

THE **AGILITY** EFFECT

MAGAZINE

MACHINE LEARNING
FÜR WENIGER STAU
IN DER STADT

PERFORMANCE-
KOMPLETTVERTRÄGE
FÜR MEHR EFFIZIENZ

WILLKOMMEN IN
DER MODULAREN
FABRIK

NETZE

PRIVATE NETZE FÜR KRITISCHE KOMMUNIKATIONEN



AGILITY PICTURE

SMARTE BIENENWOHNUNGEN
4

WENIGER STAUS DANK MACHINE LEARNING
6

EIN ÖKOLOGISCH UND SOZIAL AUSGERICHTETES STADTVIERTEL
10

KOMMT NACH DER VIERTELSTUNDEN-STADT DIE MINUTENSTADT?
12

QUEBEC SETZT BEI DER ENERGIEWENDE AUF MICROGRIDS
15

DEUTSCHLAND BEI GRÜNEM WASSERSTOFF BALD SELBSTVERSORGER
18

„ALGORITHMEN SIND WEDER GUT NOCH SCHLECHT - SIE SIND DAS, WAS WIR DARAUS MACHEN“
20



AGILITY FOCUS

PRIVATE NETZE FÜR KRITISCHE KOMMUNIKATIONEN
23



PMN:NEUE STANDARDS, MEHR LEISTUNG
24

SICHERERE SCHULEN DANK VIGIALERT
27

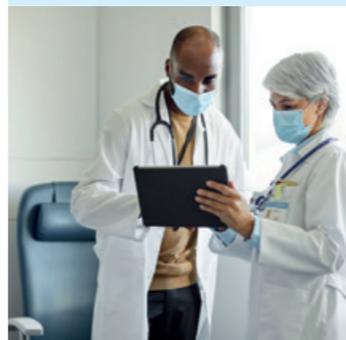


EIN GARANT FÜR DIE ÖFFENTLICHE SICHERHEIT
30

INDUSTRIE 4.0 IST IM KOMMEN
32



REIBUNGSLOSERER BETRIEB, MEHR SICHERHEIT UND ROBUSTERE SYSTEME IM GESUNDHEITSWESEN
34



BALD NEUER STARGAST AUF FESTIVALS
36



SIND REVERSIBLE GEBÄUDE EINE AGILE LÖSUNG IM KAMPF GEGEN DEN KLIMAWANDEL?
38

PERFORMANCEKOMPLETT-VERTRÄGE ALS NEUES TOOL ZUM ENERGIESPAREN
41

ZUSAMMENARBEIT VON INDUSTRIE UND DEEP TECH FÖRDERT AUFSCHWUNG
42



WILLKOMMEN IN DER MODULAREN FABRIK
44

AGILITY OPINIONS

RETROFIT ODER DIE KUNST, NACHHALTIGKEIT MIT LEISTUNGSSTEIGERUNG ZU VERBINDEN
46

AGILITY PICTURE

DIE STADTSEILBAHN IM AUFWIND
48

AGILITY PROFILE
50

Smartphones sind unsere ständigen Begleiter. Sie sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken und leisten uns tagtäglich wertvolle Dienste. Aber leider funktioniert das nicht immer reibungslos: In manchen Gegenden ist der Empfang schlecht, und bei Netzüberlastung leidet die Übertragungsqualität. Aufgrund dieser Probleme sind öffentliche Mobilfunknetze kaum für kritische oder sicherheitsrelevante Kommunikationen geeignet, denn diese müssen rund um die Uhr funktionieren und unterliegen höchsten Anforderungen an Leistungsfähigkeit, Verfügbarkeit und Sicherheit.

Deshalb kommen hier private Mobilfunknetze (PMN) zum Einsatz. VINCI Energies ist in diesem Bereich schon seit langem aktiv - insbesondere über Axians. Wir haben zahlreiche hochsichere Kommunikationslösungen für Einsatzkräfte, Datenmanagementsysteme für Offshore-Windparks sowie unterbrechungsfreie Breitband-Netzwerke für Veranstaltungsorte wie etwa Sportstadien implementiert.

Im Dossier der vorliegenden Ausgabe von The Agility Effect wollen wir Ihnen eine Reihe von Anwendungen vorstellen, die VINCI Energies im Bereich private Mobilfunknetze entwickelt hat. Außerdem finden Sie in diesem Heft einen Artikel über die Anwendung des maschinellen Lernens für einen reibungsloseren Straßenverkehr sowie ein Interview mit Aurélie Jean, promovierte Wissenschaftlerin, Unternehmerin und Fachfrau für künstliche Intelligenz und Algorithmen.

Viel Spaß beim Lesen!

François Lemaistre
Markendirektor Axians



AGILITY PICTURE

SMARTE BIENEN- WOHNUNGEN

Eine Welt ohne Bienen?
Überall auf der Welt werden
Ingenieur: innen und Naturschützer:
innen kreativ, um ein Mittel gegen
das Bienensterben zu finden,
das unsere Ökosysteme ernsthaft
bedroht. In Neukaledonien führt
Axians ICT Nouméa zusammen
mit dem Startup Label Abeille
ein Experiment mit „vernetzten
Bienenstöcken“ durch.
Eine elektronische Stockwaage
unter der Bienenwohnung sammelt
Daten wie Gewicht, Temperatur
oder Helligkeit, die in Echtzeit
zu einem „Gesundheitsbulletin“
der Bienen zusammengestellt
werden und über eine App abrufbar
sind. Wenn die Bienen die Hilfe
des Menschen brauchen, wird
die Imkerin oder der Imker alarmiert
und bekommt eine entsprechende
Nachricht.

WENIGER STAUS DANK MACHINE LEARNING

Das Departement Les Hauts-de-Seine erprobt derzeit eine innovative Verkehrsprognose-Software für die Ringstraße um La Défense, den größten Business District Europas. Mit der Perspektive, sie später an anderen Standorten einzusetzen.

Im Visier steht aktuell ein 4 km langer Abschnitt mit der offiziellen Bezeichnung RD993, bekannt unter dem Namen Boulevard Circulaire de La Défense im Westen von Paris, der täglich von 30.000 Fahrzeugen frequentiert wird. Damit das größte Geschäftsviertel Europas nicht an Attraktivität einbüßt, hat das Departement Les Hauts-de-Seine diese stark stauanfällige Ringstraße 2019 als Experimentierfeld für Neuerungen gewählt. Zusammen mit Paris La Défense und dem Cerema (Forschungs- und Kompetenzzentrum für Risiken, Umwelt, Mobilität und Raumordnung) erfolgte eine Projektausschreibung mit dem Ziel, innovative Lösungen für einen flüssigeren und sichereren Verkehr zu entwickeln, zu implementieren und im Maßstab 1:1 zu erproben. Zunächst für den Ring um La Défense und später für den Einsatz auf anderen Verkehrsinfrastrukturen. Gewinner des Auswahlverfahrens waren vier Projekte, darunter

das intelligente Verkehrsanalyse- und -managementsystem AGIT von Citeos Solutions Digitales, dem VINCI Energies-Spezialisten für digitale Smart-City-Systeme. Das von Citeos und der Partnerfirma Qucit entwickelte Modell, das derzeit erprobt wird, beruht auf Machine Learning, ist an die Verkehrsleitzentrale der beiden Departements Les Yvelines et Les Hauts-de-Seine angeschlossen

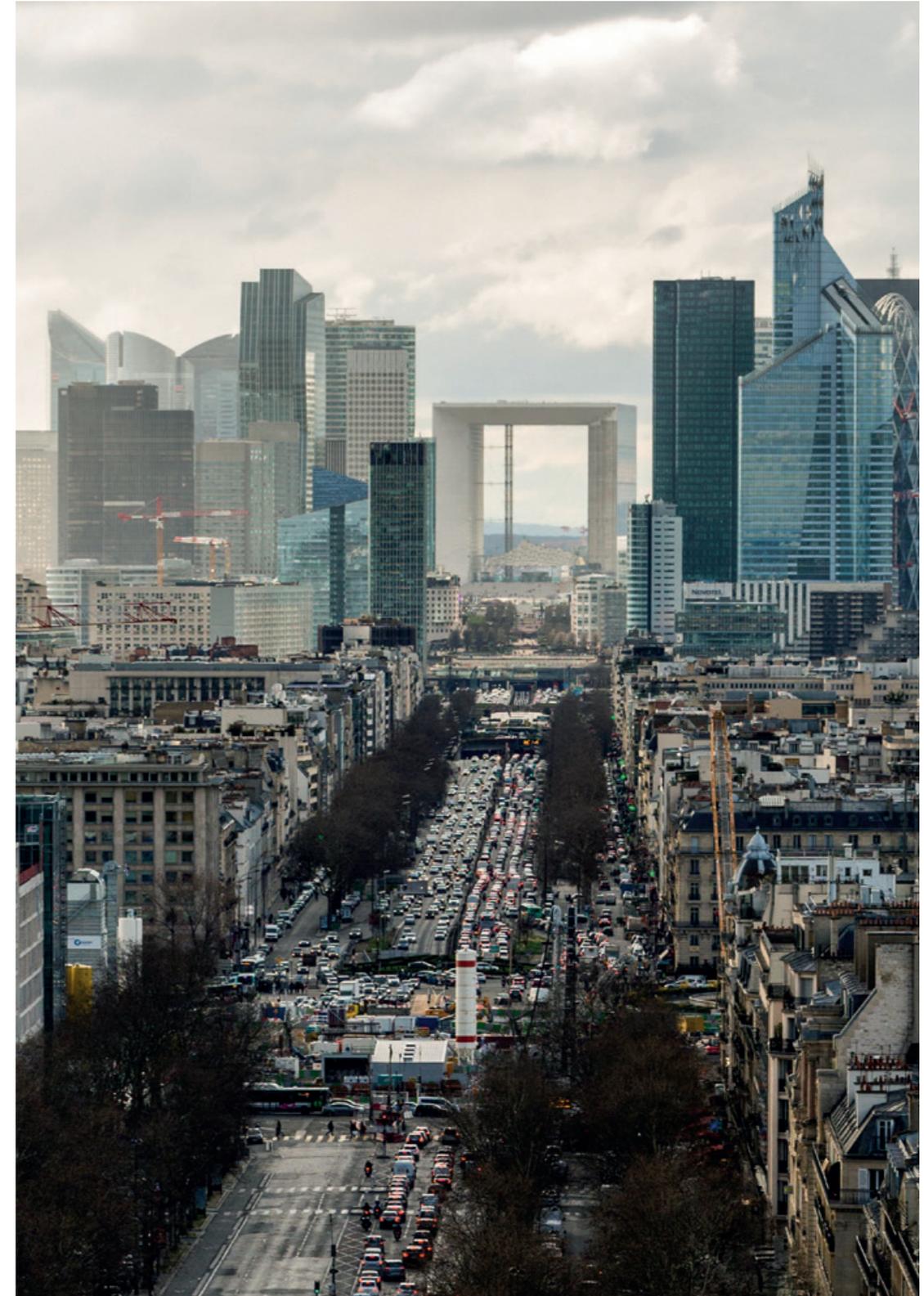
Mit der von Citeos konzipierten, auf Machine Learning basierten Lösung lässt sich das Verkehrsaufkommen mit hoher Präzision eine Viertelstunde im Voraus vorhersagen.

und wird mit den Verkehrsdaten des Ballungsraums (Geschwindigkeit, Zahl der Fahrzeuge, Fahrtdauer usw.) und sonstigen Daten (Kalender, Feiertage, Schulferien, Wetter, Verkehrsnetzdaten usw.) gespeist. Auf diese Weise lässt sich das Verkehrsaufkommen mit hoher Präzision eine Viertelstunde im Voraus vorhersagen.

Hybride Berechnungsmodelle

Die ersten Versuche, mathematische Verkehrsmodelle aufzustellen, gehen auf die 1920er Jahre zurück. Ein Jahrhundert später reicht nach wie vor keine wissenschaftliche These aus, um das effektive Zusammenspiel des Räderwerks zu verstehen, das den Straßenverkehr bestimmt. Die heutigen Verkehrsmodelle kombinieren daher mehrere empirische und theoretische Techniken. Verkehrsströme sind bekanntlich komplex und nicht linear. Durch das jeweils individuelle Fahrerverhalten gehorcht die Interaktion einer Vielzahl von Fahrzeugen nicht nur rein mechanischen Gesetzen. Sie tendieren dazu, Trauben zu bilden, die abhängig von der Verkehrsdichte unterschiedliche Stoßwellen erzeugen.

„Herkömmliche Prognosetools wie die statistische Auswertung von Verkehrszählerdaten eignen sich nicht immer für eine präzise Vorhersage der Verkehrsdynamik in dichten und komplexen Räumen wie beispielsweise dem Ring um Paris La Défense. Unseres Wissens gibt es im Augenblick noch kein Modell, das sich zu 100 % auf Machine Learning im Echtzeitbetrieb stützt“, so Alexane Gondel, Projektleiterin bei Citeos Solutions Digitales. Umso interessanter ist die aktuelle Erprobung in La Défense und das





mit der Citeos-Lösung verbundene Versprechen, rasche Veränderungen der Verkehrsdynamik und Langzeittrends im Fahrverhalten in integrierter Form auszuwerten. Auch der Zeitpunkt ist aufgrund der sukzessiven Lockdownphasen und dadurch bewirkten Verhaltensänderungen dafür besonders gut geeignet.

Offene und reproduzierbare Lösung

Neben Verkehrsanalysen und Stauprognosen ist mit der in La Défense getesteten

softwarebasierten Lösung eine Palette von Dienstleistungen denkbar: u.a. Parametrierung von Alerts für Betreiber, Entscheidungshilfe, Szenarien für die Ampelsteuerung, Tempolimit-Politik, Information der Autofahrer über elektronische Anzeigetafeln. Citeos bietet den Nutzern eine App, die die Analysen per Webschnittstelle in Form von Testergebnissen anzeigt. Es ist geplant, das Pilotprojekt La Défense künftig auf das gesamte Departement auszuweiten und so die territorialen Ziele für eine emissionsarme Mobilität

zu fördern. Zu diesem Zweck wurde AGIT auch von vornherein auf Reproduzierbarkeit ausgelegt. „Das System lässt sich auch an jedem anderen Standort mit anderen Umgebungsbedingungen anwenden, um den Verkehr auf jeder Art von Mobilitätsinfrastruktur, auch für sanfte Mobilität, zu analysieren und zu beeinflussen. Es handelt sich um eine offene, für jede Art von Verkehrsteilnehmern anwendbare Lösung. AGIT kann so Prognosen für Routenrechner vom Typ MaaS oder Vélo (Bike) liefern, um die jeweiligen Empfehlungen für die Nutzer in Echtzeit anzupassen“, führt Alexane Gondel aus.

SICH ENGAGIEREN MIT VINCI ENERGIES!

Ein Überblick über das Engagement der VINCI Energies-Gruppe und ihrer Mitarbeitenden zugunsten einer solidarischeren Welt unter Solidarity Effect.

solidarity-effect.vinci-energies.com



EIN ÖKOLOGISCH UND SOZIAL AUSGERICHTETES STADTVIERTEL

Das Projekt Bon Air Ecoquartier Caribéen verfolgt ein zweifaches Ziel und will Umweltschutz mit sozialer Eingliederung in Einklang bringen. Gestelec Collectivités realisiert dort Teile der Versorgungsnetze und die Stadtbeleuchtung. Ein Labor für nachhaltigen Städtebau mitten in der Inselhauptstadt Fort-de-France.

Rund um einen Park mit vielfältigen Freizeitangeboten (Naherholung, Spaziergänge, Gemeinschaftsgärten), einem Elterncafé, einer Spielbibliothek und einem Kulturzentrum entstehen 500 neue Wohnungen. Das Projekt Bon Air („gute Luft“) ist das erste Ökoquartier auf der zu Frankreich gehörenden Karibikinsel Martinique, und es verfolgt nicht nur ökologische, sondern auch soziale Ziele: Es entstehen in der Mehrzahl Sozialwohnungen für benachteiligte oder sehr benachteiligte Bevölkerungsschichten, gleichzeitig wird der ökologische Fußabdruck minimiert. Das Projekt Bon Air in der Inselhauptstadt Fort-de-France ist in erster Linie auf die Umgestaltung und Neuerrichtung einer Mitte der 1960-er Jahre entstandenen Sozialsiedlung ausgerichtet, für die 2005

ein Rettungsplan aufgelegt wurde. Die drei Wohnkomplexe auf dem Grundstück, in denen die ehemaligen Sozialwohnungen zwischenzeitlich zu

„Dieses erste Ökoquartier auf Martinique setzt Maßstäbe für zukünftige Projekte.“

Eigentumswohnungen umgewidmet wurden, befanden sich in einem sehr schlechten baulichen Zustand, zumal der gesamte Standort nachweislich erdbebengefährdet ist. Zur Sicherheit der Bewohner: innen wurde im Rahmen einer städtebaulichen

Nachhaltigkeitsinitiative deshalb der Abriss und der Neubau eines neuen Mischgebiets beschlossen. Bauarbeiten mit möglichst geringen Umweltauswirkungen, Photovoltaik-Anlagen, Orientierung der Gebäude zur Sonne sowie optimale Isolierung und Belüftung, Regenwasserrückgewinnung und -speicherung usw.

Energieeffizienz und soziale Flankierung

Neu ist bei diesem Projekt die Ausrichtung sowohl auf ökologische als auch soziale Belange. „Das Ökoquartier wird natürlich nachhaltig gebaut, die Umgebung wird begrünt, der Energieverbrauch und insbesondere der Einsatz fossiler Energieträger wird verringert, es wird eigene Energie erzeugt.“

Aber im Lastenheft ist auch festgelegt, dass hochwertige Sozialwohnungen entstehen sollen, mit einer guten altersmäßigen Durchmischung und Dienstleistungs- und Serviceangeboten im Viertel“, argumentiert Yannis Baflast, Generaldirektor der Konzessionsgesellschaft SAS Bon Air.

50 Millionen über zehn Jahre

Das Projekt ist auf zehn Jahre angelegt, das Gesamtbudget beträgt 50 Mio. Euro. Die ersten Bauarbeiten begannen Anfang 2021. Die Firma Gestelec Collectivités (VINCI Energies) wurde mit Arbeiten an verschiedenen Versorgungsnetzen und der Stadtbeleuchtung beauftragt: Montage und Demontage der Leerrohre für die Strom- und Telekommunikationsnetze,

Errichtung von Trafostationen, Stromtankstellen, versenkbaren Anschlussboxen für die Stromversorgung von Markt- und Kirmesständen sowie die Einrichtung von 155 Leuchtstellen. Diese Baumaßnahmen finden über drei Jahre hinweg in drei Bauabschnitten statt.

„Aktuell beläuft sich die Auftragssumme für VINCI Energies Martinique und die BU Gestelec Collectivités auf 1,5 Mio. Euro. Es war wichtig, sich an diesem ersten Ökoquartier auf Martinique zu beteiligen, denn hier werden Maßstäbe für zukünftige Projekte gesetzt“, unterstreicht David Liénard, der Leiter von VINCI Energies Martinique. „Außerdem“, fügt er hinzu, „dürften bald weitere Baulose ausgeschrieben werden, etwa die Photovoltaikanlagen oder die Gebäudeinfrastrukturen.“



KOMMT NACH DER VIERTELSTUNDEN-STADT DIE MINUTENSTADT?

Dan Hill, Städtebauer bei der schwedischen Innovationsagentur Vinnova, leitet die Street Moves-Initiative in Schweden. Er erläutert gegenüber The Agility Effect, wie er durch die Einbindung der Anwohner:innen hyperlokale, jeweils auf einen Straßenzug ausgerichtete Städte schaffen will.



Warum unterstützen Sie die Idee der „Minutenstadt“ anstelle der von einigen Metropolen wie Paris propagierten „Viertelstunden-Stadt“?

Dan Hill. „Anstelle“ ist der falsche Begriff. Auch eine Viertelstunden-Stadt besteht ja eigentlich aus zahlreichen Minutenstädten! Genauso wie eine Stadt aus hunderten Viertelstunden-Städten besteht. In einer Viertelstunden-Stadt können Sie ihren kompletten Alltagsbedarf abdecken, ohne länger als 15 Minuten gehen oder Rad fahren zu müssen. Allerdings ist das bereits ein ziemlich großer Bereich!

Da ist es nicht immer möglich, eine signifikante Beziehung zu ihrem unmittelbaren Stadtviertel aufzubauen. Dabei hat jedes Stadtviertel seine Besonderheiten.

Hier kommt die „Minutenstadt“ ins Spiel...

D.H. Genau, die Minutenstadt ist der Bereich direkt vor Ihrer Haustür, zu dem Sie eine engere Beziehung unterhalten. Das Risiko besteht, dass die Viertelstunden-Stadt zu einem städtebaulichen Planspiel verkommt. Um die Anwohner:innen wirklich mitzunehmen, ist eine direktere Beziehung notwendig, und das beginnt bei der eigenen Straße. Dort kann man mit den Leuten über die genaue räumliche Ausgestaltung sprechen.

Als Schrittmacher des Wandels stehen also die Anwohner:innen im Mittelpunkt.

D.H. So ist es. Sie können miteinander, mit den Nachbar:innen oder anderen Leuten auf der Straße,

über die Stadt und ihre eigene Rolle in der Stadt reden. Dadurch fühlen sich die Anwohner:innen irgendwann gemeinsam verantwortlich und eignen sich den Raum an. Diese Art der Teilhabe ist unabdingbar für die Neuerfindung unserer Städte, nur so erreicht man die oberen Stufen der von Sherry R. Arnstein entwickelten „Partizipationsleiter“*. Dann können Themen angegangen werden wie Gemeinschaftsgärten oder gemeinsame Infrastrukturen für Energie, Wasser, Müllentsorgung, Wohngemeinschaften, Genossenschaften, aber auch Ladengeschäfte und

Gewerbebetriebe. Lange genug wurden unsere Städte technokratisch und von oben herab geplant!

Könnte es, wenn man das ganze Stadtviertel oder gar die ganze Stadt betrachtet, einem solchen Ansatz nicht an Kohärenz fehlen?

D.H. Überhaupt nicht. Die eigentliche Frage ist doch, was „kohärent“ sein muss und was nicht. In manchen Städten sind wesentliche Dinge ineffizient oder inkohärent. Die gesamte Technik,

etwa die Ver- und Entsorgungsnetze, muss natürlich kohärent sein, aber das ist ja nicht das eigentliche Ziel einer Stadt. Eine Stadt bedeutet zuallererst Kultur, Zusammenleben, Gemeinschaften, Geschäfte usw. Natürlich müssen manche Dienstleistungen im großen Maßstab kohärent und aufeinander abgestimmt sein - die Eisenbahn, der ÖPNV, Bezahlssysteme usw. Das ist aber nicht schwer, das beherrschen wir. Komplizierter wird es, wenn es um hyperlokale, diversifizierte Orte, Kulturen und Entscheidungen geht und wenn man daraus mehr machen möchte





als die Summe der Einzelteile - nämlich eine Stadt.

Genau darum geht es bei der Minutenstadt...

D.H. Richtig. Bei der Minutenstadt muss man sich genau diese Fragen stellen. Eine fortschrittlichere - verteilte, dezentrale, adaptive, modulare, leichte - Technologie kann für die Kohärenz kleinerer Einzelteile sorgen, die agil zusammengefügt werden. Wir brauchen keine schwerfälligen, zentralen Systeme. Es ist an der Zeit, dass eine neue Infrastrukturgeneration entsteht, die sich an einem „humaneren“ Konzept orientiert - auf Grundlage kooperativer Systeme und unter Berücksichtigung des modernen Netzwerkgedankens. So können ganz andere, absolut partizipative Orte geschaffen werden, obwohl die kohärenten Systeme je nach Bedarf im größeren Maßstab weiterbestehen.

„Die Minutenstadt betrifft den Bereich direkt vor Ihrer Haustür, zu dem Sie eine engere Beziehung unterhalten.“

Welche Erfolge hat das Street Moves-Projekt bisher erzielt?

D.H. Es ist leicht, einen Prototyp für den Umbau einer Straße zu beschreiben, der vor Ort mit einem einzigen Straßenzug beginnt und sich nach und nach auf alle Straßen des Landes ausweitet. Es ist jedoch überhaupt nicht leicht, ein solches Projekt durchzuführen und erfolgreich abzuschließen! Bei einer solchen Initiative wird meistens die Dynamik des taktischen Städtebaus genutzt - aktiver Einsatz ist gefragt! Bei uns in Schweden wird Street Moves von der Regierung

gefördert und von mehreren Gebietskörperschaften und Unternehmen wie Volvo und Voi [Scootersharing] unterstützt. Beispielsweise konnten wir zeigen, dass Schulkinder, die eine Straße neu gestalten, mit 70 % Zustimmung seitens der Anwohner:innen rechnen dürfen, wenn Parkplätze einer modularen, anpassbaren Stadtmöblierung aus Holz weichen, mit Sandkästen, Blumenbeeten und Begegnungsräumen. Können wir die Regierung dazu bringen, so zu arbeiten, ist das ein Schritt in die richtige Richtung. Auch wenn es erst ein kleiner Schritt ist, dient er als Vorbild und zeigt, was überhaupt möglich ist. So sorgen wir für Optimismus - das ist ja an sich schon ein toller Erfolg.

* Die amerikanische Beraterin Sherry R. Arnstein unterschied 1969 acht Ebenen der Bürgerbeteiligung („A Ladder of Citizen Participation“)

QUEBEC SETZT BEI DER ENERGIEWENDE AUF MICROGRIDS



Die Kleinstadt Lac-Mégantic verfügt seit kurzem über das erste lokale Stromnetz in der französischsprachigen kanadischen Provinz. Ein Pilotprojekt zur Dekarbonisierung isolierter Standorte, das mit Unterstützung von VINCI Energies von der kanadischen Bundesregierung und dem öffentlichen Stromversorger umgesetzt wird.

Premiere in Quebec: Ein Microgrid versorgt die Stadt Lac-Mégantic, eine 6.000 Einwohner:innen zählende Gemeinde ganz im Osten des Verwaltungsbezirks Estrie. Noch origineller: In einem Land, in dem es häufiger schneit als dass die Sonne scheint, nutzt das seit

November 2020 arbeitende System hauptsächlich Solarenergie. Ein Microgrid ist ein lokales, bewusst auf einen bestimmten Bereich begrenztes Stromnetz, das bisweilen bedarfsdeckend funktioniert, aber weiterhin bei Bedarf Strom aus dem öffentlichen

Netz bezieht. In Lac-Mégantic wurden knapp 1.800 PV-Module auf der städtischen Sporthalle, vier weiteren Gebäuden und einem überdachten Schulhof angebracht. Langfristig sind 2.200 Module mit einer maximalen Gesamtleistung von 800 kW geplant. Im Sommer kann die Anlage bei schönem Wetter knapp doppelt so viel Strom liefern wie in dem versorgten Stadtviertel verbraucht wird. Die Initiative wird gemeinsam von der Gemeindeverwaltung und Hydro-Québec getragen, dem öffentlich-rechtlichen Stromversorger in der kanadischen Provinz. Die kanadischen Bundesbehörden haben dieses erste Microgrid in Lac-Mégantic mit Gesamtkosten in Höhe von 10,2 Mio. Dollar mitfinanziert, um es zu einem symbolischen ersten Baustein des Energiewende-Programms in Québec zu machen.

Am Anfang stand eine Katastrophe

Die Wahl fiel nicht zufällig auf Lac-Mégantic. Am 6. Juli 2013 wurde das Stadtzentrum



von einer der schlimmsten Eisenbahnkatastrophen Nordamerikas zerstört: Die Entgleisung und Explosion eines mit Kraftstoff beladenen Zugs forderte 47 Todesopfer und machte rund vierzig Gebäude dem Erdboden gleich. Für den Wiederaufbau setzte die Stadt auf Nachhaltigkeit und grüne Energien als Gegenpol zu den fossilen Brennstoffen, die Ursache der Katastrophe waren. Bereits seit Jahren laufen Umweltschutzinitiativen in der Kommune: Seit 1997 gibt es eine dreistufige Mülltrennung, 2007 eröffnete der internationale Sternepark, seit 2016 wird der Fuß- und Radverkehr besonders gefördert. Lac-Mégantic ist außerdem ein beliebtes Touristenziel in Québec. Deshalb haben Hydro-Québec und die staatlichen Behörden diesen Pilotstandort ausgewählt. „Lac-Mégantic wirkt wie ein Technik-Schaufenster, das uns bei der Dekarbonisierung der 22 weiteren, isolierten und nicht an das öffentliche Netz angeschlossenen Stromnetze von Hydro-Québec in der Provinz unterstützt“, erklärte der Minister für Energie und natürliche Ressourcen, Jonatan Julien.

„Gemeinschaft der Praktiker“

„Die in Lac-Mégantic gemachten Erfahrungen helfen bei der Implementierung der Technologien an Standorten, die derzeit noch stark von fossilen Brennstoffen abhängen. Die Nutzer:innen und Eigentümer:innen von Gebäuden als eine Gemeinschaft von Praktikern: Sie können sich die Technologien aneignen, sich über die Umsetzungshürden austauschen, die besten Verhaltensweisen für die Energienutzung festlegen“, bestätigt Anne Sabatié, stellvertretender Vorstand für erneuerbare Energien und Sonderprojekte bei Transelec Common Inc. Diese Tochtergesellschaft von VINCI Energies ist in Québec

Marktführerin für Energie- und Telekommunikationsinfrastrukturen und wurde von Hydro-Québec mit der Projektleitung beauftragt. „Das ist eine wichtige Aufgabe, die wir in Partnerschaft mit Stace für die PV-Anlagen und mit CIMA+ für das Engineering abgewickelt haben. Insgesamt waren etwa fünfzig Personen zwei Jahre lang in das Projekt eingebunden, zusätzlich etwa zwanzig auf der Baustelle“, so Sabatié. Neben den PV-Modulen von Stace verfügt das Netz über Batterien mit einer Kapazität von 700 kW. Sie wurden von EVLO entwickelt, einer auf Energiespeicherung spezialisierten Tochter von Hydro-Québec.

„Die in Lac-Mégantic gemachten Erfahrungen helfen bei der Implementierung der Technologien an Standorten, die derzeit noch stark von fossilen Brennstoffen abhängen.“

Wird nämlich im Microgrid mehr Strom produziert als verbraucht, fließt der Überschuss in Speicher. So kann er bei schlechtem Wetter und nachts genutzt oder in das Netz von Hydro-Québec eingespeist werden. Verbrauch und Produktion werden von einem zentralen Prozessleitsystem im Microgrid gemanagt, das auch zwischen Insel- und Netzbetrieb umschaltet.

DEUTSCHLAND BEI GRÜNEM WASSERSTOFF BALD SELBSTVERSORGER

Eine schwimmende Photovoltaik-Anlage auf einem See in Nordrhein-Westfalen soll Strom und grünen Wasserstoff erzeugen. Die Herausforderung dabei: Sämtliche Systemkomponenten müssen in Echtzeit miteinander kommunizieren, um den Eigenverbrauch des Standorts zu maximieren.

Bis 2023 soll auf dem Baggersee Hütterath in Nordrhein-Westfalen eine neun Hektar große, schwimmende Photovoltaik-Anlage entstehen. So gehen keine wertvollen landwirtschaftlichen Flächen verloren. Grundlage ist ein geschlossenes System, das von der Stromproduktion bis zur regionalen Vermarktung von grünem Wasserstoff reicht. Ein Teil des vor Ort erzeugten Stroms geht in das Kieswerk, das so seinen Treibhausgasausstoß senkt. Ein anderer Teil wird per Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt. Die so erzeugte und gelagerte Energie steht weiteren lokalen Firmen zur Verfügung, etwa dem Nahrungsmittelgroßhändler Chefs Culinar, der über das Projekt seine Lkw-Flotte mit Wasserstoff betanken will.

Von der Planung zur Umsetzung

Das ehrgeizige Programm mit dem Namen „Hydrogen Impulse Niederrhein – WIN“ wird von

drei niederrheinischen Firmen getragen: der Teunesen-Gruppe, die Sand- und Kiesgruben betreibt, Omexom Smart Technologies, eine BU von VINCI Energies, die sich auf komplexe Produktions- und Überwachungsprozesse für alternative Energien, Wasser, die Lebensmittelindustrie und Schüttgüter spezialisiert hat, sowie Wystrach, Systemlieferant für die Versorgung mit elektrolytisch hergestelltem Wasserstoff. Bei dem Projekt mit einem Gesamtvolumen von etwa 11 Mio. Euro fungiert Omexom als technischer Systemintegrator. „Wir arbeiten in den Bereichen Kommunikation, Netzwerktechnik, Systemsteuerung... aber wir sind auch von der Entwurfsplanung bis zur Projektumsetzung unterstützend tätig: Beratungsleistungen zu Systemkomponenten, Lieferantenauswahl, Festlegung der Schnittstellen mit dem Industriestandort usw.“, erläutert Thomas Willems, Manager bei Omexom Smart Technologies in Uedem.

Konzeptumsetzung

Die eingesetzte Technik, also die Verknüpfung von Photovoltaikanlagen, Elektrolyseuren und Speicherkapazitäten, ist zwar erprobt, aber die Herausforderung für Omexom und ihre Partner besteht darin, dass so viel Strom wie möglich vor Ort verbraucht und die Selbstversorgung maximiert werden soll. „Um dies zu erreichen, müssen die Systemkomponenten in Echtzeit miteinander kommunizieren und entsprechend reagieren, wenn die Photovoltaikanlage mehr oder weniger Strom produziert. Die Herausforderung besteht also darin, jedes Einzelsystem optimal in das Gesamtkonzept

einzubinden“, unterstreicht Timon Mund, Projektleiter IoT & Smart Grid bei Omexom Smart Technologies.

„Es handelt sich hier um ein Referenzprojekt für die gesamte Region und alle Industriebranchen.“

Dieser innovative Ansatz wird gemeinsam mit Partner:innen aus der Forschung umgesetzt, etwa dem Duisburger Zentrum für Brennstoffzellentechnik oder der Fachhochschule Osnabrück.

Langfristig soll das Konzept auch an anderen Standorten umgesetzt werden. „Es handelt sich hier um ein Referenzprojekt für die gesamte Region und alle Industriebranchen, aber mit bestimmten Anpassungen sind weitergehende Umsetzungsmöglichkeiten denkbar“, unterstreicht Willems. „Die erneuerbare Energie muss nicht unbedingt von einer schwimmenden Photovoltaikanlage erzeugt werden.“ „Für Windkraft- oder Photovoltaikanlagen, die irgendwann aus der EEG-Förderung fallen, müssen beispielsweise Alternativen zum Rückbau entwickelt werden“, fügt der Manager von Omexom Smart Technologies hinzu. Eine Lösung könnte hier die Erzeugung von grünem Wasserstoff sein.



„ALGORITHMEN SIND WEDER GUT NOCH SCHLECHT - SIE SIND DAS, WAS WIR DARAUSS MACHEN“

Die promovierte Wissenschaftlerin und Unternehmerin Aurélie Jean ist Spezialistin für künstliche Intelligenz und Algorithmen. Zu diesem Thema veröffentlichte sie kürzlich den Essay „Les Algorithmes font-ils la Loi?“ (Etwa : Werden wir von Algorithmen beherrscht?). (Editions de l'Observatoire, Oktober 2021). In ihren Augen sind Daten und KI ein wichtiger Schritt bei der digitalen Transformation von Organisationen.

Warum machen Algorithmen Angst?

Aurélie Jean. Auf Unbekanntes kann man auf mehrere Arten reagieren, unter anderem mit Zwangsvorstellungen und Angst. Algorithmen lösen solche Angstreaktionen aus, und zwar aus mehreren Gründen. Zunächst sind sie gleichermaßen unfassbar und omnipräsent; wir interagieren tagtäglich mit solchen mathematischen und digitalen



Konstrukten, manchmal sogar unbewusst. Sie sind an wichtigen Lebensentscheidungen beteiligt, wie etwa der Diagnose einer Krankheit, der Festlegung der Kreditwürdigkeit (in den USA) oder der Partnervermittlung. Außerdem waren wir in den letzten Jahren Zeugen mehrerer IT-Skandale, bei der es um sexuelle oder ethnische Diskriminierung ging.

Alle diese Dinge wurden in den Medien, von der Politik oder bei Gesprächen im Freundeskreis häufig missverständlich dargestellt. Das macht meinen Fachbereich in den Augen der Öffentlichkeit noch geheimnisvoller oder bisweilen gar angsteinflößender. Aber ich sage immer, es gibt bei Algorithmen kein schwarz-weiß, sie sind weder gut noch schlecht, sie sind das, was man daraus macht. Schließlich steckt hinter jedem Algorithmus ein Mensch!

Wie können sie der Wirtschaft bei der Beschleunigung der digitalen Transformation und/oder der Energiewende helfen?

A.J. Vor einigen Jahren wurde die Wirtschaft durch die digitale Transformation in die Lage versetzt, mit Kund:innen und Verbraucher:innen in Kontakt zu treten. Heute setzt sie Algorithmen ein, um die Kundschaft zu verstehen - durch das Sammeln und Analysieren großer Datenmengen. Die algorithmische Datenverarbeitung ist genauso bedeutsam wie die Digitalisierung und beschleunigt in gewisser Weise die digitale Transformation, weil sie darauf ja auch aufbaut. Bei der Energiewende helfen uns Algorithmen, quasi in Echtzeit Wasser- oder Energieverbrauch bei der Produktion oder dem Transport von Waren zu erfassen. Man kann nur das verbessern, was man auch im Zeitverlauf evaluieren kann. Hier bieten Daten und Algorithmen eine intelligente Möglichkeit.

Noch immer gibt es wenig Frauen in technischen Berufen, wenig Ingenieurinnen. Wie kann sich das ändern?

A.J. Es werden mehr, aber wirklich nur sehr langsam. Hier muss man auf mehreren Ebenen handeln. In der Schule (und schon im Kindergarten), wo der analytische Geist der Kinder und zukünftigen Studierenden so angeregt werden sollte, dass sie zu „Problem Solvers“ werden, wie man auf Englisch sagt. In der Familie, die Mädchen anders als Jungen an Wissenschaft und Technik heranführen kann. Und schließlich in der Gesellschaft, die Vorurteile und Stereotypen über Frauen in solchen Berufen abbauen muss. Außerdem müssen wir mit den Männern in diesen Fachgebieten reden, denn sie sind die besten Verbündeten von uns Wissenschaftlerinnen und Ingenieurinnen! Wir gehen in die richtige Richtung, aber wir müssen schneller vorankommen und die Dinge beim Namen nennen. Wenn ich mit Gymnasiastinnen und Studentinnen rede, sage ich ihnen immer, dass Natur- und Ingenieurwissenschaften für lebenslange intellektuelle Stimulation sorgen, große Probleme mit enormem Einfluss auf unsere Gesellschaft lösen und schließlich auch, dass man in diesen Berufen gut verdient. Intellektuelle und finanzielle Unabhängigkeit, eine perfekte Kombination!

Welche technischen Umbrüche sehen Sie auf uns zukommen? In welchen Bereichen gibt es die meisten Innovationen?

A.J. Schwer zu sagen. Mit der Entwicklung der Metaversen wird es sicher technische Umbrüche bei der „Computer Vision“ geben. Ich glaube auch an technische Umbrüche in Bereichen wie etwa der Medizin, wo Logarithmen zu einem Paradigmenwechsel führen werden. Man kann

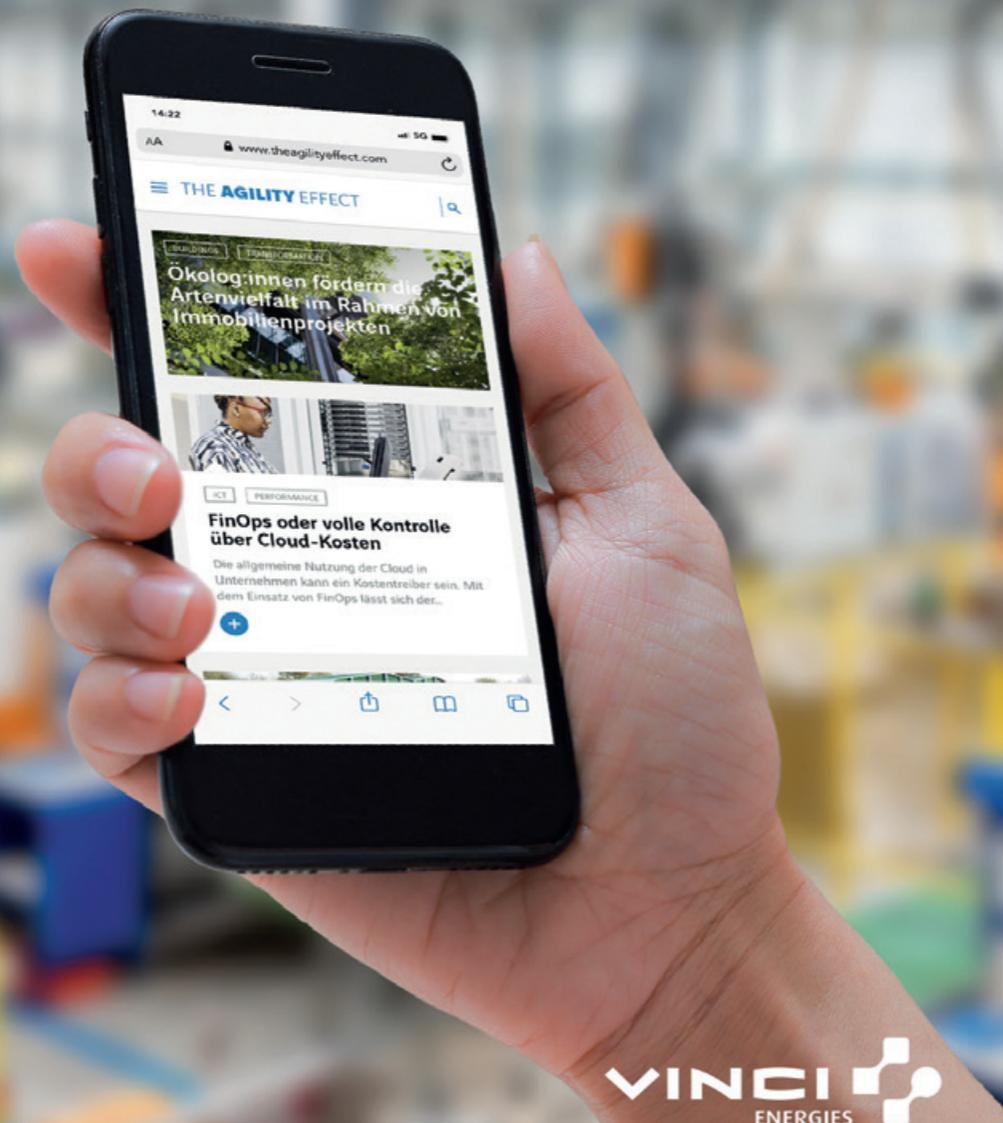
Erkrankungsrisiken erkennen, die Medizin personalisieren, verfeinern. Da gibt es fantastische Möglichkeiten.

Welches sind Ihre größten Inspirationsquellen?

A.J. Steve Jobs ist eine wichtige Inspirationsquelle für mich, obwohl er schon seit elf Jahren tot ist. Seine Kreativität, sein Genie waren außergewöhnlich. Auch Prof. Richard Feynman inspiriert mich. Ich zitiere ihn häufig in meinen Büchern, denn er kann Dinge gut vermitteln und seine Begeisterung wirkt ansteckend. Auf technischem Gebiet denke ich natürlich an die Kommunikation über das Internet, wodurch ich heute mit meinen Verwandten beiderseits des Atlantiks mühelos Kontakt halten kann. 2004, als ich zum ersten Mal in den USA war, steckte Skype noch in den Kinderschuhen. Damals habe ich Telefonkarten gekauft, um mit meinen Großeltern zu sprechen... Das mag naiv erscheinen, aber es hat mein Leben verändert.



Energiewende,
digitale Transformation,
Besuchen Sie uns auf
theagilityeffect.com



AGILITY FOCUS

ICT

INNOVATION

PRIVATE NETZE FÜR KRITISCHE KOMMUNIKATIONEN

Im Januar 2022 kündigten Deutschland und Frankreich eine Allianz für private 5G-Netze in der Industrie und im Gesundheitswesen an. Beide Länder wollen 17,7 Mio. Euro in vier deutsch-französische Projekte zu 5G-Anwendungen investieren. So sollen private Netzwerke im Bereich der 5G-Telekommunikation gestärkt und der Mehrwert dieser Technik aufgezeigt werden.

Der französische Wirtschaftsminister, Bruno Le Maire, sagte dazu: „Der Aufbau eines deutsch-französischen, souveränen Ökosystems für 5G und für künftige Telekommunikationsnetztechnologien wird eine Schlüsselrolle spielen, um Europa an der Spitze der Innovation bei 5G und seinen Weiterentwicklungen zu positionieren.“

Robert Habeck, Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz, erklärte: „Wir gehen damit einen weiteren großen Schritt für digitale Souveränität bei 5G in Europa.“

Die deutsch-französische Initiative unterstützt einen weltweiten Trend: Private 4G- oder 5G-Telekommunikationsnetze, die so genannten Private Mobile Networks (PMN), stoßen auf wachsendes Interesse seitens Industrie, Gebietskörperschaften und Staaten, weil sie abhörsichere Verbindungen für kritische Kommunikationen bieten. Ein Überblick.

INHALT. PMN: Neue Standards, mehr Leistung, S. 24...

Sicherere Schulen dank VigiAlert, S. 27... Ein Garant für die **öffentliche Sicherheit**, S. 30...

Industrie 4.0 ist im Kommen, S. 32... **Reibungsloserer Betrieb**, mehr Sicherheit und robustere Systeme im Gesundheitswesen, S. 34... **Bald neuer Stargast** auf Festivals, S. 36...

PMN: NEUE STANDARDS, MEHR LEISTUNG

Lange Zeit waren Private Mobile Networks (PMN) der Sprachkommunikation vorbehalten. Nun sind sie dank LTE und des neuen 5G-Standards stark im Kommen. Das Interesse von Industrie und Gebietskörperschaften wächst, denn schließlich können jetzt auch große Datenmengen übermittelt werden.

Anschläge, Naturkatastrophen, Unfälle, Polizeieinsätze: Solche Ereignisse erfordern ein zuverlässiges Kommunikationssystem, das überall und jederzeit einsatzbereit ist. Diese Aufgabe übernehmen Systeme für kritische Kommunikationen, die sich auf rund um die Uhr verfügbare Private Mobile Networks (PMN) stützen. Die ursprünglich analogen Systeme wurden

mit der Einführung des TETRA-Standards (Terrestrial Trunked Radio) in den 1990-er Jahren und des DMR-Standards (Digital Mobile Radio) im Jahr 2005 digital. Dank der LTE-Technik (Long Term Evolution) können im gewerblichen Bereich jetzt neue Nutzungsmöglichkeiten angeboten werden.

„Der Markt für kritische Kommunikationsnetze boomt. Seit ein oder zwei Jahren ermöglicht LTE, also 4G und bald auch 5G, ganz andere Nutzungsmöglichkeiten als zuvor. Neben Sprach- ist jetzt auch Datenübertragung möglich“, erläutert Fouad El Mernissi, International Business Development Manager bei Axians, der ICT-Fachmarke von VINCI Energies.

So wird das Bodenpersonal auf dem Flughafenvorfeld (Gepäckabfertigung, Ramp Agents, Einweiser) künftig mit Smartphones ausgestattet sein, die über eine „Mission Critical Push to Talk“-Anwendung

Gespräche wie auf den herkömmlichen TETRA-Geräten ermöglichen, aber auch hochauflösende Videobilder an die Flughafen-Leitwarte senden können.

„Der Markt hat ein riesiges Potential, insbesondere mit der 5G-Einführung.“

Neue Frequenzen erforderlich

Die ersten privaten 4G-Netze sind jüngeren Datums. Um sie betreiben zu dürfen, müssen die Regulierungsbehörden private

Funkfrequenzen zuweisen. In Europa ist die Situation derzeit recht uneinheitlich.

In Frankreich hat die zuständige Behörde ARCEP privaten Netzen 40 MHz auf dem 2,6 GHz-Band zugeteilt. Auch die Niederlande und Deutschland haben Frequenzen freigegeben, während es in Portugal, Belgien oder Schweden noch nicht soweit ist. Die Telekombetreiber als Eigentümer der Frequenzen wollen mit ihren landesweiten

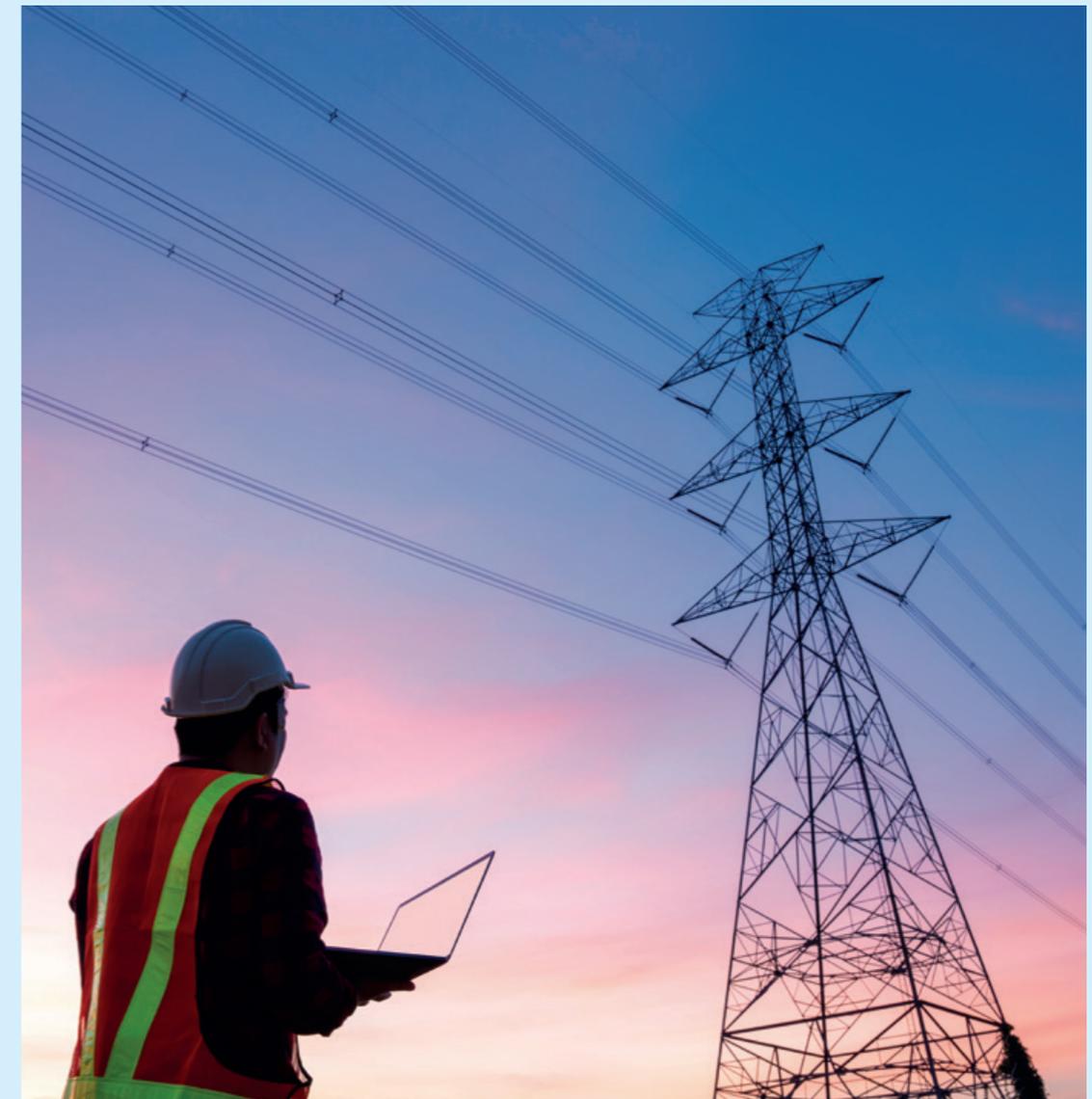
Mobilfunknetzen ebenfalls gewerbliche Dienstleistungen anbieten.

Mit der 5G-Einführung sind sie fest entschlossen, mit entsprechenden Lösungen an diesem Markt zu partizipieren. „Hier steckt viel Potential, insbesondere durch 5G. Gleichzeitig ist die Umrüstung für die Netzbetreiber nur dann rentabel, wenn sie auch den gewerblichen und nicht nur den privaten Markt

damit abdecken können. 5G ist nämlich auch für den BtoB-Bereich gedacht“, erläutert der Business Development Manager von Axians.

Eigene Netze sorgen für Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit

PMN-Netze werden ausschließlich von den Unternehmen genutzt, die sie auch betreiben. Sie bieten deshalb eine hohe Servicequalität,





SICHERERE SCHULEN DANK VIGIALERT

und das zuverlässig, kontinuierlich und sicher. Sie sind also eine ideale Alternative zu öffentlichen Netzen, die bisweilen unter Kapazitätsengpässen leiden und bei Ereignissen wie einer Naturkatastrophe oder einem Anschlag unter der Vielzahl der Anrufe zusammenbrechen können.

PMN-Netze decken einen genau umgrenzten Bereich ab, etwa einen Industriestandort, während die öffentliche Netzabdeckung in bestimmten, strategischen Bereichen des Werksgeländes unzureichend sein kann.

Axians drängt offensiv in einen Wachstumsmarkt

Als Systemintegrator mit starker FuE-Kultur positioniert sich Axians auf diesem Markt, der sich technisch sehr schnell entwickelt.

Die VINCI Energies-Gruppe hat übrigens bereits 2009 zwei auf diese Nische spezialisierte Firmen erworben, Sysoco in Frankreich (seitdem in Axians Réseaux Mobiles Privés umfirmiert) und Koning & Hartman in den Niederlanden.

„Axians verfügt seit jeher über das Know-how für die Integration und Verwaltung von PMN. Wir sind bereit für den Technologiesprung auf private Netze in 4G- und bald auch 5G-Technik“, fügt El Mernissi hinzu. In seinen Augen sind die neuen PMN Vorreiter zukünftiger Breitbandnetze für kritische Kommunikation, die von Behörden und der Industrie 4.0 eingesetzt werden können.

Die von Axians entwickelte, intuitiv zu bedienende Technik wird bei der Implementierung privater Mobilfunknetze integriert und schafft mehr Sicherheit in öffentlichen Einrichtungen.

Die Pariser Attentate am 13. November 2015 führten zu einer Überarbeitung der Sicherheitsvorschriften, insbesondere in den Schulen. Im Rundschreiben vom 25. November 2015 legten die französischen Behörden fest, welche Sicherheitsmaßnahmen in Bildungseinrichtungen umzusetzen sind. Diese Anweisungen zielen hauptsächlich darauf ab, die Schüler_innen bei einer Bedrohung in Sicherheit zu bringen und schnellstmöglich und zuverlässig Alarm auszulösen. Das Rundschreiben bestimmt, dass die Schulen selbst für

die Implementierung des entsprechenden Equipments verantwortlich sind. Das wird nun von den für Kindergärten und Grundschulen zuständigen Gebietskörperschaften nach und nach umgesetzt. Es muss gewährleistet sein, dass bei einer Bedrohung für Kinder und Lehrpersonal von jedem beliebigen Ort in der Schule aus die Polizei verständigt werden kann - schnell, einfach und sicher. Technisch gesehen ist dies zumindest teilweise mit privaten Funknetzen zu bewerkstelligen. Ihr Vorteil liegt darin, dass sie völlig unabhängig vom öffentlichen Funknetz sind und somit von potentiellen Angreifern nicht gestört oder neutralisiert werden können. Das von Axians, der ICT-Marke von VINCI Energies, entwickelte VigiAlert-System nutzt ein solches privates Mobilfunknetz und erfüllt die behördlichen Anforderungen an ein Schulsicherheitssystem.

Von Toulon bis Belfort

Mit diesem Thema haben sich unter anderem mehrere Kommunen im südfranzösischen Département Var befasst. Der Stadtverband Toulon wollte das bereits für das Polizei eingerichtete private Mobilfunknetz nutzen und die Schulen einbinden. Dafür entwickelte die Firma Axians Réseaux Mobiles Privés, die dieses Mobilfunknetz eingerichtet hat, eine innovative Alarmierungslösung. Diese wurde zunächst mit einem „Proof of Concept“ getestet und hat die Lokalpolitik überzeugt.

Nach der Weiterentwicklung unter dem Namen VigiAlert wurde sie bisher in der Hälfte aller Kommunen des Stadtverbands Toulon implementiert, außerdem in Belfort sowie in den Schulen weiterer französischer Städte, etwa Périgueux, Hyères, Villard de Lans, Saint-Mandrier. Das System besteht aus Meldern

in den Klassenräumen, die bei unbefugten oder gewalttätigen Eindringlingen mittels eines einfachen Drucktasters ausgelöst werden. Die fest installierten Melder werden durch eine Fernbedienung ergänzt, mit der von jedem beliebigen Ort in der Schule aus Alarm ausgelöst werden kann.

„Diese durchgängig drahtlose Lösung erfordert weniger Umbauarbeiten in der Schule und löst auch in den von innen verriegelten Klassenräumen Alarm aus.“

Jeder Melder ist mit einer Zentraleinheit im Schulgebäude verbunden, der den Alarm über Lautsprecher in der gesamten Schule verbreitet und gleichzeitig ein Notsignal an die Polizei sendet.

Zwei abgesicherte Netze

Die Lösung setzt durchgängig auf sichere Verbindungen. Innerhalb der Schule sind die Komponenten über ein LoRa-Netz (800 MHz-Band) verbunden. In dieser „Tactical Bubble“ stehen sämtliche Equipments der Schule im ständigen Austausch. Zwischen der Zentraleinheit in der Schule und der Polizei kommt ein anderer, für größere Entfernungen geeigneter Netzwerktyp zum Einsatz, etwa DMR oder TETRA.

„Diese durchgehend drahtlose Lösung erfordert weniger Umbauarbeiten in der Schule und löst auch in den von innen verriegelten Klassenräumen Alarm aus, in denen die Kinder bei einem Anschlag verbleiben sollen“, unterstreicht Christophe Blanc, VigiAlert-Fachmann bei Axians Réseaux Mobiles Privés.

Die Verknüpfung von zwei technisch abgesicherten, zuverlässigen Funknetzen und die eingesetzten Frequenzen gewährleisten eine solide Lösung mit ganz besonderen Funktionen. Sie ist intuitiv, ohne Schulung und ohne Gebrauchsanweisung nutzbar. Schließlich werden die Kinder von wechselndem Personal ohne besondere technische Kenntnisse unterrichtet.

Maßgeschneiderte Instandhaltung

Aufgrund dieses Umstands und um Pannen auszuschließen, wird VigiAlert bedarfsgerecht instandgehalten. Die Lösung führt eine Selbstdiagnose durch, erkennt so technische Probleme und meldet sie an die zuständige Stelle. Regelmäßig erfolgt eine automatische Abfrage sämtlicher Geräte. *„Und wenn ein Gerät nicht antwortet“, fügt Christophe Blanc hinzu, „wird eine technische Störung gemeldet.“*

Außerdem verfügt VigiAlert über eine Notstromversorgung, falls etwa bei einer Geiselnahme der Strom abgeschaltet wird. Akkus und Batterien übernehmen in diesem Fall die Energieversorgung des Alarmsystems. Schulen sind für VigiAlert aber erst der Anfang. Das Alarmsystem ist potentiell für alle Einrichtungen mit Publikumsverkehr geeignet, etwa Museen, Bibliotheken, Bürgeramt usw. Toulon ist hier Vorreiter, denn alle Verwaltungsgebäude im Stadtverband sollen mit der Lösung ausgestattet werden.



EIN GARANT FÜR DIE ÖFFENTLICHE SICHERHEIT

Polizei, Feuerwehr, Katastrophenschutz, Militär: diese hoheitlichen Aufgabenträger brauchen robuste, sichere Kommunikationsnetze. Die öffentliche Hand setzt auf ein umfassendes Modernisierungsprogramm.

Die mobilen Kommunikationsmittel hoheitlicher Aufgabenträger (Polizei, Feuerwehr, Krankenwagen usw.) entwickeln sich weiter, genauso wie die Technik, die sie bei ihren alltäglichen Einsätzen nutzen. Die bisher eingesetzten Kommunikationsinfrastrukturen (INPT, ANTARES, ACROPOL, RUBIS usw.) sind jedoch hauptsächlich für Sprachkommunikation gedacht. Diese ist zwar weiterhin erforderlich, reicht aber zunehmend nicht mehr aus. „Bisher ging es bei PMN-Netzen (Professional Mobile Networks) hauptsächlich um Sprachübertragung. Heute gerät jedoch die Datenübertragung mehr und mehr in den Fokus. Seit einigen Jahren besteht ein Trend

zur Umstellung auf gesonderte, private 4G-Netze, um zuverlässig und abhörsicher kommunizieren zu können“, erläutert Nicolas Le Jean, Projektleiter bei Axians Ingénierie Radio Île-de-France.

Modernisierung vorantreiben

Die Einsätze im Zusammenhang mit den jüngsten Terroranschlägen haben den Einsatzkräften die Notwendigkeit einer schnelleren Modernisierung ihrer Kommunikationsnetze vor Augen geführt. Unter dem Eindruck der Pariser Attentate im Jahr 2015 hat das französische Innenministerium beispielsweise Ende 2016 entsprechende Maßnahmen angestoßen. Dieses „Funknetz der Zukunft“ (Réseau Radio du Futur, RRF) nutzt leistungsfähige 4G-Technik. Der erste Schritt zum Aufbau des neuen Netzes war das Programm PCSTORM, das die Umstellung der mobilen Kommunikation auf 4G gewährleisten und die Bandbreite erhöhen soll, damit zukünftig beispielsweise auch

Echtzeit-Videoanwendungen möglich sind. Als Integrator für Telekommunikationslösungen ist auch Axians am Projekt beteiligt und führt sämtliche Funktions- und Integrationstests der neuen Equipments durch. Die ICT-Marke von VINCI Energies arbeitet unter anderem mit Spezialeinheiten der französischen Polizei und Gendarmerie an Praxistests von neuen Equipments für so genannte „Tactical Bubbles“. „Dabei handelt es sich um einen großen Rucksack mit einer Batterie, einer Kompaktantenne und einem Netzknoten. Damit kann ein punktförmiges 4G-Netz eingerichtet werden“, so Le Jean. Mit diesen „Tactical Bubbles“ verfügen die Einsatzkräfte über ein komplett unabhängiges, abgesichertes 4G-Netzwerk, das auch in Bereichen ohne öffentliche Netzabdeckung eingesetzt werden kann. Axians bildet außerdem Eliteeinheiten von Polizei und Gendarmerie an diesen neuen Equipments aus.

Hybridnetzwerk

Um den ehrgeizigen Zeitplan für die Netzmodernisierung (ab 2024) einhalten zu können und gleichzeitig die Kosten im Griff zu behalten, hat sich das Innenministerium für ein hybrides Netzwerk entschieden. „Es nutzt gleichzeitig das frankreichweite Outdoor-Netz der bekannten 4G-Netzbetreiber und resiliente Spitzentechnologie in Form der Tactical Bubbles. Diese Arbeit findet Hand in Hand

Spezialeinsatzkräfte der französischen Polizei und Gendarmerie verfügen bei ihren Einsätzen ab sofort über spezielles Equipment.

mit den öffentlichen Netzbetreibern statt, die eigene Funktionen und Services für die Einsatzkräfte implementieren und so für die absolute Sicherheit und Verfügbarkeit ihrer kritischen Kommunikationen sorgen“, erläutert Le Jean. Solche Modernisierungsprogramme laufen in den meisten EU-Ländern und erleichtern die Harmonisierung der Kommunikationsnetze von Sicherheitsorganen benachbarter Staaten.



INDUSTRIE 4.0 IST IM KOMMEN

Private Breitband-Mobilfunknetze werden derzeit in der Industrie noch kaum genutzt. Dabei können private 4G/5G-Netze zur Übertragung von Sprache, Daten, Fotos und Videos den Betrieb der Standorte und Werke deutlich einfacher und zuverlässiger machen.

Die Endmontagelinie des Airbus A380 (der nicht mehr produziert wird) am Standort Toulouse-Blagnac ist 200 Hektar groß, davon 200.000 m² Hallenfläche und über 20 Hektar Außen- und Büroflächen. Das Industriegebiet Chesnes südöstlich von Lyon wiederum ist die größte französische Logistikplattform und eine der bedeutendsten in Europa. Große Standorte wie diese können private Mobilfunknetze (PMN) einsetzen, um dank neuer Kommunikationstechnologien wie 4G/LTE (Long Term Evolution) und bald auch 5G effizienter zu kommunizieren und völlig sicher Sprache, Daten, Fotos und Videos zu versenden und zu empfangen. „Für mehrere Quadratkilometer große Standorte sind viele WLAN-Hotspots erforderlich. Mit einigen wenigen privaten 4G- oder 5G-Basisstationen kann man den gesamten Standort abdecken, und das mit deutlich größerer Zuverlässigkeit“, erläutert Arthur Rabaté, Angebotsmanager bei Axians RMP für private 4G/5G-Netze. Zumal die bestehenden Funknetze nicht unbedingt für kritische Kommunikationen an bestimmten sensiblen Standorten geeignet sind. Die Industrie muss sich

vor Spionage schützen, denn es ist relativ einfach, Gespräche über das Handy- oder WLAN-Netz abzufangen – etwa mit IMSI-Catchern, Geräten, die das öffentliche Funknetz überlagern, eine Basisstation simulieren und sich so zwischen Netzbetreiber und Equipment schalten.

Private 4G/5G-Netze verbessern die Konnektivität an großen Industriestandorten.

Eine solche Sicherheitslücke gibt es bei Breitband-PMN nicht. Sie sind deutlich besser abgesichert als herkömmliche Netze. Beispielsweise hindern sie die Endgeräte daran, sich in ältere Netze einzuwählen. Außerdem sind diese Netze anders als die öffentlichen Netze nicht mit dem Internet verbunden. So können Hacker keine Daten abfangen.

Roboter mit 5G-Steuerung

„In einer Raffinerie werden private Mobilfunknetze zur Abstimmung zwischen Leitwarte und Bedienpersonal genutzt, wenn etwa ein Ventil geöffnet oder geschlossen werden soll. Dank Breitbandnetz können Video und Ton in Echtzeit übertragen werden, so dass das Personal in der Leitwarte ein genaueres Lagebild vermittelt bekommt. Diese PMN-Netze dienen auch zum Schutz alleine arbeitender Beschäftigter. Lotsensoren und Beschleunigungsmesser lösen einen Notruf aus, wenn eine ungewöhnliche Lageveränderung erkannt wird, etwa ein Sturz“, beschreibt Yann Bertrand, Business Developer bei Axians. PMN-Netze greifen auch auf Indoor- und Outdoor-Geolokalisierungsdienste zu, um die Hilfskräfte bei einer Störung an den richtigen Ort schicken zu können. Private 4G/5G-Netze mit ihrer hohen Übertragungsrate und ihrer geringen Latenz ermöglichen die Übertragung von Videobildern in Echtzeit. „Man kann einen Unfall filmen und so den Hilfskräften bei der Vorbereitung ihres Einsatzes helfen“, erläutert Rabaté. Ein weiterer Vorteil:

ein reibungsloser, effizienterer Remote-Support. Techniker mit VR-Brillen können sich remote durch das Werk leiten lassen oder per Augmented Reality auf nützliche Daten zugreifen. AGV-Roboter (Automated Guided Vehicle), die an Logistikstandorten im Einsatz sind und bisher über Signalkabel im Boden gesteuert werden, gewinnen an Autonomie. Sie werden zu AMR (Automotive Mobile Robots), können mit einem Roboterarm ausgestattet und ferngesteuert werden. „Mit einem 5G-Netz wird es letztlich möglich, die gesamte Intelligenz des Roboters auf ein zentrales System im Werk auszulagern. Dadurch kann seine Arbeit besser koordiniert werden“, fasst Rabaté zusammen.

Technologie mit hohem Potenzial

„So können wir den Standort sowohl indoor als auch outdoor

abdecken. Durch den zusätzlichen Roboterarm erleichtern wir das Ein- und Ausladen von Waren, das ist schwere Arbeit, die zuvor von Menschen erledigt wurde“, fügt Frédéric Boulvert hinzu, Vertriebsingenieur Innovation bei Actemium Rennes.

5G erleichtert ferner das Management heterogener Roboterflotten verschiedener Marken. Der Hafen Rotterdam, einer der größten der Welt, verwendet zur Steuerung seiner AGVs ein von Axians Niederlande aufgebautes privates 4G-Netz statt eines WLAN. Das Ergebnis: Die Zuverlässigkeit ist deutlich höher. Das steigert die Produktivität, weil die Fahrzeuge nicht mehr wegen mangelnder Netzabdeckung liegenbleiben. Die Mitarbeitenden haben im ganzen Hafen Netz, so dass auch sie effizienter arbeiten können. In Frankreich wurde ein eigenes Frequenzband zugeteilt, aber

noch sind erst sehr wenige Industriestandorte mit diesen neuen privaten Mobilfunknetzen ausgestattet. Dabei hätten sie großes Potential.

„Die Technik ist noch kaum bekannt. Die Industrie nutzt zwar 4G und 5G, aber nur im Rahmen der Angebote der Netzbetreiber“, so Boulvert. Das dürfte sich in den nächsten Monaten ändern, denn es sind mehrere private 4G/5G-Netze in der Industrie geplant. In Deutschland wurden große Frequenzbereiche im 3,5 GHz- und 26 GHz-Band für private 5G-Netze reserviert, um die Entwicklung der Industrie 4.0 zu fördern. Axians stellt in der Digitalschmiede bei VINCI Energies in Frankfurt eine private 5G-Plattform zur Verfügung, um mit den Kund:innen industrielle Use Cases zu testen. Die Digitalschmiede dient unter anderem Axians, Actemium und Omexom als Know-how-Forum.



REIBUNGSLOSERER BETRIEB, MEHR SICHERHEIT UND ROBUSTERE SYSTEME IM GESUNDHEITSWESEN

In Krankenhäusern und allgemein im Gesundheitswesen werden PMN zur internen Kommunikation und zur Erhöhung der Sicherheit eingesetzt, um die Patient:innen noch besser behandeln zu können.

Die Coronakrise hat den Stellenwert eines effizienten Gesundheitswesens verdeutlicht. Cyberangriffe auf Krankenhäuser in ganz Europa offenbarten die Sicherheitslücken ihrer oft veralteten und obsoleten IT-Systeme. Private Mobilfunknetze (PMN) könnten den Datenaustausch in Kliniken verbessern und absichern. „Es gibt mehrere Arten von PMN-Lösungen: Analoge Funknetze, DMR (Digital Mobile Radio) und die TETRA-Technologie (Terrestrial Trunked Radio), die hauptsächlich bei Polizei- und Sicherheitskräften im Einsatz ist. Hauptsächlich werden sie für Telefongespräche genutzt. Die Datenübertragung erfolgt

hingegen über 4G/LTE-Netze (Long Term Evolution) oder den neuen 5G-Standard“, erläutert Otto Van Den Wijngaard, Manager Business Development & Innovation Manager bei Axians Niederlande.

„Kliniken müssen sehr schnell reagieren können. Sie brauchen mehr Flexibilität.“

Er fährt fort: „Über diese Netze können Daten aller Art ausgetauscht werden: Sprache natürlich, aber auch Texte, Bilder, Videos und sogar kritische und professionelle Anwendungen, etwa Sensing und Push-to-Talk (PTT)“.

Getrennte Systeme für Personal und Besucher:innen

Push-to-Talk ist eine Methode, um Gespräche über ein Datennetz,

etwa der Mobilfunkbetreiber, private Mobilfunknetze oder das WLAN zu führen. Das Personal kann auch Nutzergruppen einrichten, etwa für Ärzt:innen, Pfleger:innen, Hilfspersonal usw. „Einer unserer Kunden hat ein privates LTE-Netz im Einsatz, das dem Personal vorbehalten ist. Besucher:innen nutzen das WLAN, das Personal greift auf das private LTE-Netz zu. Das verhindert, dass sich die Daten vermischen“, fügt der Manager Business Development & Innovation Manager von Axians Niederlande hinzu. Ärzt:innen und Pflegekräfte haben für dieses LTE-Netz eine eigene SIM-Karte im Smartphone oder Tablet-PC. Das ermöglicht die Zugriffskontrolle und die Trennung der Datenströme, um Daten zu schützen, die nicht nach außen dringen dürfen. Außerdem bietet das LTE-Netzwerk eine 99,99 %-ige Verfügbarkeitsgarantie - Unterbrechungen dieses Netzes sind also quasi ausgeschlossen, während die öffentlichen Netze der Mobilfunkbetreiber regelmäßig

gestört oder unterbrochen sind. „Eine solche Verbindungs- und Verfügbarkeitsgarantie ist notwendig für die Einrichtungen, vor allem während chirurgischer Eingriffe“, fügt Van Den Wijngaard hinzu.

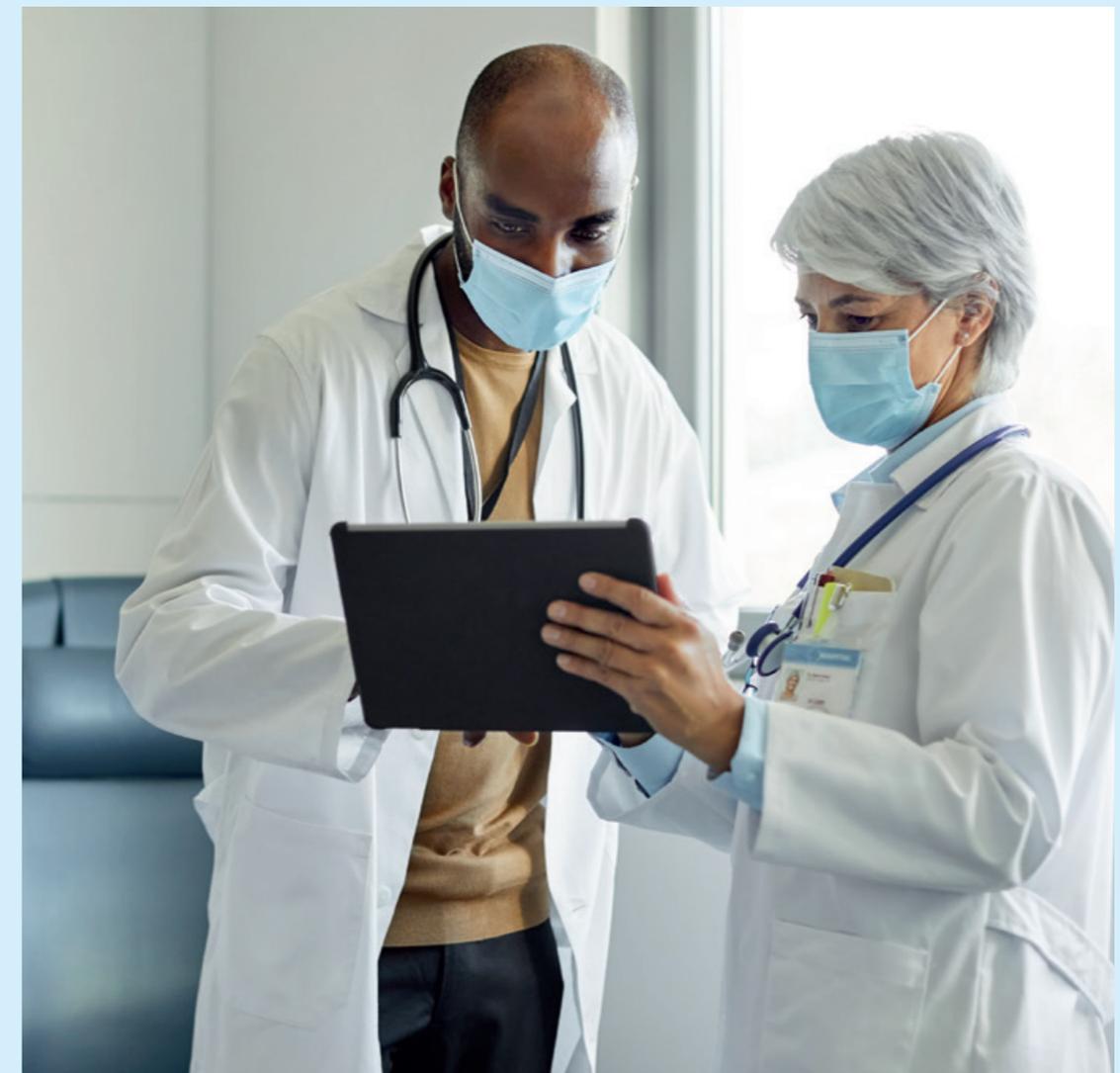
Warten auf 5G

Das Sahnehäubchen: Diese privaten Netzwerke sind eigenständige Systeme und somit besser vor Viren und Malwares geschützt. Cyberangriffe können Kliniken teuer zu stehen kommen und

Menschenleben gefährden. In den Niederlanden sollen noch in diesem Jahr 5G-Frequenzen versteigert werden. Danach kann diese neue Technologie zur weiteren Verbesserung der PMN-Services genutzt werden. „Kliniken müssen sehr schnell reagieren können. Sie brauchen mehr Flexibilität, etwa, wenn medizinische Geräte von einem Zimmer ins andere gebracht werden müssen, oder wenn rasch Raum für eine Notaufnahme geschaffen werden muss. Diese Flexibilität verbessert sich, wenn beispielsweise dank einer 5G-Breitbandverbindung auf

Anschlusskabel verzichtet werden kann“, so Van Den Wijngaard.

Außerdem stören diese Netzwerke zwischenzeitlich auch keine medizinischen Geräte mehr, wie das noch vor zehn Jahren der Fall war. „Mit 5G werden sich die Netze in Echtzeit mit Anwendungen verbinden können, insbesondere im Bereich KI, die auf eine stabile, zuverlässige Verbindung angewiesen sind, und das bei sehr geringer Latenz und hoher Geschwindigkeit“, so der Business Development & Innovation Manager von Axians Niederlande.



BALD NEUER STARGAST AUF FESTIVALS

Private LTE-Mobilfunknetze sind bei großen Festivals eine effiziente Alternative zu WLAN und 4G-Netzen der Mobilfunkbetreiber. Erste Tests verliefen vielversprechend.

In diesem Jahr konnte das „Vieilles Charrues“-Festival wegen Corona nicht stattfinden. Normalerweise organisiert die kleine bretonische Stadt Carhaix (7.000 Einwohner_innen) am dritten Juliwochenende vier Tage lang Open-Air-Konzerte, die von knapp 300.000 Musikfans besucht werden. Fast alle haben ein Smartphone. Da ist es gar nicht so leicht, für ausreichendes Netz zu sorgen!

Damit alle Zuschauer_innen, aber vor allem auch das Personal und die Rettungs- und Sicherheitskräfte im Notfall ihr Smartphone nutzen können, werden WLAN-Netze installiert. Aber insbesondere Sprache wird per WLAN nicht immer zuverlässig übertragen; gleiches gilt für die LTE-Netze der Telekom-Betreiber. Diese kämpfen mit Interferenzen und Netzüberlastung – mit entsprechenden Konsequenzen im Notfall.

Die Einführung privater LTE-Netze (4G) könnte für bessere Sprach-

und Datenverbindungen sorgen. *„Bei solchen Großveranstaltungen, insbesondere auf dem Land, sind die normalen Funknetze schnell überlastet, wenn alle gleichzeitig ihr Smartphone benutzen. Das erschwert den Austausch vertraulicher oder kritischer Informationen. Beim Vieilles Charrues-Festival haben wir deshalb ein privates 4G-Netz eingerichtet,*

Private LTE-Netze sind einfacher zu implementieren als Wi-Fi als WLAN-Netze mit ihren zahlreichen Hotspots und sind außerdem zuverlässiger.

damit die Organisator_innen zuverlässig untereinander und mit der Präfektur kommunizieren können“, erläutert Arthur Rabaté, bei Axians Réseaux Mobiles Privés verantwortlich für die Entwicklung des 4G-Angebotes. Axians, die ICT-Fachmarke von

VINCI Energies, hat 2019 bei dem Festival außerdem einen „Push-to-Talk“-Kommunikationskanal über Ad-hoc-Terminals getestet. Private LTE-Netze sind einfacher zu implementieren als WLAN, denn dazu sind zahlreiche Hotspots erforderlich. Drei eNodeB-Basisstationen, die als Gateway zwischen den mobilen Endgeräten fungieren, Funkantennen und ein Netzknoten reichen aus, um auch sehr weitläufige Standorte abzudecken. Axians liefert die SIM-Karten für das private Netzwerk. Sie sorgen für die notwendige Verschlüsselung und funktionieren mit allen neueren Handys.

Tests und Partnerschaften

Derzeit befinden sich private Mobilfunknetze für Events noch in der Testphase. Aufgrund der Gesetzeslage können nämlich keine eigenen Funkfrequenzen für solche Veranstaltungen zugewiesen werden. *„Im Moment testen wir hauptsächlich, wir dürfen den Service noch nicht vermarkten. Aber wir haben bereits Partnerschaften aufgebaut“,* so Rabaté, der selbst seit mehreren Jahren ehrenamtlich bei dem Vieilles Charrues-Festival mitwirkt.

Weil er die Organisator_innen dementsprechend gut kennt, konnte er ihnen einen Testlauf dieser privaten LTE-Netze anbieten. Die Technik ist auch für Firmen wie Weezevent interessant. Sie bietet Ticketing- und

bargeldlose Zahlungssysteme an. Noch sind Kulturveranstaltungen nur eine Nische für Breitband-PMN-Netze, aber in einem Land mit mehreren Tausend Festivals pro Jahr, davon ein Dutzend Großereignisse, könnte der Markt

schnell wachsen. Aber nur, wenn die Preise für die Frequenzvergabe sinken – die Organisator_innen von Kulturveranstaltungen müssen häufig knallhart kalkulieren und können sich die derzeitigen Kosten deshalb kaum leisten.



SIND REVERSIBLE GEBÄUDE EINE AGILE LÖSUNG IM KAMPF GEGEN DEN KLIMAWANDEL?

Immobilienfirmen entwickeln seit kurzem einige wenige reversible Gebäude. Für eine Entwicklung im größeren Maßstab sind allerdings nicht nur technische, sondern auch finanzielle und regulatorische Hindernisse zu überwinden.

Während der Olympischen Spiele 2024 in Paris werden fast 6.000 Athlet:innen in einem 125.000 m² großen Immobilienkomplex in Saint-Denis am Seineufer untergebracht sein. Diese vier Gebäude werden aus Holz und klimafreundlich hergestelltem Beton errichtet und sind nicht nur vom Energieverbrauch her richtungweisend, sondern zudem komplett reversibel angelegt. Nach den Spielen werden sie nämlich in ein neues Mischgebiet mit 64.000 m² Wohnungen, 57.000 m² Büros und 4.000 m² Ladengeschäften umgewandelt. „Das ist eine Premiere in der Geschichte der olympischen Dörfer“, freut sich Vincent Louvot, stellvertretender Abteilungsleiter



Geschäftsimmobilien bei VINCI Immobilier, dem Projektträger. Er unterstreicht die bedeutendste Innovation bei dieser Baumaßnahme: Die Maxwell-Halle wird nach den Spielen in Büroflächen umgewandelt. „Das Gebäude wurde von Anfang an als Bürogebäude geplant. Dabei haben wir festgestellt, dass die technischen Hindernisse gar nicht so unüberwindbar sind, wenn wir große Flächen bauen, die wir auf der Fassadenseite in Zimmer unterteilen, und die sanitären Einrichtungen in der Mitte dieser Flächen anordnen“, erläutert Louvot. Diese Initiative greift dem neuen, im Mai 2021 verabschiedeten französischen Klimaschutzgesetz „Loi Climat et Résilience“ vor, das für bestimmte Gebäude, für die nach dem 01.01.2023 eine Baugenehmigung beantragt wird, eine „Potentialstudie

zur Reversibilität und zukünftigen Weiterentwicklung“ vorschreibt.

Sachzwänge und Lösungen

Allerdings erkennt Louvot an, dass das Beispiel Universeine für Olympia in Saint-Denis vor allem für Gebäude wie Studentenwohnheime oder Hotels eingesetzt werden kann, aber weniger im Wohnungsbau. „Für ein echtes reversibles Gebäude, das zunächst für einen längeren Zeitraum betrieben und dann, ebenfalls langfristig, umgenutzt wird, sind deutlich komplexere technische Herausforderungen zu meistern“, unterstreicht er. Einige Beispiele: Es müssen unterschiedliche Geschosshöhen in Einklang gebracht werden (3,60 m bei Bürogebäuden, 2,70 m bei

Wohnungen); jede Wohnung soll einen eigenen Balkon haben, während es in Bürogebäuden eher große, gemeinsam genutzte Terrassen gibt; die großzügigen Eingangsbereiche von Dienstleistungsgebäuden müssen für die Weiternutzung als Wohngebäude verkleinert werden, und auch die vorgeschriebene Anzahl der Fluchttreppen ändert sich je nach der geplanten Nutzung. Natürlich gibt es Lösungen. So können bei der Umwandlung von Büro- in Wohngebäude von außen Laubengänge angebaut werden. Auch Innovationen wie das Produkt Habitat Colonne von VINCI Construction kommen in Frage. Das aus Stützen und Geschossböden ohne sichtbare Tragkonstruktion bestehende System ermöglicht die Schaffung



PERFORMANCE-KOMPLETTVERTRÄGE ALS NEUES TOOL ZUM ENERGIESPAREN

Performance-Komplettverträge binden Planung und Bau, Betrieb und Instandhaltung ein und ermöglichen so beträchtliche Energieeinsparungen in allen Phasen eines Immobilienprojekts.

großer Flächen, auf denen Trennwände flexibel ein- und ausgebaut werden können. Die nichttragenden Fassaden aus Holzfachwerk oder Mauerwerk werden von außen gedämmt und mit beliebigen Materialien verkleidet. Eine Technik, die in das Conjugo-Konzept von VINCI Construction integriert ist und die Umnutzung von reversiblen Büro- in Wohngebäude und umgekehrt ermöglicht.

Reversibel oder flexibel?

Die rechtlichen und regulatorischen Hindernisse sind genauso wenig unüberwindbar wie die technischen – jedenfalls auf lange Sicht. „In Frankreich ist eine Baugenehmigung eingeführt worden, welche von Anfang an zwei aufeinander folgende Nutzungen ermöglicht – das ist ein Schritt in die richtige Richtung. Allerdings ist diese Regelung derzeit noch im Versuchsstadium und auf die Dauer der Olympischen Spiele befristet“, so Cécile Lamon, Leiterin Strategie und Branchenentwicklung

„Die Nutzungsformen werden zunehmend hybrider und unterliegen einem ständigen Wandel. Das Reversibilitätskonzept mit seinen Vorfestlegungen kann sich daran nicht unbedingt anpassen.“

bei der ADIM (der Immobiliertochter von VINCI Construction). Außerdem wurde in Frankreich vor kurzem die Möglichkeit geschaffen, Gebäude bereits vor Fertigstellung des Rohbaus zu verkaufen („VEFI“). Das schafft mehr Flexibilität hinsichtlich

der zukünftigen Nutzung. Gleiches gilt für das neue ESSOC-Gesetz, durch das unter anderem von Brandschutz- und Zugänglichkeitsvorschriften abgewichen werden darf, wenn vergleichbare Ergebnisse erzielt werden. „Sogar bei der Frage der Bewertung dieser reversiblen Gebäude scheinen sich die Dinge langsam zu ändern, denn immer mehr Investor:innen interessieren sich für das Konzept“, unterstreicht Lamon. Allerdings geht sie davon aus, dass erst die neue CO₂-Besteuerung von Gebäuden richtig Bewegung in die Sache bringen wird. Sie findet jedoch, dass es anstelle von Reversibilität „eher um das richtige Maß an Flexibilität gehen muss“. „Die Nutzungsformen werden zunehmend hybrider und unterliegen einem ständigen Wandel“, bemerkt sie. „Deshalb ist es besser, im Vorfeld die richtigen Abwägungen zu treffen, um sich der Entwicklung anpassen zu können. Das Reversibilitätskonzept mit seinen Vorfestlegungen kann das nicht unbedingt leisten.“

Der Performance-Komplettvertrag (MGP) ist in der französischen Gesetzgebung seit dem 23.07.2015 genauso verankert wie bereits zuvor Verträge über Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung (CREM) oder über Bau, Betrieb und Instandhaltung (REM). In der Spielart MGPE (Energieeffizienz-Komplettvertrag) kommt er allerdings noch recht selten zum Einsatz. Dabei könnte der MGP eine wichtige Rolle bei der Sanierung von Bestandsgebäuden spielen. Es handelt sich dabei um ein innovatives Vertragsmodell zur Förderung der Energiewende in einem Bereich mit hohem Treibhausgasausstoß. Seit 2019 gilt in Frankreich eine Verordnung, die Unternehmen mit Dienstleistungsgebäuden ab 1000 m² zur Durchführung von Modernisierungsarbeiten zwingt, damit der Gesamtenergieverbrauch bis 2050 um 60 % sinkt. Ein ehrgeiziges Ziel, zumal die energetische Sanierung für Eigentümer:innen und Betreiber:innen nicht rentabel ist – zumindest auf 15 bis 20 Jahre gerechnet – und es kaum Beihilfen für die Sanierung von

Dienstleistungsgebäuden gibt. „Um das in der Verordnung festgelegte Ziel zu erreichen, müssen wir 2,5 Mal mehr Gebäude sanieren als heute – derzeit werden jährlich nur 2 % des Bestands modernisiert. Außerdem reicht es nicht aus, sich allein auf die Gebäudetechnik zu konzentrieren. Auch die Gebäudehülle muss energetisch saniert werden: Fassade, Isolierung, Dach, Verkleidung der Außenwände“, erläutert Aymeric Tissandier, der seit 2021 an der Spitze der neuen Direktion MGP im Pôle VINCI Facilities Nord-Ouest Ile-de-France steht.

Vertragliche Festlegung der Effizienzziele von Anfang bis Ende

Das MGP-Vertragsmodell dient zur Verknüpfung von Planung und Bau einerseits sowie Betrieb und Bewirtschaftung andererseits. Im Immobiliensektor führt die vertragliche Trennung der Leistungen, ob im zeitlichen Verlauf (Planung, Bau, Betrieb) oder nach Funktionen (Aufteilung in Lose),

unweigerlich zu einer Verwässerung der Zuständigkeiten. Das macht es schwierig, die Einhaltung der Verpflichtungen nachzuprüfen und Verstöße zu ahnden. „Mit dem MGP-Vertrag werden Energieeffizienz-Ziele über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg festgelegt, vom Vorprojekt bis zur Instandhaltung, vom Rohbau bis zu den Versorgungsnetzen und der Gebäudetechnik“, so Tissandier weiter. Die Zuschlagserteilung erfolgt klassischerweise im wettbewerblichen Dialog, um das Projekt auf die Anforderungen des Auftraggebers zuzuschneiden. Einzige Bedingung für die Implementierung eines Energieeffizienzvertrages ist die Festlegung genauer, nachprüfbarer Einsparziele. An deren Erreichung ist die Vergütung der Dienstleister:innen geknüpft. „Der MGPE steht noch ganz am Anfang und wird bisher nur bei öffentlichen Gebäuden genutzt. Er ist aber ein hervorragendes Tool zur Umsetzung der Energiewende im Immobiliensektor, deshalb wird er sich in der gesamten Branche durchsetzen“, bemerkt Tissandier.

ZUSAMMENARBEIT VON INDUSTRIE UND DEEP TECH FÖRDERT AUFSCHWUNG

Die Reindustrialisierung kann unter anderem durch die Zusammenarbeit zwischen Großunternehmen und „bahnbrechenden“ Start-ups gefördert werden. In Frankreich hat sich mit Unterstützung staatlicher Stellen ein kollaboratives Ökosystem entwickelt.

Die französische Regierung setzt auf Reindustrialisierung und möchte dazu für eine Annäherung zwischen zwei derzeit noch weit voneinander entfernten Ökosystemen sorgen: große Industrieunternehmen und innovative Deep Tech-Startups, die bahnbrechende Neuerungen entwickeln. Davon soll es in Frankreich laut offiziellen Zahlen etwa 500 geben. Damit verfolgt die öffentliche Hand gleich drei Ziele: Erhöhung der Standortattraktivität, Reindustrialisierung und Dekarbonisierung der Wirtschaft. Aber das ist gar nicht so einfach. Wie kann eine gemeinsame Sprache gefunden werden, wenn zwei Bereiche so unterschiedliche Organisations-, Betriebs- und Managementmodelle nutzen? Angesichts dieser Herausforderung hat die öffentliche Investitionsbank Bpifrance 2019 das „Génération

deep tech“-Programm aufgelegt, mit dem bis heute etwa 600 Start-ups unterstützt wurden. Angesichts dieses Erfolges wurde das Programm bis 2023 verlängert und die Fördersumme um 700 Mio. Euro auf 2 Mrd. Euro erhöht.

„Das Ökosystem, das sich seit einigen Jahren um die Start-ups herum entwickelt, fördert die Entwicklung innovativer Nutzungen.“

Kontaktbörse

Im Einklang mit diesem Programm schloss Bpifrance 2021 mit France Industrie, einem 71 Mitglieder zählenden Industriearbeitgeberverband, eine Vereinbarung zur Förderung von Kontakten zwischen Industriekonzernen und Deep Tech-Startups. Gekrönt wurde diese Initiative im April 2021 mit

dem Start der Plattform Tech in Fab, ein Informations- und Kontaktportal für Start-ups und Industriefirmen.

„Für die Industrie mag die Transformation komplex scheinen, gleichzeitig haben viele Start-ups keinerlei Zugang zur Welt der Industrie“, bemerkt Nicolas Dufourcq, Geschäftsführer von Bpifrance. „Deshalb müssen wir für Austausch sorgen und die Akteur:innen zu Teamplayern machen. Durch Zusammenarbeit entsteht Wachstum.“ Tech in Fab ist frei zugänglich und bietet auch weniger weit fortgeschrittenen Industrieunternehmen Inhalte zu Innovationsthemen, eine Anbieterliste von Technologielösungen sowie Beispiele für erfolgreiche Kooperationen. Über die Plattform können technikaffine Start-ups ihre Daten aktualisieren und sich über Ausschreibungen der Industrie informieren. Die Vereinbarung zwischen Bpifrance und France Industrie sieht auch ein „Memorandum of Collaboration“ in Partnerschaft mit dem französischen Institut für geistiges Eigentum (INPI) vor. Es soll als Rahmen und Richtschnur für Vertragsverhandlungen zwischen den beiden Parteien dienen.

Vorindustrielle Demonstratoren

Zwar können die Initiativen der öffentlichen Hand und der großen Berufsverbände die Annäherung zwischen Industrieunternehmen und Technik-Startups lediglich beschleunigen, aber der Kooperationsbedarf an sich ist nicht neu. Bereits 2016 hat VINCI Energies das FactoryLab initiiert, ein Konsortium aus Industrie und Wissenschaft, das für die schnelle und bedarfsgerechte Integration technischer Lösungen zur Verwirklichung vorindustrieller Demonstratoren sorgen sollte. „Bei der Entwicklung von Innovationen

müssen wir von den Use Cases ausgehen, nicht von den bahnbrechenden Technologien an sich. IoT und künstliche Intelligenz beispielsweise sind gar nicht so neu. Das Ökosystem, das sich seit einigen Jahren um die Start-ups herum entwickelt, fördert aber die Entwicklung innovativer Nutzungen“, so Thomas Leseigneur, Leiter Innovation bei VINCI Energies. FactoryLab vereint vier Industriekonzerne (Stellantis, Safran, Technip, Naval Group), Forschungseinrichtungen (CEA, Cetim, ENSAM), etwa zwanzig „Technikprovider“ und einen Systemintegrator (Actemium, die Industriemarke von VINCI Energies). Insgesamt

also gut dreißig Beteiligte, die in einem Open Innovation-Ansatz den Bedarf der Industrie und technische Kompetenzen bündeln und Projekte in vier großen Kategorien entwickeln, verwirklichen und im industriellen Maßstab umsetzen: die flexible digitale Fabrik, fortschrittliche Leitsysteme, physische sowie kognitive Assistenzsysteme für Mitarbeitende.

In den letzten sechs Jahren hat das Konsortium gut dreißig Projekte umgesetzt; davon wurden ein Drittel im industriellen Maßstab implementiert und vermarktet.



WILLKOMMEN IN DER MODULAREN FABRIK

Auf der letzten Hannover Messe wurden mehrere Innovationen gezeigt, die bei industriellen Produktionsanlagen für größere Flexibilität und Modularität sorgen. In dieser Fabrik von morgen ist der Fußboden digital, und Werkzeugmaschinen sowie Roboter rekonfigurieren sich bedarfsgerecht von selbst.

Die Coronakrise hat die Bedeutung der Resilienz in der Industrie unterstrichen. Diese Resilienz wird unter anderem durch Agilität erreicht. Die Industrie hat beispielsweise ihr Geschäft diversifiziert, indem sie von heute auf morgen ihre Produktionsanlagen umgestellt hat. So begannen etwa Textilfabriken und Chemiewerke mit der Herstellung von Masken, Visieren oder Handdesinfektionsmitteln. Das Thema Flexibilität zog sich wie ein roter Faden durch die diesjährige Hannover Messe, die vom 12. bis zum 16.04.2021 stattfand. Mehrere Aussteller:innen befassten sich mit dem Konzept der modularen Fabrik. Ihr Argument: Dank neuer Technologien - IoT, KI, additive Fertigung, 5G - werden Industriebetriebe in Zukunft bedarfsgerecht ihre Fertigungsanlagen wie Legosteine zusammensetzen und auseinanderbauen können.

Smart Factory

Smart Factory KL, ein europaweiter Zusammenschluss von gut 45 Industrieunternehmen, hauptsächlich aus Deutschland, präsentierte den Demonstrator PL4. Ein 3D-Drucker, eine Station zur Qualitätskontrolle (gesteuert von einem Computervision-System) oder auch eine Montagestation sind in Glaskästen mit Rollen platziert. In einer automatisierten Produktionslinie kommunizieren sie untereinander. Etwas weiter weg überwacht ein Mensch den Betrieb von einem Kontrollpult aus. Smart Factory KL sorgt für die „Plug and Play“-Fähigkeit von Maschinen unterschiedlicher Hersteller:innen und dient so als Prüfstand für GAIA-X. Bekanntlich will diese europäische Initiative eine vertrauenswürdige Cloud aufbauen, indem sie die bestehenden Anbieter:innen zusammenfasst und die Interoperabilität ihrer Dienste auf Grundlage gemeinsamer Standards gewährleistet.

Choreografie für autonome, vielseitig einsetzbare Roboter

Das Karlsruher Institut für Technologie arbeitet an einer ganzen Armada von autonomen, vielseitig einsetzbaren Robotern, welche

die derzeitigen, im Allgemeinen fest verbauten und nur für eine einzige Aufgabe einsetzbaren Automaten ersetzen soll. Die vertikalen Roboterarme arbeiten zusammen und führen nach einer ausgeklügelten Choreografie verschiedene Montage-, Zuschnitt-, Zerspanungs- und Qualitätssicherungsprozesse durch. Sie sind konfigurierbar und können so je nach Bedarf auch für andere Aufgaben eingesetzt werden. Diese „Roboter-Kinematik“ wird die Montage- und Planungszeit erheblich verringern.

Das Karlsruher Institut für Technologie und seine Industriepartner - die Automatisierungssparte von Siemens und der Werkzeugmaschinenhersteller Grob-Werke - befinden sich allerdings erst in der Prototypenphase.

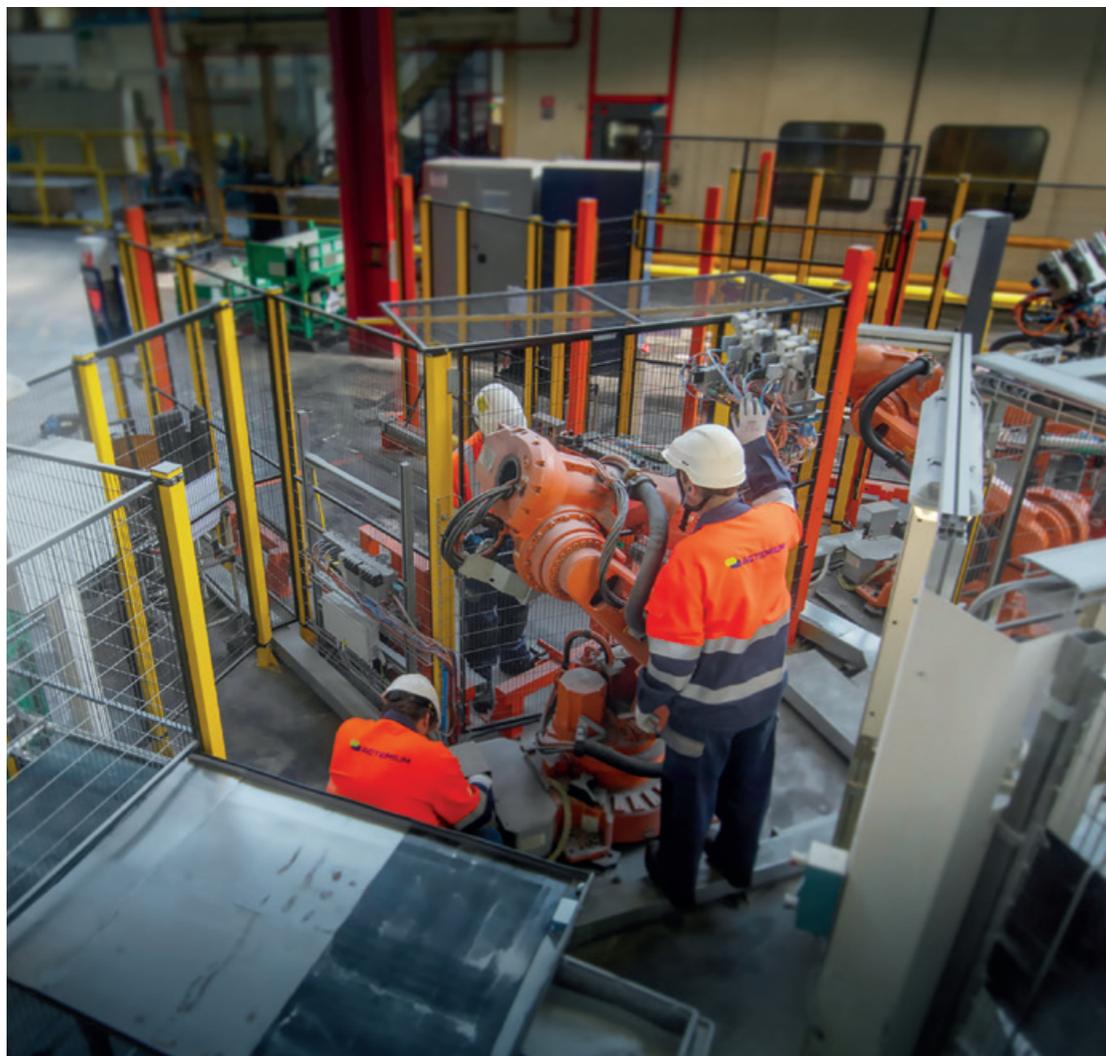
Digitaler Fußboden

Last but not least hat Bosch Rexroth einen „intelligenten Fußboden“ entwickelt, der das Rückgrat der Fabrik der Zukunft werden soll. Dieser digitale Fußboden

identifiziert die Geräte, steuert sie, tauscht Daten mit ihnen aus und versorgt sie per Induktion sogar mit Strom. Die Werkzeugmaschinen bewegen sich selbständig und in Abhängigkeit von den ihnen zugeteilten Bereichen. Es braucht keine komplexen Ortungssysteme mehr, die führerlosen Fahrzeuge (AGV) folgen den mit LED ausgestatteten Bodenplatten, die aufleuchten und ihnen so den Weg zeigen. Der deutsche Automatisierungsspezialist verknüpft sämtliche Elemente per 5G.



RETROFIT ODER DIE KUNST, NACHHALTIGKEIT MIT LEISTUNGSSTEIGERUNG ZU VERBINDEN



Bei einem Retrofit wird das komplette Innenleben einer Maschine erneuert und modernisiert, damit sie wieder zuverlässig funktioniert. Angesichts der derzeitigen ökonomischen und

ökologischen Lage hat dieses Verfahren durchaus Zukunft.

In der Industrie werden Maschinen auf eine harte Probe gestellt. Ihre intensive Nutzung beschleunigt den Verschleiß. Ganz zu schweigen von der Veralterung

der Softwarefunktionen oder der notwendigen Anpassung an die neuesten Vorschriften. Als Alternative zum Kauf von neuen Geräten erscheint das Retrofit immer mehr als interessante Lösung. Damit ist aber keine simple Reparatur gemeint. Es geht

vielmehr um die Aufarbeitung einer Maschine durch den Austausch bestimmter Komponenten gegen fortschrittlichere Technik. Meistens sind davon mechanische Teile, die Software oder die Leittechnik betroffen. Es handelt sich also um eine Sanierung, aber vor allem um die Modernisierung und Aufwertung der Geräte. Dank Retrofit bekommen Maschinen ein zweites Leben. Nun ist die Technik sicher nichts Neues in der Industrie - insbesondere in der Schwerindustrie mit ihren riesigen, kostspieligen Anlagen. Aber angesichts der derzeitigen Krise, in der es mehr denn je um die Identifizierung von Einsparpotentialen geht, ist das Retrofit für sämtliche Industriebranchen eine interessante Option geworden. Die Lösung gehört in den Bereich der Kreislaufwirtschaft und hat deshalb auch ökologische Vorteile, verursacht sie doch weniger Treibhausgase, Material- und Ressourcenverbrauch.

Zwischen 20 und 40 % Einsparungen

Das Verfahren verbessert also die Leistungsfähigkeit der Maschinen und senkt gleichzeitig die Kosten. Das kann sogar zu einem Wettbewerbsvorteil führen, indem die Ersatzteilversorgung gesichert, die Herstellkosten gesenkt und so die Erwartungen der Kundschaft besser erfüllt werden können. Laut European Remanufacturing Network kostet die Aufarbeitung einer Maschine nur 60 bis 80 % vom Neupreis, weil Teile wiederverwertet und so

Einsparungen erzielt werden können. Wenn es allerdings um das Thema Energiesparen geht, muss der gesamte Lebenszyklus der Maschine betrachtet werden, um zwischen Retrofit und Neuanschaffung zu vergleichen. Außerdem muss das richtige Gleichgewicht zwischen den erforderlichen Investitionen und der allgemein geringeren Lebensdauer einer aufgearbeiteten Maschine gefunden werden. Last but not least stößt das Verfahren bei manchen Equipments an seine Grenzen, etwa wenn es um die häufig recht strengen Vorschriften im Bereich elektrische Sicherheit geht.

Dank Retrofit bekommen Maschinen ein zweites Leben.

Eine noch zu selten genutzte Lösung

Bevor ein Retrofit angestoßen wird, ist daher zunächst eine gründliche Analyse der erforderlichen Aufarbeitung notwendig. Auch die Testphase darf nicht vernachlässigt werden, damit das Produkt die Spezifikationen auch zuverlässig einhält. Dies erfordert den Einsatz hochqualifizierter Fachkräfte.

Schließlich muss sichergestellt sein, dass es für die aufgearbeitete Maschine eine Gewährleistung gibt, die sich auf das gesamte Equipment erstreckt.

Ein Retrofit ist heute in sehr vielen Bereichen möglich, aber obwohl die finanziellen wie auch ökologischen Vorteile auf der Hand liegen, wird diese Lösung in der Industrie leider noch viel zu wenig eingesetzt. Dabei sorgt diese Technik für modernere, leistungsfähigere und produktivere Maschinen - und das ganz ohne Neuanschaffung.



Marcos Salido
Project Manager bei Actemium

DIE STADTSEILBAHN IM AUFWIND

Keine CO₂-Emissionen, fast keine Flächenversiegelung, sehr geringe Lärmbelastung, wirtschaftlicher Betrieb - Seilbahnen, wie sie üblicherweise in Skigebieten zu finden sind, werden auch für städtische Ballungsräume immer interessanter, da sie für den Mobilitätsmix und dessen Umgestaltung eine wichtige Rolle spielen können. Frankreich gehört hier zu den dynamischsten Märkten weltweit, angefangen bei der Stadt Brest, die 2016 den Anfang gemacht hat, über Toulouse, wo dieses Jahr eine Verbindung eröffnet werden soll, bis hin zur Inselhauptstadt Saint-Denis auf La Réunion, wo Ende Dezember 2021 eine Seilbahn in Betrieb genommen wurde, an der mehrere Business Units von VINCI Energies sowie VINCI Construction beteiligt waren.



VINCI ENERGIES - WIR BESCHLEUNIGEN ENERGIEWENDE UND DIGITALE TRANSFORMATION

In einer Welt im Wandel beschleunigt VINCI Energies die ökologische Wende durch die konkrete Mitgestaltung zweier tiefgreifender Transformationen: Digitalisierung und Energiewende.

Als marktnaher Integrator maßgeschneiderter, technikübergreifender Lösungen unterstützen wir unsere Kund:innen bei der Implementierung von Technologien, die der Gesellschaft Nutzen bringen und die Umwelt schonen - von der Planung über Realisierung und Betrieb bis hin zur Instandhaltung.

Mit unseren 1.800 regional verankerten, agilen und innovativen Business Units sind wir in die energiebezogenen Entscheidungen, die Infrastrukturen und Prozesse unserer Kund:innen eingebunden und sorgen jeden Tag für mehr Zuverlässigkeit, Effizienz und Nachhaltigkeit.

S. 1 > Getty Images
S. 4-5 > Getty Images
S. 7 > Getty Images
S. 8 > Getty Images
S. 9 > Getty Images
S. 10-11 > DR
S. 12 > DR
S. 13 > Getty Images
S. 14 > Getty Images
S. 15 > VINCI Energies
S. 16-17 > VINCI Energies
S. 18-19 > Getty Images
S. 20 > © Géraldine Aresteanu
S. 21 > VINCI Energies
S. 22 > Getty Images
S. 23 > Getty Images
S. 25 > Getty Images
S. 26 > Getty Images
S. 28-29 > Getty Images
S. 31 > Getty Images
S. 33 > Getty Images
S. 35 > Getty Images
S. 37 > Getty Images
S. 38-39 > © SOLIDEO / Kreation / Clément Vergély architectes/Béal & Blanckært architectes/ atelier Pascal Gontier/Lina Ghotmeh architecture/Gaëtan LePenuel architectes - Atelier d'architecture Chaix & Morel et associés / Triptyque architecture
S. 40 > Getty Images
S. 43 > Getty Images
S. 44-45 > Getty Images
S. 46 > VINCI Energies
S. 47 > VINCI Energies
S. 48-49 > VINCI Energies

Kontakt

VINCI Energies
2169, boulevard de la Défense
CS 90274
92741 Nanterre Cedex
Tél. : +33 (0) 1 57 98 61 02
communication@vinci-energies.com

Finden Sie uns im Web

vinci-energies.com
theagilityeffect.com
solidarity-effect.vinci-energies.com



THE **AGILITY** EFFECT

Verleger
VINCI Energies SA
2169, boulevard de la Défense
CS 90274
92741 Nanterre Cedex

Druck
Impression & Brochage Snel
rue Fond des Fourches 21
Z.I. des Hauts-Sarts - zone 3
B-4041 Vottem - Liège (Belgien)

Herausgeberin
Sabrina Thibault

Chefredaktion
Roseline Mouillefarine

Entwurf und Realisierung
frog, part of Capgemini Invent

Pflichtexemplar hinterlegt am
April 2017

ISSN
2554-019X

Besuchen Sie uns auf
theagilityeffect.com

