- und Lastannahmen zu vergleichen.

Der wirtschaftlich rentable Betrieb eines Windparks ist seit Anpassung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes für Betreiber von immer größerer Bedeutung geworden. Die Anlagen sollen sich mehr denn je rechnen. Das gilt insbesondere für Stadtwerke. Nicht nur gegenüber den Kommunen, sondern auch vor ihren Kunden müssen diese belegen, dass sie die Windparks als ökonomisch sinnvolle Investitionen betreiben. Dabei geht es längst nicht mehr nur um Erträge, sondern vielmehr um die langfristige wirtschaftliche Verlässlichkeit der Parks. In der Praxis heißt das, Risiken zu minimieren und die Ausfallwahrscheinlichkeit von Großkomponenten so gering wie möglich zu halten. Denn rein rechnerisch be-

trachtet sind die jährlichen Ertragssteigerungen selten bis nie so hoch, dass sie beispielsweise den Ausfall eines Rotorblattes kompensieren könnten.

ERHÖHUNG DER LEBENSZEIT

Großkomponenten vor vorzeitigem Verschleiß zu schützen ist auch wegen der schnellen technischen Entwicklung der Branche schwieriger geworden. So sind beispielsweise die Designs der Fundamente, Türme und Rotorblätter zusehends »schlanker« und gewichtsoptimierter. Das erhöht neben dem Ausfallrisiko auch die Notwendigkeit, die Windenergieanlagen innerhalb ihrer Designgrenzen zu betreiben. Doch die Erfahrungen mit den neuen Anlagentypen sind begrenzt. Außer-

dem werden auch die Entwicklungszeiten immer kürzer.

Erschwerend kommt hinzu, dass deutschlandweit viele Windkarten und Windgutachten – und somit auch die Parklayouts – mittlerweile überholt sind. Das wirkt sich negativ auf die Profitabilität der Anlagen aus. Betreiber von Windparks und insbesondere die Stadtwerke müssen sich daher die Erhöhung der Lebenszeit ihrer Anlagen auf die Agenda setzen.

Ein in der Branche bisher kaum verbreiteter, aber effektvoller Lösungsansatz für diese Fragestellung kann die Messung von Winddaten sein. Diese ermöglichen es dem Betreiber, die auf die Anlagen einwirkenden Umgebungsbedingungen mit denen der ursprünglichen Ertrags- und Lastannahmen zu vergleichen. Verwertbare Winddaten erlauben eine verbesserte Analyse der auf die Anlage einwirkenden Belastungen.

MESSUNG WETTERUNABHÄNGIG

Neben der Windgeschwindigkeit betrifft das unter anderem die Turbulenzintensität, Luftdruck und Temperatur oder die Anströmrichtung. Entscheidend ist hierbei, diese Faktoren korrekt zu

messen. Korrekt heißt in diesem Fall: vor dem Rotor. Also dort, wo der Wind erstmals auf die Anlage trifft. Nur dann kann der Betreiber zuverlässig feststellen, ob die Standortbedingungen oder das Leistungsverhalten der Anlage ursächlich für

Anwendung stark limitiert und wegen ihrer Messmethodik nicht an allen Anlagen innerhalb eines Windparks anwendbar.

Spinneranemometer messen den Wind vor dem Rotor und ermöglichen die Nutzung der Strö-

der horizontalen Windgeschwindigkeit lassen sich Gondelfehlausrichtung und die vertikalen Schräganströmungen direkt ableiten. Außerdem sind Turbulenzintensitäten bestimmbar. In Verbindung mit Luftdruck- und Temperaturdaten lässt sich jede Turbine zu einem virtuellen Messmast optimieren.



»Mit Spinneranemometern lassen sich Windgeschwindigkeit und relative Windrichtung während des laufenden Betriebs messen.«

Jens Müller-Nielsen, Romo Wind

mögliche Ertragsabweichungen sind. Ziel muss es sein, verlässliche Daten zu sammeln und zu verstehen, was im Windpark tatsächlich vor sich geht.

In Deutschland setzen Windparkbetreiber und Service-Dienstleister zur Windmessung häufig auf Schalenkreuzanemometer, Windfahnen oder Ultraschallsensoren. Der Nachteil: Diese Systeme messen die Daten hinter dem Rotor oder der Gondel und entsprechen damit nicht den tatsächlichen Windverhältnissen an der Turbine.

Andere Verfahren, zum Beispiel Messmast, Gondel-Lidar oder bodenbasiertes Lidar, sind in ihrer

Angewandtheit über die Spinneroberfläche. So lassen sich die Windgeschwindigkeit, die relative Windrichtung, das heißt die Schräganströmung, jederzeit während des laufenden Betriebs praktisch störungsfrei und auch unter Nachlaufsituationen im Windpark messen. Ein weiterer Vorteil: Im Gegensatz zu optischen Systemen arbeiten sie wetterunabhängig und sind nahezu wartungsfrei. Auch bei Schnee, Regen oder Nebel kommen so zuverlässige Daten zusammen.

Die direkte Messung von Windgrößen am Rotor eröffnet Optionen, die mit konventionellen Gondelmessinstrumenten nicht möglich sind. Neben

AN DEN WIND ANGEPASSTER BETRIEB

Kern der Messverfahren muss es sein, zuverlässige Winddaten zu erheben und diese transparent abzubilden, anstatt nur eine möglichst große Summe an Daten zu liefern. Denn durch die Messung der Winddaten profitieren Windparkbetreiber wie die Stadtwerke auf kurz-, mittel- und langfristige Sicht.

Eine an die Windverhältnisse angepasste Betriebsführung ermöglicht ein optimiertes Sektorenmanagement jeder einzelnen Anlage. Die Verbesserung der Windparkregelung ebnet schließlich den Weg für eine Reduzierung der Lasten und eine Erhöhung der Erträge. Im Ergebnis lässt sich so die Gesamtlebensdauer eines Windparks erhöhen, der Wert jeder einzelnen Anlage erhalten und die »Investition Windpark« absichern.

Jens Müller-Nielsen (Romo Wind Deutschland)

➔ www.romowind.de

TÜV Rheinland Industrie Service



Hochspannungs- technik

Fiber-Optic-Current-Sensor,
HGÜ-Trassen integrieren,
Teilentladungen
erkennen und zuordnen

Stromversorgung in Brasilien

Klimawandel als
Ausrede nicht mehr
glaubwürdig

Versorgungsnetze

Vom reinen Netzbetrieb
zum gesamtheitlichen
Systemansatz

Shared Service

Beteiligungsorientierte
Umstrukturierung

Energie im Netz

Internet als Marketing-
und Vertriebskanal

Infrastrukturen

IT-Sicherheit in der
Energieautomatisierung

SIEMENS

Cyber Security – Sicherheit in allen Details

Ganzheitliche Lösung für Energieautomatisierungssysteme
mit SIPROTEC und SICAM



Belegexemplar
überreicht von der
Redaktion

siehe Bericht auf Seite 48

Standardisiertes Kraftwerksmanagement

Effiziente Prüfungen sind Schlüssel zu langfristiger Anlagenverfügbarkeit

Ein ausschlaggebender Faktor für den effektiven Kraftwerksbetrieb ist der Zustand der einzelnen Kraftwerkskomponenten. Doch gerade hier herrscht Verdruss: Die Kombination aus uneinheitlichen Qualitätsstandards und ineffizienten Überprüfungen der Komponenten erweist sich häufig als Quelle für teure Reparaturmaßnahmen und Ausfälle. Dass das nicht sein muss, verdeutlicht ein von Experten geleitetes Überprüfungssystem, das vielerorts bereits zur Optimierung der Kraftwerksanlagen beigetragen hat.

Betreiber von Kraftwerken stehen heutzutage immer mehr vor der Herausforderung, die ökonomische Effizienz ihrer Anlage zu optimieren. Eine wichtige Voraussetzung und gleichzeitig große Schwachstelle dafür ist der reibungslose Betrieb eines Kraftwerks. Dieser ist unter anderem abhängig von der Funktionsfähigkeit der einzelnen Komponenten. Doch obwohl es regelmäßige Überprüfungen gibt, kommt es immer wieder vor, dass notwendige Reparaturen Verzögerungen oder Ausfälle verursachen. Woran liegt es, dass Kraftwerksbetreiber trotz des Einsatzes von Qualitätssicherungsmaßnahmen bei der Produktherstellung und regelmäßiger wiederkehrender Prüfungen mit vielen unerwarteten Komponentenausfällen konfrontiert werden?

Unterschiedliches Qualitätsverständnis in Produktions- und Empfängerländern

Für die Antwort müssen zwei Aspekte berücksichtigt werden. Ein erster Blick sollte dafür in die Herstellerländer der jeweiligen Komponenten geworfen werden. Aufgrund günstigerer Produktionskosten befinden sich die Fabriken, in denen die wichtigen Komponenten hergestellt werden, vielfach im asiatischen Raum. Diese geografische Entfernung hat Folgen: Das Qualitätsverständnis, das sich etwa in den behördlichen Strukturen und den Arbeitsbedingungen vor Ort widerspiegelt, unterscheidet sich zum Teil drastisch vom europäischen Verständnis. Nicht nur, dass Personal und Equipment der Produktionsstätten teilweise nicht auf die geforderten EU-Standards vorbereitet sind, zusätzlich sind einige dieser Qualitätsnormen noch auslegungsfähig. Komplikationen sind dadurch vor-

programmiert. Trotz unterschiedlicher Qualitätswahrnehmung in Hersteller- und Empfängerland, versuchen sich die meisten Hersteller an die Standards der Empfängerländer anzupassen. Dennoch kann keine Qualitätsgarantie gegeben werden. Vor allem, da immer wieder unbedacht Fertigungsteile eingebaut werden, die zwar dem geforderten Grundstandard, aber nicht der deutschen Sicherheitsphilosophie mit den von den Betreibern gewünschten langen Prüffristen entsprechen. Oft entwickeln sich kleinere Mängel bereits innerhalb kürzester Zeit zu Schäden. Schlimmstenfalls kann dies zur Stilllegung des Kraftwerks und Kosten in Millionenhöhe führen.

Mehrkosten durch ineffiziente Überprüfungen

Der zweite, häufig nicht hinterfragte Aspekt ist die Effizienz der regelmäßigen Überprüfung. Denn auch diese können Reparaturen und Stilllegungen nicht verhindern, wenn sie nicht aufeinander abgestimmt sind und bereits vorliegendes Wissen nicht berücksichtigen. Im Allgemeinen entscheidet bei der Überprüfung eines Kraftwerks der Betreiber zusammen mit dem zuständigen Inspekteur darüber, welche Komponenten mit welchen Testmethoden untersucht werden. Dieser Entscheidung liegen allzu oft rein die persönliche Erfahrung der handelnden Personen oder sogar nur die gesetzlich vorgeschriebenen Zeitintervalle zugrunde. Auf die Unterlagen vergangener Prüfungen kann in vielen Fällen nur rudimentär oder gar nicht zugegriffen werden. Darüber hinaus werden meist auch nur die durch nationale Gesetzgebungen geforderten Komponentenprüfungen zur Zustands-

bewertung des Kraftwerks oder der Industrieanlage durchgeführt. Prüfungen an Komponenten, für die es keine gesetzliche Prüfpflicht gibt, entfallen häufig aus Kostengründen, obwohl deren Ausfall erhebliche Verfügbarkeitsbeschränkungen für die Gesamtanlage mit sich bringen kann. Die Entscheidungen über Reparaturmaßnahmen variieren dementsprechend stark und sind keine zuverlässige Quelle für spätere Untersuchungen, geschweige denn, dass sie heranziehbar wären für ähnliche Verdachtsfälle.

Insgesamt handelt es sich hierbei um ein Vorgehen, das mit den ökonomischen Zielvorgaben des Kraftwerks- und Anlagenbetreibers in vielerlei Hinsicht kollidiert. Denn diesem liegt vor allem die Verfügbarkeit des Kraftwerks am Herzen: Unnötige Ausgaben für Überprüfungen einschließlich dafür vorbereitende Maßnahmen wie Gerüst- und Schleifarbeiten sowie die Entfernung der Isolierungen sollten dabei so wenig Zeit und Mittel wie möglich in Anspruch nehmen.

Verbesserte Qualitätssicherung durch risiko- und zustandsbasiertes Expertensystem

Aus dieser Ausgangssituation ergibt sich die Frage, wie sich die Qualitätssicherung vor allem in Bezug auf die Komponenten und die Überprüfungen optimieren lässt. Ein Lösungsansatz ist ein auf Expertenwissen basierendes Überwachungssystem, das durch eine standardisierte Vorgehensweise und Dokumentation den Zustand der Komponenten und der damit verbundenen Risiken einschätzbar und auch für spätere Überprüfungen nachvollziehbar macht. Dieses beim Tiv Rheinland unter dem Namen Racom (Risk and Condition Oriented Method) laufende Überprüfungssystem teilt sich in mehrere Stufen auf: von der Dokumentation über die Beratung zu notwendigen Maßnahmen bis zur Einspeisung der Daten in eine für den Anwender zugängliche Datenbank. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, einen detaillierten und nachhaltigen Überblick über die einzelnen Komponenten zu erhalten.

Stufe 1: Dokumentation der Kraftwerksinformationen

Um eine Grundlage für künftige Überprüfungen und Handlungsanweisungen zu haben, werden zunächst standardisiert die wichtigsten Informationen über die zu betrachtende Anlage zusammengetragen. Der Fokus wird auf auslösende Variablen gelegt, die Einfluss auf den Betrieb der Anlage und die Komponenten selbst haben. Dazu zählen unter anderem die noch verbleibende Lebenszeit

der Anlage, gesetzlich vorgeschriebene Regularien und Standards, festgelegte Betriebsparameter, bisherige Inspektionsergebnisse sowie das Know-how der Belegschaft. Die gesammelten Ergebnisse aus der Überprüfung dieser Variablen fließen in die im nächsten Schritt vorgenommene Analyse der Komponenten nach festgelegten Beurteilungskriterien ein.

Stufe 2: Dokumentation der Komponenteninformation

Ein Expertenteam – bestehend aus Instandhaltungs- und Komponentenexperten des Betreibers sowie eines Fachexperten des Prüfdienstleisters – untersucht im Rahmen von Racom die Komponenten unter Berücksichtigung von vier Kategorien (Bild 1). Dazu gehören zunächst der Gegenstand einschließlich Maße und Materialbeschreibung, die Inspektionsgeschichte sowie das Materialverhalten, die Sensibilität für Beschädigungen, das Gefahrenpotenzial und die Relevanz für die Anlagenverfügbarkeit. Die gewonnenen Informationen werden in eine Matrix eingetragen, die Aufschluss über den Gesamtzustand der Komponente gibt, indem sie etwa Aussagen über die Zuverlässigkeit oder die Relevanz der Komponenten für den Betrieb des Kraftwerks auf einer Skala zwischen gering und sehr hoch macht.

Mit diesen Ergebnissen kann das Expertenteam zum Zeitpunkt der Überprüfung eine Entscheidung über die notwendigen Maßnahmen treffen. Aufgrund des umfassenden Ansatzes können dabei auch bisher nicht berücksichtigte Aspekte wie die Ergebnisse früherer Inspektionen oder auch frei verfügbare Erkenntnisse und Erfahrungen anderer Betreiber mit gleichen oder ähnlichen Komponenten in die Entscheidung über das weitere Vorgehen einfließen. Zudem können Empfehlungen ausgesprochen werden, wann die nächste Überprüfung stattfinden und welche Komponenten bei dieser besonders im Vordergrund stehen sollten.

Stufe 3: Sicherung der Daten für künftige Überprüfungen

Die Daten werden dann in eine Datenbank eingetragen. Das sonst oft nur in den Köpfen der Mitarbeiter verwahrte Wissen, wird so dem gesamten Unternehmen zugänglich gemacht: Es steht für künftige Überprüfungen sowie für Benchmarking-Prozesse und Best-Practice-Analysen zur Verfügung.

Fazit

Das dreistufige Konzept offenbart bestehende Qualitätsmängel sowie kritische Anlagenteile und beugt dadurch frühzei-



Bild 1. Ein Expertenteam – bestehend aus Instandhaltungs- und Komponentenexperten des Betreibers sowie eines Fachexperten des Prüfdienstleisters – untersucht im Rahmen von Racom die Komponenten unter Berücksichtigung von vier Kategorien.

tig Mängeln vor. Indem die Inspektionsgeschichte aufgezeichnet wird und bereits Empfehlungen für die kommende Prüfung ausgesprochen werden, erhält der Kraftwerks- beziehungsweise Anlagenbetreiber einen Überblick über den Zustand der Komponenten und kann die notwendigen Maßnahmen unter optimalen Bedingungen planen und durchführen. Racom erhöht zudem die Rechtssicherheit durch die Einbeziehung unabhängiger Experten. Darüber hinaus werden finanzielle Einbußen durch Verfügbarkeitseinschränkungen aufgrund von Komponentenausfällen minimiert – vor allem, wenn ein solches Überprüfungssystem frühzeitig in den Prozess eingebunden wird. Das finanzielle Plus, das sich viele Unternehmen durch die Verlegung der Produktionsstätten ins Ausland erhoffen, wird häufig durch die hohen

Investments in die Qualitätssicherung relativiert. Wird aber bereits während der Planung eines Kraftwerks langfristig über Überprüfungsmaßnahmen und Monitoringsysteme nachgedacht, lässt sich schon hier der Grundstein für ein effizientes Kraftwerksmanagement legen.



Dipl.-Ing. Rolf Schlösser,
Fachgebietsleiter
Kraftwerkstechnik,
Tüv Rheinland Industrie
Service GmbH, Köln

>> rolf.schloesser@de.tuv.com

>> www.tuv.com

42672

Anzeige

Die neuen EW-ThemenNewsletter
Kompakte Information für Ihr Themeninteresse!

Energiepolitik

www.ew-online.de

Vestas Deutschland

Vestas[®]

Neue Planungskonzepte für Onshore-Windparks

Florian Fries

Die Errichtung eines Windparks an komplexeren Standorten bringt neue Projektrisiken mit sich, die neben dem allgemein steigenden Kostendruck bei der Planung berücksichtigt werden müssen. Moderne und umfassende Planungsverfahren erhöhen nicht nur die Chancen auf eine Baugenehmigung. Sie ermöglichen sogar Einsparungen, die einen Zuschlag im Ausschreibungsverfahren erst möglich machen.

Bei der Kalkulation der Stromgestehungskosten gilt es, die enger werdenden gesetzlichen Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, welche die Genehmigung neuer Windparks an ein Ausschreibungsverfahren binden. Für 2018 hatte die Bundesnetzagentur insgesamt vier Ausschreibungsrunden vorgesehen, wobei das Höchstgebot für den Referenzstandort für die ersten laufenden Ausschreibungsrunden bis Oktober auf 6,3 Ct/kWh festgelegt wurde. Dieser würde sich entsprechend reduzieren, wenn die durchschnittlichen Erzeugerkosten deutlich unter dem Höchstwert liegen.

Windparkbetreiber sind deshalb gefordert, sich neue Konzepte zu überlegen, um unter diesen erschwerten Bedingungen Windparks zu errichten, die sich wirtschaftlich rechnen und über ihre gesamte Laufzeit wettbewerbsfähig bleiben. Standardlösungen reichen dafür nicht mehr aus. Es gilt, kompetente Partner für die Ausarbeitung und Realisation individueller Konzepte zu finden.

Ein wichtiger Faktor ist die Wahl des Standorts geworden, denn die Suche nach geeigneten Flächen für Onshore-Windparks wird immer schwieriger. Da die uneingeschränkt geeigneten Flächen bereits belegt sind, rücken nun komplexere Standorte in den Fokus der Planer und Projektierer.

Das führt im Fall von Standorten in deutschen Mittelgebirgslagen zu einem erhöhten logistischen Aufwand und meist auch zu höheren Ausgleichszahlungen für die Flächenkompensation, da die Windenergieanlagen oft in bewaldetem Gebiet errichtet werden. Eingriffe in Waldgebiete lösen darüber hinaus meist Widerstand bei den Anwohnern aus, was zu Verzögerungen und größerem Aufwand in der Kommunikation führen kann - alles Faktoren, die in einer Kostenkalkulation negativ zu Buche schlagen.



Optimierte Flächen- und Logistikkonzepte erhöhen sowohl die Akzeptanz bei der Bevölkerung als auch die Chancen einer behördlichen Genehmigung eines Windparks
Bild: Vestas

Potenziale bei der Flächenminimierung nutzen

Vermeintlich bieten Hersteller an, Windparkbetreiber bei der Planung zu unterstützen. Betreiber tun jedoch gut daran, sich frühzeitig zu informieren, welcher Hersteller über die größte Erfahrung bei der Erstellung von standortangepassten Konzepten verfügt. Denn nur wenige Hersteller von Windenergieanlagen verfügen über die notwendigen Kompetenzen und Ressourcen, um die Planung zum Erfolg zu führen.

Die ganzheitliche Betrachtung eines Projekts von der ersten Planungsphase an, also noch vor Einreichung der Genehmigung laut Bundesimmissionsschutz-Gesetz (BImSchG), bietet das größte Potenzial einer kostenoptimierten Planung. Gleichzeitig erhöht es die Chancen einer behördlichen Genehmigung des Projekts, da eine standortspezifische 360-Grad-Sicht beispielsweise die Minimie-

rung des Flächenverbrauchs durch Zufahrtswege und Montageflächen berücksichtigt. Ist dies nicht der Fall, führt das oft zu einem negativen Bescheid, bevor die eigentliche Planung des Parks überhaupt begonnen hat. Nachbesserungen des Antrags sind aufwendig und mit weiteren Kosten verbunden.

Hersteller verfügen über Spezialfahrzeuge

Der Flächenverbrauch eines Windparks ist während der Bauphase bedeutend höher als im späteren Betrieb. Erfahrene Planer sind jedoch in der Lage, die Flächen für Zufahrtswege, Lager- und Montageflächen so zu optimieren, dass die Eingriffe in die Natur, wie z. B. Rodungsarbeiten und die dadurch fälligen Ausgleichszahlungen, deutlich reduziert werden. Eine optimierte Wegeplanung im Wald oder im Windpark kann dazu führen, dass auf gesonderte Lagerflächen für Rotorblätter und Turmelemente sowie auf Montageflächen

verzichtet werden kann. Besonders größere Windparks bieten ausreichend Flächen, die wiederholt für die Lagerung und Montage von Komponenten mehrerer Windenergieanlagen genutzt werden können. Dazu gehört, dass Flächen in mittel- und unmittelbarer Nähe des Windparks für die Vormontage der Komponenten genutzt werden.

Hersteller, die sich auf die gestiegenen Bedürfnisse der Betreiber spezialisiert haben, verfügen über die entsprechenden Systeme und Tools, um Komponenten innerhalb des Windparks an die jeweilige Anlage zu transportieren. Dazu zählen selbstentladende Geräte, die mittels hydraulischer Systeme auch tonnenschwere Komponenten wie Maschinenhaus, Nabe oder Triebstrang ohne Kräne entladen können. Die so erzielten Einsparungen werden direkt an den Kunden weitergegeben.

Lasertechnologie für optimale Logistik

Baugebiete in Mittelgebirgslagen bergen mehrere Kostenfallen. Durch ihre schwierige Topologie ist die Logistik sehr anspruchsvoll, dieses stellt Projektierer vor große Herausforderungen. Zu enge Kurven, Bauten oder Bäume, die im Schwenkbereich der überlangen Komponenten stehen, erfordern nicht nur Spezialfahrzeuge, sondern auch große Erfah-

rungen in der Planung solcher Transporte. Um zu vermeiden, dass es während der Bauphase zu Verzögerungen kommt, ist eine vollständige Vermessung der Wegstrecke mittels Lasertechnologie eine Grundvoraussetzung. So werden problematische Streckenabschnitte dreidimensional erfasst und Lösungen im Vorfeld errechnet. Dementsprechend können Transportmittel wie Hubschrauber oder Bladeflitter punktgenau an die kritischen Stellen disponiert werden.

Die aufwendige Planung und der Einsatz solcher Spezialfahrzeuge bedeutet im ersten Schritt eine Erhöhung der Kosten. Sie zahlt sich aber aus, wenn die zusätzlichen Kosten unter den Einsparungen liegen, die durch das optimierte Flächenkonzept erzielt wurden.

Fazit

Der Druck, die Stromgestehungskosten eines Windparks weiter zu reduzieren, erfordert von den Betreibern, bereits in der Planungsphase alle Möglichkeiten zur Kostenoptimierung auszunutzen. Dazu empfiehlt es sich, schon weit vor der Einreichung der Genehmigung einen kompetenten Partner zu suchen, der über die dafür benötigten langjährigen Erfahrungen und Ressourcen verfügt. Einige Hersteller von Windenergieanlagen stellen ihr umfangreiches Know-how und ihre

technischen Möglichkeiten zur Verfügung, um eine erfolgreiche Projektumsetzung zu ermöglichen. Entscheidend dabei ist, dass Hersteller und Kunde von Beginn an gemeinsam eine 360-Grad-Analyse des Projekts vornehmen und auch gemeinsam beschließen, welche Maßnahmen umgesetzt werden.

Optimierte Flächen- und Logistikkonzepte erhöhen sowohl die Akzeptanz bei der Bevölkerung als auch die Chancen einer behördlichen Genehmigung eines Windparks, da die Auswirkungen auf die Natur auf ein Minimum reduziert werden. Gleichzeitig ergeben sich durch diese individuellen Lösungen Einsparungen von bis zu zwei Prozent gegenüber der Anwendung von Standardkonzepten.

Zusätzlich hat der Kunde bei der Wahl eines Windenergieanlagenherstellers als Partner die Möglichkeit, sein Risiko weiter zu minimieren, indem er neben der standortspezifischen Planung auch die Infrastruktur wie Fundamente, Wegebau und Kabeltrasse samt Netzverknüpfungspunkt durch den Hersteller zum Festpreis bezieht.

Dipl.-Wirt.-Ing. F. Fries, Senior Manager Sales Support and Construction Value Engineering, Vestas Northern & Central Europe, Hamburg

Kooperation als Schlüssel zum Erfolg

Als einer der führenden Metering Dienstleister Deutschlands helfen wir Lösungen auf höchstem technischem Niveau - abgestimmt auf Ihre individuellen Bedürfnisse. Maßstab für uns ist unsere intensive Qualitätsicherung bei Projektmanagement, Beschaffung und Installation. Vertrauen Sie uns auch bei Montage, Austausch und Betrieb von Sensoren und Galvanisierern oder Tapes.

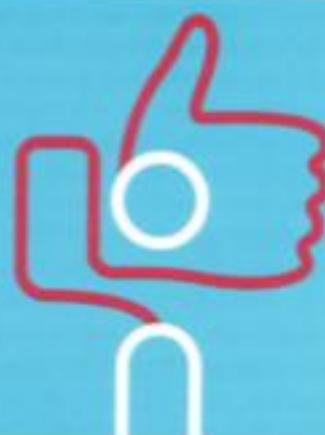
Innogy Metering - Ihr kompetenter Partner für Stromzähler und intelligentes Zählerwissen.

Haben wir Ihr Interesse geweckt - sprechen Sie uns gern an!

Innogy Metering

Am Schell-Bruch 1-3
45479 Mülheim an der Ruhr
metering@innogy.com
www.innogy-metering.com

innogy





Nahverkehrs praxis

Fachzeitschrift für
moderne Mobilität

Oktober 2018



Bereit für Elektromobilität im ÖPNV.

Ihr Partner für eine erfolgreiche Einführung der Elektromobilität: INIT bietet mit angepassten Systemen und neuen Applikationen eine integrierte Lösung, die alle Aspekte des Betriebsgeschehens umfasst:

- Planung & Optimierung
- Disposition & Lademanagement
- Betriebssteuerung & Monitoring
- Datenanalyse

init
The Future of Mobility

sales@initse.com | www.initse.com

- **Leitthema**
Elektromobilität und Nachhaltigkeit
- Erste autonom fahrende Straßenbahn
- Neue Trolleybusse für Solingen

ØRSTED Markets

(vorm. DONG Energy Markets GmbH)

The logo for Ørsted, featuring a blue circle with a white stylized 'Ø' symbol inside, followed by the word 'rsted' in a bold, blue, sans-serif font.

Ørsted

Die Papierherstellung ist strom- und wärmeintensiv. Schnelllaufende Papiermaschinen reagieren sensibel auf Netzschwankungen.

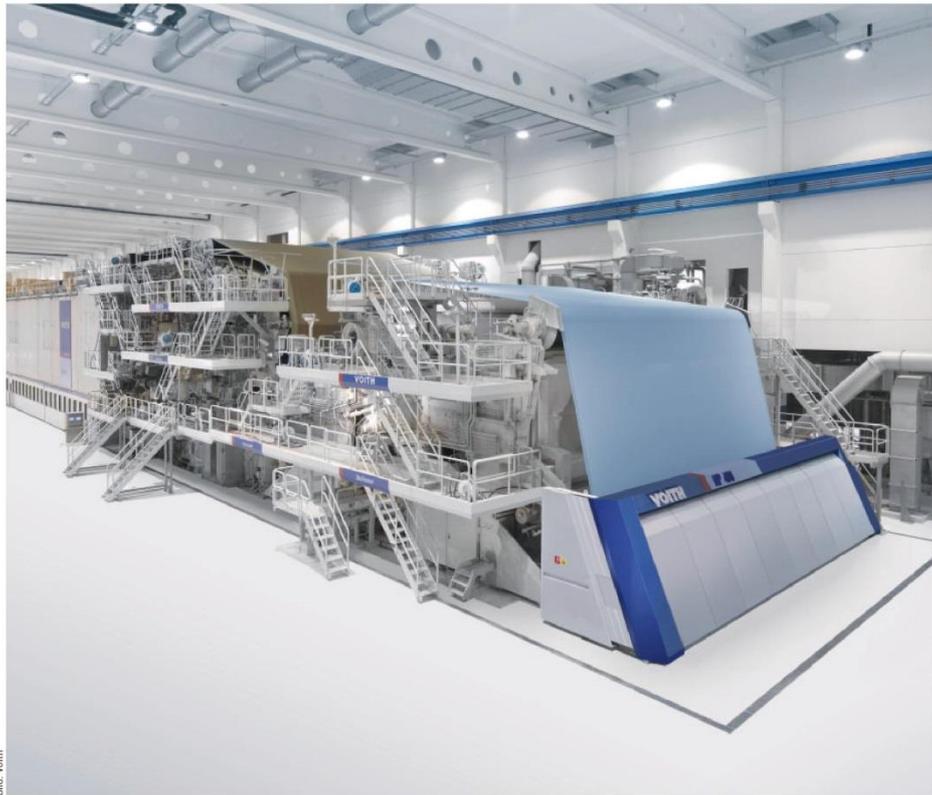


Bild: Voith

Doppelt profitieren beim Energieverbrauch

Die Kombination von Lastmanagement und Demand Response Management ermöglicht der Papierindustrie neben Energiekosteneinsparungen auch signifikante Zusatzerlöse durch die Vermarktung am Regenergiemarkt.

Das Potenzial im Bereich des intelligenten Energiemanagements in der Papierindustrie ist enorm, wird aber von vielen Unternehmen nicht vollends ausgeschöpft.

Neben Investitionen in energieeffiziente Anlagen ist das Lastmanagementverfahren die wohl verbreitetste Methode, Einsparungen im Energiebereich zu erzielen. Lastmanagement steht für die gezielte Steuerung des Energieverbrauchs – verbunden mit dem Ziel, kostenintensive Lastspitzen in Produktion und Verarbeitung weitgehend zu vermeiden. Dabei belassen es die meisten Unternehmen bislang.

Demand Response Management

Neue Chancen, über Energieeinsparungen hinaus auch zusätzliche Erlöse auf der Grundlage eines intelligenten Energiemanagements zu erzielen, entstehen durch die Energiewende. Denn die unregelmäßige Einspeisung aus erneuerbaren Energien sorgt dafür, dass die Nachfrage im Energiesystem an das schwankende Angebot herangeführt werden muss.

Umgekehrt entsteht Bedarf, ausreichend Regenergie im System vorzuhalten, sodass eine vorübergehende Unter- oder Überdeckung aus erneuerbaren Energien jederzeit ausgeglichen werden kann. Herkömmliches Lastmanagement ermöglicht jedoch keine flexible Orientierung des Verbrauchs an der Erzeugungssituation. Diese Möglichkeit bietet das Demand Response Management (DRM).

ENERGIE



Bild: Fotolia

Eine stabile Energieversorgung ist für die Papierindustrie unerlässlich.

Es zielt darauf ab, Flexibilitätspotenziale über ein automatisiertes Verfahren dem Regenergiemarkt zur Verfügung stellen. Das Ziel ist es, durch die Vermarktung vorhandener Flexibilitäten zusätzliche Erlöse zu generieren.

Lastmanagement und DRM sind Verfahren, die einander nicht widersprechen, sondern sich gegenseitig ergänzen. Unternehmen können beide Verfahren ohne Einschränkungen parallel einsetzen – und daher doppelt profitieren. Mehr noch: Betriebe, die bereits das Lastmanagementverfahren nutzen, sind technisch bereits bestens aufgestellt, um auch DRM einzusetzen.

Branche mit guten Voraussetzungen

Die besondere Eignung der Papierindustrie für den Einsatz von Flexibilitätslösungen liegt in der recht zuverlässigen Planbarkeit der Produktionsabläufe. Das spontane Hoch- und Herunterfahren der Anlagen ist eher selten der Fall.

Somit lässt sich bereits im Vorfeld sagen, wie viel vermarktbare Leistung zu einem bestimmten Zeitpunkt zur Verfügung stehen wird - ein entscheidender Punkt. Denn je planbarer Stromverbrauch oder -erzeugung sind, desto sicherer und größer sind die erzielten Erlöse.

Die Prozesse, die sich für das DRM-Verfahren besonders eignen, sind häufig im thermo-mechanischen Bereich angesiedelt. Dazu zählen unter anderem die Trocknungsprozesse, die Druckfarbenentfernung

Über DONG Energy

DONG Energy entwickelt und vertreibt innovative Energieprodukte und Lösungen. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Dänemark hat insgesamt 6500 Mitarbeiter, tätig in vielen Ländern Nordeuropas. So auch in Deutschland, wo DONG Energy seine Aktivitäten von Hamburg aus steuert. Mit Demand Response Mana-

gement vermarktet der Konzern jetzt die unterschiedlichen Erzeugungs- und Verbrauchs-Flexibilitäten von Industrieunternehmen auf dem Energiemarkt und generiert daraus für seine Kunden attraktive Zusatzerlöse.

DONG Energy ist auch Weltmarktführer beim Bau und Betrieb von Offshore-Windparks.

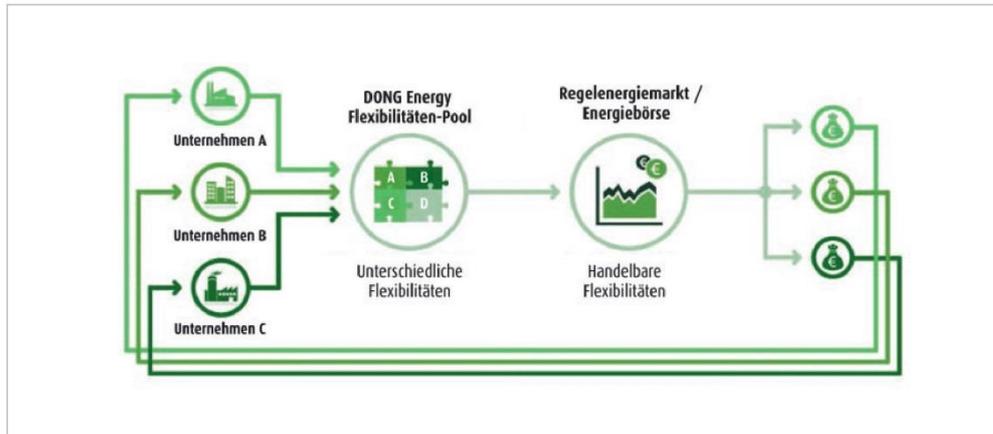
OSKAR MOSER
TECHNISCHE EDELSTEINE



Brillante Düsen für Papier

www.oskar-moser.de

Demand Response Management



(Deinking) als auch Hack-, Schleif- und Refiner-Anwendungen sowie Power-to-Heat- und Power-to-Gas-Verfahren.

Erfahrungsgemäß finden sich die größten Potenziale bei großen Motoren für Antriebe, Lüfter, Pumpen und Kompressoren. Eine sehr gute Eignung haben aber auch Eigenerzeugungsanlagen wie Blockheizkraftwerke, Netzersatzanlagen, Turbinen oder Batteriespeicher sowie Wärmeerzeuger wie Öfen, die mit Strom betrieben werden.

Um am DRM-Verfahren teilzunehmen, bedarf es keinerlei Investitionen in die Anlagentechnik, der Aufwand ist überschaubar. Einzige Voraussetzung für die Nutzung von DRM ist, dass das Unternehmen in der Lage ist, manche seiner Produktionsprozesse zu verschieben. Die Kontrolle über die Prozesse bleibt aber weiterhin vollständig auf Seiten der Produktionsleitung – automatisierte Schaltafragen können bei Bedarf jederzeit abgelehnt werden.

Darüber hinaus nutzen Unternehmen, die auf DRM setzen, die Flexibilitätslösungen zu ihren eigenen Bedingungen und gemäß ihrer individuellen Betriebsanforderungen, wie etwa der Schaltdauer und der Lastgröße. Und: Das DRM-Verfahren lässt sich sehr feinteilig entsprechend der technischen Erfordernisse vor Ort regeln.

Verfahrensablauf

Am Anfang eines DRM-Verfahrens steht zunächst immer die Potenzialanalyse der elektrischen Anlagen und der verfügbaren Leistung. Dabei prüft der DRM-Anbieter, inwieweit diese sich für Flexibilitätslösungen eignen. Es gilt: Je mehr vermarktbar Leistung zur Verfügung steht, desto mehr Erlöse sind möglich. In Zahlen ausgedrückt: Kunde und DRM-Anbieter erzielen mit der Vermarktung von einem Megawatt flexibler Verbrauchs- und Erzeugungskapazität am Regelenergiemarkt gemeinsam pro Jahr etwa 60 000 Euro.

Sind die Voraussetzungen erfüllt, erfolgt im nächsten Schritt ebenfalls durch den DRM-Anbieter auch die Anbindung an das zentrale Leit- und Steuerungssystem und die Durchführung der Präqualifizierung der Anlagen gegenüber dem Übertragungsnetzbetreiber.

Abschließend verantwortet der Anbieter auch die Platzierung der Flexibilitäten an den Energiemärkten. Der Kunde muss nur noch entscheiden, ob, wann und wie lange die Anlagen zur Verfügung stehen. Hierzu empfiehlt sich gerade in der Papierproduktion eine automatisierte Schaltung der Anlagen. Das senkt den organisatorischen und personellen Aufwand.

Fazit

Unternehmen der Papierindustrie haben die Möglichkeit, mit wenig Aufwand signifikante Zusatzerlöse zu erwirtschaften, indem sie ihre Flexibilitäten für den Regelenergiemarkt zur Verfügung stellen. Die Untersuchung der Potenziale, die Anbindung an das Steuerungssystem und die Vermarktung der Flexibilitäten am Energiemarkt übernimmt der DRM-Anbieter. Der Aufwand für die Teilnahme am DRM-Verfahren ist in technischer und administrativer Hinsicht minimal, gleichzeitig bleibt die Steuerungssouveränität uneingeschränkt auf Seiten des Unternehmens erhalten. Der Produktionsleiter bleibt Herr des Verfahrens und behält somit jederzeit die vollständige Kontrolle über seine Anlagen und Prozesse.

www.dongenergy.de



Der Autor

Dr. Enno Wolf ist seit 2016 für DONG Energy als Geschäftsführer tätig und verantwortlich für die deutschen Vertriebsaktivitäten des Unternehmens. Zuvor war Herr Wolf Vertriebs- und Marketingleiter bei der

TSMC Solar Europe GmbH, Direktor EPC Sales bei der Conergy Deutschland GmbH sowie VP Corporate Development bei der Conergy AG. Wolf studierte Wirtschaftsingenieurwesen an der TU Berlin.



Beraten, begleiten, betreiben

Management

Neue Energieanlage benötigt? Oder ist ein Energiemanagementsystem einzuführen? Egal worum es geht: Bei allen energiespezifischen Fragen kann man sich mit einem Anbieter von Energy as a Service Unterstützung ins Haus holen. Auch den Betrieb der Anlagen kann dieser übernehmen.

Energiekosten senken, CO₂-Emissionen einsparen und so wettbewerbsfähig bleiben – diese Herausforderungen rücken mehr und mehr in den Fokus vieler Unternehmen. Ein effizienter Lösungsansatz für solche Energiefragen ist ›Energy as a Service‹, kurz EaaS. Diese Lösung passt sich bei allen Energiethemen den jeweiligen Anforderungen und Bedürfnissen der Unternehmen an.

Ressourcen für das Kerngeschäft

Erfahrungswerte zeigen, dass die dezentrale Energieerzeugung als Teil von EaaS dabei ein großes Einsparpotenzial bietet. Wie Unternehmen damit erfolgreich auf den Kosten- und Handlungsdruck reagieren können, zeigt das Beispiel eines deutschen Lebensmittelproduzenten. Das Unternehmen mit insgesamt 2.000 Mitarbeitern an drei Standorten hatte sich zum Ziel gesetzt, die Energiekosten sowie die CO₂-Emissionen zu senken, um so seine Wettbewerbsfähigkeit zu stärken.

Dem stand jedoch die abgängige Technik an den Standorten entgegen, die den Einsatz neuer Anlagen unumgänglich machte. Die zusätzliche Herausforderung: Der Bau neuer Anlagen musste während des laufenden Betriebs erfolgen, Stillstandzeiten galt es zu vermeiden.

Parallel sollten jedoch Investitionen in das Kerngeschäft vorgenommen und eine Expansionsstrategie umgesetzt werden. So stand das Unternehmen vor der Entscheidung, Ressourcen entweder in das Kerngeschäft, oder in die Erneuerung beziehungsweise Erweiterung der Energie-Infrastrukturen zu investieren. Durch den Einsatz von EaaS ließen sich jedoch beide Vorhaben realisieren.

Potenziale heben

Im ersten Schritt erfolgte über eine Zeit von zwei Wochen eine Potenzialanalyse. Dabei zeigte sich, dass eine effizientere Gestaltung der vorhandenen Prozesse und Energieflüsse bereits zu einem geringeren Energiebedarf führen würde. Diese Vorgehensweise ist aus energetischer Sicht die Grundlage, um im nächsten Schritt die Anpassung der Anlagen und Prozesse an den neuen, effizienteren Ist-Zustand optimal auszurichten. Ohne diese gesamtheitliche Betrachtung hätte in diesem Fall das Risiko bestanden, durch zu hoch ausgelegte Anlagen weitere Effizienzpotenziale im Voraus zu eliminieren.

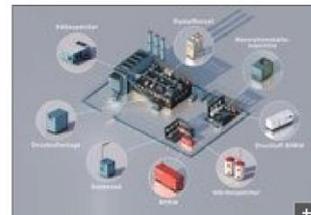
Im nächsten Schritt folgte eine Detailanalyse mit dem Ziel, die veraltete Technik umfangreich durch neue Anlagen zu ersetzen, um eine kontinuierliche Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Für eine solche Detailanalyse inklusive der Erstellung der gesamten Lösung sollten Unternehmen sich ausreichend Zeit nehmen.

Ausgabe:

es 08/ 2017

Unternehmen:

Bilder:



Ohne eigenkapitaleinsatz

Im Rahmen der Analyse der bestehenden Anlagen sowie Planung der neuen Anlagen und der Vertragsgestaltung vergingen bis zum Baubeginn noch einmal sechs Monate. Anschließend stand fest, dass an den drei Standorten Blockheizkraftwerke, Kesselanlagen, Kompressoren, eine Heizungsverteilung, eine thermische Nachverbrennungsanlage zur Abgasreinigung, eine Kälteanlage und Speicher sowie Elektro- und Automationstechnik eine effizientere Verteilung der Energiemedien gewährleisten sollten. Der Bau der Anlagen erfolgte während des laufenden Betriebs über insgesamt 15 Monate, ohne Stillstandzeiten an den Standorten.

Von Beginn an war es entscheidend, die Lösung off-balance umzusetzen. Alle Optimierungsmaßnahmen, inklusive Peripherie, Anlagenkomponenten und Planungskosten, erfolgten ohne Eigenkapitaleinsatz des Lebensmittelproduzenten. Die Investitionssumme lag in diesem Fall bei insgesamt zehn Millionen Euro. Der Zahlungsbeginn für die Nutzungsüberlassung der Anlagen beginnt erst nach der technischen Abnahme.

So konnte der Lebensmittelproduzent sich bereits ab dem ersten Tag der Inbetriebnahme einen Liquiditätsvorteil sichern. Zudem bestand für ihn auch keinerlei Baurisiko. Für die Anlagen wurde eine Vertragslaufzeit von sechs Jahren vereinbart, nach deren Ende diese in den Besitz des Unternehmens übergehen.

Neben diesen technischen Aspekten beinhaltet EaaS weitere kaufmännisch relevante Bestandteile. Ein wichtiger Punkt war dabei die Beibehaltung des Eigenstromprivilegs. EaaS bietet darüber hinaus eine sogenannte >Plus<-Garantie. Diese gewährleistet, dass alle Zahlungsverpflichtungen geringer sind als die Einsparungen, die durch die Lösung entstehen. Diese besondere Garantie macht EaaS im Marktumfeld außergewöhnlich attraktiv und überzeugend.

Schon im ersten Betriebsjahr waren signifikante CO₂-Einsparungen zu verzeichnen. Das Unternehmen hat zudem jährlich Kosteneinsparungen von etwa 30 Prozent der Investitionssumme.

Nach Abschluss des Projektes wurde auf Wunsch des Unternehmens noch ein Konzept zur Energiebeschaffung und Maßnahmen zum Energiemanagement umgesetzt, die die Erfüllung der Zertifizierungsnorm ISO 50001 ermöglichten. Die Zertifizierungsnormen ISO 50003 und /6 sind ebenfalls in der Planung. Die Einsparungen haben zudem zu Gesprächen über die energetische Optimierung weiterer Standorte geführt.

Die dezentrale Energieerzeugung ist ein wichtiger Bestandteil von EaaS. Doch zum flexiblen Baukastensystem der Lösung gehören weitere Maßnahmen, die die Energieeffizienz, die Beschaffungsoptimierung und den Anlagenbetrieb betreffen. Das umfasst neben der Potenzialanalyse und Implementierung des Energiemanagementsystems zum Beispiel die Begleitung im Zertifizierungsprozess.

Stets auf den Standort anzupassen

Auch die Integration von Produkten zur Optimierung gegen die Energiemärkte, wie die Vermarktung von Flexibilitäten auf dem Regelenergiemarkt oder Portfoliomanagement, ist möglich. Weiterhin kann EaaS Aspekte wie Angebote für die Strom- und Gasversorgung, das technische oder kaufmännische Controlling sowie Service und Wartung oder den optimalen Anlagenbetrieb abdecken, je nach Bedarf.

Mit der Dienstleistung lassen sich ohne finanzielles Risiko CO2-Emissionen verringern, Kosten senken und Energie einsparen – immer im Einklang mit der jeweiligen Unternehmensvision, der Unternehmensstrategie und den darin enthaltenen Zielen. Es gibt daher keine Schablone, die eins zu eins auf jedes Unternehmen passt.

Wichtig ist, dass die Maßnahmen stets die energetische Situation des Standortes verbessern und alle Einsparpotenziale sowie die Anforderungen des Unternehmens berücksichtigen. Welchen konkreten Umfang und Inhalt letztlich die kundenspezifische EaaS-Lösung hat, ergibt sich daher immer erst nach eingängiger Analyse und im engen Dialog mit dem Unternehmen.

Ivan Kristian Pedersen (Dong Energy)

www.dongenergy.de

Komplett-Service

Dong Energy setzt entlang der Wertschöpfungskette seit Jahren auf die Umsetzung von Effizienzmaßnahmen sowie CO2- und Kostenreduktion unter anderem durch Klima-Partnerschaften mit Großunternehmen in Dänemark.

In Deutschland begleitet der Energiekonzern als ein Anbieter Industrie, Gewerbe und Stadtwerke mit der »Energy-as-a-Service«-Lösung und ermöglicht Unternehmen die Energiewende zu unterstützen und gleichzeitig energiewirtschaftliche Herausforderungen zu meistern.

Wie ÖPNV-Betreiber Vorbehalte gegenüber mobilem Ticketkauf abbauen können



Hat er sein Ticket auf dem Smartphone? Wenn es um Ticketkäufe in einer ÖPNV-App geht, halten sich viele noch zurück (Bild: Pixabay).

Eine Studie fand heraus, dass die Zurückhaltung der Nutzer auf Unsicherheiten beim Buchungsprozess und der Nutzung mobiler Angebote zurückzuführen ist. ÖPNV-Betreiber benötigen ein plattformübergreifendes mobiles Angebot mit exzellenter User Experience.

Einkäufe und Bezahlvorgänge über das Smartphone sind in Zeiten von E-Commerce für viele Deutsche nichts Ungewöhnliches. Doch der Verkauf von mobilen Tickets im öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) stellt viele Betreiber noch immer vor Probleme. Während es für regelmäßige ÖPNV-Kunden mittlerweile Alltag ist, sich auf dem Smartphone über Fahrten zu informieren, gehen bisher wenige dazu über, sich das Ticket mobil zu kaufen. Viele Fahrgäste bevorzugen nach wie vor das Papierticket – obwohl die mobile Variante ihnen zahlreiche weitere Funktionen bietet. Gleichzeitig wären jedoch viele auch bereit, auf mobile Tickets für den ÖPNV umzusteigen.

Die Frage ist also: Woher kommt diese Zurückhaltung? Worauf kommt es den Nutzern beim Fahrkartenkauf für öffent-

liche Verkehrsmittel an? Und wie können ÖPNV-Betreiber die Akzeptanz für mobile Tickets unter den Fahrgästen erhöhen?

Was die Nutzer sich wünschen

Um das herauszufinden, führte das Berliner Marktforschungsinstitut eye square drei Studien mit Nutzern und Nicht-Nutzern des Nahverkehrs durch. In einer ersten qualitativen Erhebung in realer Umgebung wurden Teilnehmer bei einer typischen Fahrt mit dem ÖPNV begleitet und befragt. Um die qualitativen Aussagen quantitativ zu stützen, hat das Institut zusätzlich eine Onlinebefragung mit über 1.000 Teilnehmern durchgeführt. In einem abschließenden User Experience Test haben die Berliner Experten exemplarisch

Autorinnen:

Diana Jakobitz ist Teil des User Experience Teams bei eye square. Nach ihrem Bachelor in Kommunikationspsychologie hat sie einen Master in Human Factors mit dem Schwerpunkt auf Mensch-Maschine-Interaktion abgeschlossen. Bei eye square führt sie hauptsächlich Studien in den Bereichen E-Commerce, Pharma und Banking durch. Sie hat viel Erfahrung in der qualitativen Interviewführung - mit speziellen Zielgruppen und in unterschiedlichsten Kontexten.



Sabine Krüger ist ebenfalls Teil des User Experience Teams bei eye square. Zuvor hat sie an der Freien Universität Berlin Soziologie studiert und beim Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung im Bereich Datenanalyse gearbeitet. Bei eye square fokussiert sie sich auf quantitative Forschung, hat aber ebenfalls Erfahrung mit qualitativen Methoden wie ethnografischen Interviews.



zwei Apps von nationalen ÖPNV-Betreibern untersucht und miteinander verglichen.

Bestandsaufnahme

In Deutschland regeln die meisten Anbieter und Verkehrsbetriebe den Mobil-Ticket-Kauf über eine App, die je nach Anbieter eine vorherige Anmeldung und Registrierung

>> Viele Fahrgäste bevorzugen nach wie vor das Papierticket – obwohl die mobile Variante ihnen zahlreiche weitere Funktionen bietet <<

erfordert. Neben diesen Apps bieten viele Betreiber auch Ticketkäufe über eine mobile Website an. Digitale ÖPNV-Abonnements sind in der DACH-Region jedoch noch wenig verbreitet. Hinzu kommt, dass die Flächenabdeckung im Mobile Ticketing in Deutschland sehr fragmentiert ist. Je nach Region benötigen die Nutzer daher unterschiedliche Apps.

Die meisten deutschen Apps kombinieren den Ticketkauf mit der Fahrplanauskunft und Navigationsmöglichkeiten.

In Österreich und der Schweiz gibt es dagegen Apps, die allein auf den Ticketkauf spezialisiert sind. Fast alle Apps bieten außerdem intermodales Routing, das heißt die Verknüpfung von Fahrten mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln für eine Strecke, aber nur wenige bieten Car- und Bikesharing als Alternativen.

Die Studienergebnisse**App oder Website?**

Unter den Vielfahrern in der Studie nutzen Dreiviertel mehrmals wöchentlich bis täglich eine App für den Nahverkehr. Allerdings bevorzugt knapp ein Viertel der Vielfahrer die mobile Website gegenüber der App. Grund dafür ist unter anderem, dass eine mobile Website immer zur Verfügung steht, während eine App erst installiert werden muss. Jedem vierten Gelegenheitsfahrer hingegen ist gar nicht bekannt, dass es Apps für den Nahverkehr gibt.

Registrierung oder nicht?

Allgemein stehen die Nutzer einer Registrierung eher kritisch gegenüber. Sie möchten so wenige Daten wie möglich angeben müssen, auch, damit sich der Registrierungsprozess nicht unnötig in die Länge zieht. Als größter Vorteil eines Benutzerkontos wird die nachträgliche Abrufbarkeit von Tickets und Ticketkäufen genannt sowie die schnelle Zahlung des Tickets mit einer in der App hinterlegten Zahlungsmethode.

Fahrkartenkauf

Die Fahrplanauskunft, die Anzeige von Abfahrten und Verkehrsmeldungen sind die meistgenutzten und als am wichtigsten beurteilten Funktionen von ÖPNV-Apps. 97 % der Befragten gaben an, hierauf besonderen Wert zu legen. Aber auch der Ticketkauf ist für 75 % aller Fahrgäste von großer Bedeutung. Hier spielt besonders eine bequeme und schnelle Zahlung des Fahrscheins eine große Rolle. Geschwindigkeit ist dabei besonders den unter 35-Jährigen wichtig, während die Älteren (35 bis 65 Jahre) mehr Wert auf Sicherheit und Datenschutz legen. Neulinge wünschen sich außerdem die Möglichkeit, die von ihnen bevorzugte Zahlungsmethode für den

>> Einer der Hauptgründe, weshalb bisher wenige Kunden mobile Tickets nutzen, ist ihre Unsicherheit <<

Ticketkauf auszuwählen (50 %). 28 % der Befragten gaben an, bereits ein mobiles Ticket gekauft zu haben.

Auffällig ist die große Divergenz zwischen der Bekanntheit und der tatsächlichen Nutzung mobiler Tickets. Bestehende Bedenken und Nutzungshemmnisse liegen vor allem in der unbekanntem Funktionsweise sowie in der Unsicherheit über den Nachweis der Gültigkeit des Tickets: Was passiert, wenn der Akku des Smartphones plötzlich leer ist und das Ticket nicht mehr aufgerufen werden kann? Auch Sorgen um den Datenschutz schüren Vorbehalte gegenüber mobilen Tickets.

Bevorzugte Zahlungsmethode

Die Unabhängigkeit von Klein- und Wechselgeld nennen die Studienteilnehmer oft als Vorteil von elektronischen Tickets. Während in Deutschland dabei bisher vor allem auf das Lastschriftverfahren gesetzt wurde, gaben die Befragten der Studie PayPal als präferierte Zahlungsmethode an. 43 % würden sich beim Kauf eines Tickets für diese Art der Bezahlung entscheiden, während 21 % mit Lastschrift und 13 % mit Kreditkarte bezahlen würden. Dabei wünschen sich viele der Befragten auch die besonders schnelle Zahlung per 1-Klick-Methode.

Die ideale App

Den idealen Kaufprozess beschreiben die Nutzer vor allem als schnell und unkompliziert. Auch setzen die Kunden voraus, dass ihnen die App das günstigste Ticket für eine bestimmte Route automatisch vorschlägt.

Eine ideale App bietet den Teilnehmern zusätzlich eine große Flexibilität hinsichtlich alternativer Verbindungen: Je nach Präferenz soll sich eine Auswahl zwischen kürzester oder schnellster Strecke bieten, oder die Anzahl der Umstiege definierbar sein. Positiv begrüßen die Nutzer ein integriertes intermodales Routing (inklusive Car- oder Bike Sharing).

Weitere Wünsche an die ideale App sind der Ticketkauf für mehrere Personen mit einem Benutzerkonto sowie eine Art Personalisierung der Tickets, sodass der Nutzer diese nachreichen kann, falls beispielsweise der Akku des Smartphones leer ist.

Fazit

Käufe und Zahlungen über das Smartphone sind für viele Deutsche nichts Ungewöhnliches mehr. Wenn es jedoch um Ticketkäufe in einer ÖPNV-App geht, halten sich viele noch zurück. Einer der Hauptgründe, weshalb bisher wenige Kunden mobile Tickets nutzen, ist ihre Unsicherheit: Sie wissen nicht, wie der Ticketkauf funktioniert und wie sie die Gültigkeit des Fahrscheins nachweisen können.

Die große Hürde der Erstnutzung einer mobilen App muss bei vielen daher erst einmal überwunden werden. Hier bietet es sich an, den Ticketkauf direkt an die vielgenutzte Verbindungssuche anzugliedern und schnell das passendste und günstigste Ticket anzuzeigen. Es gilt daher, ein plattformübergreifendes mobiles Angebot zu entwickeln, das eine exzellente User Experience für alle mobilen Zielgruppen ermöglicht.



Die Top 6 Empfehlungen für Apps im ÖPNV

1. Einstieg erleichtern: Optionale Registrierung in der App und schnellen Kauf auch ohne Benutzerkonto zulassen
2. Kaufprozess beschleunigen durch 1-Klick-Zahlung als bevorzugter Zahlungsmethode
3. Alternative Bezahloptionen integrieren
4. Verbindungssuche und Ticketkauf übersichtlich in einer App kombinieren
5. Die mobile Website in die mobile Strategie einbeziehen und den schnellen Ticketkauf auch über die mobile Website ermöglichen
6. Sicherheit geben: Bedenken um Datenschutz und Angst vor Technikausfall begegnen, um das Vertrauen der Kunden zu gewinnen.

PLÜCOM
Public Relations | Content | Consultancy
Ihr Ansprechpartner: Frank Plümer
Friedensallee 27 | D-22765 Hamburg
E-Mail: fp@pluecom.de | www.pluecom.de

WIR FREUEN UNS AUF IHREN ANRUF:
T. +4940 / 790 21 89 89