

THE **AGILITY** EFFECT

MAGAZINE

DER CHIEF RESILIENCE
OFFICER UND DIE STADT
VON MORGEN

AGILITY **LEADER**
SPIELERISCH DIE
UMWELT SCHÜTZEN

DIGITALE LÖSUNGEN
FÜR GERINGEREN
ENERGIEVERBRAUCH

10 LÖSUNGEN FÜR NACHHALTIGE EFFIZIENZ



AGILITY **PICTURE**

MASSARBEIT FÜR DAS ERSTE HYBRIDBOOT AUF DER SEINE
4



VON DER STADT DES LICHTS ZU DEN LICHTERN DER STADT
6

DER CHIEF RESILIENCE OFFICER ALS SCHLÜSSELPERSON DER STADT VON MORGEN
8

GESUNDHEITSFAKTOR RAUMLUFTQUALITÄT
10

ZUKUNFTSMARKT „DIGITALE SANIERUNG“
12

BEI DER STROMNETZ-MODERNISIERUNG SETZT NEU-DELHI AUF BATTERIEN
14

GAS- UND DAMPFTUR-BINENKRAFTWERKE – EINE FLEXIBLE UND UMWELTFREUNDLICHERE LÖSUNG
15

DATENGESTÜTZTE LOGISTIK
16

AGILITY **FOCUS**



10 LÖSUNGEN FÜR NACHHALTIGE EFFIZIENZ
17

„DIE ENTWICKLUNG UMWELTFREUNDLICHER LÖSUNGEN BESCHLEUNIGEN“
18



INDUKTIONSAUTOBAHN AUF DEM RICHTIGEN WEG
22

WIE QUICK SCAN ENERGY DIE ENERGIEKOSTEN EINES BETRIEBS REDUZIERT
25

WIND MY ROOF – WINDRAD AUF DEM DACH
26

EVE™ – EINE HOCHPRÄZISIONS-DIAGNOSE FÜR METALLSTRUKTUREN
28

IZEN NUTZT ÜBERSCHÜSSIGE ENERGIE
29

STATISTIK UND DYNAMISCHE THERMISCHE SIMULATION FÜR UMWELTFREUNDLICHERE GEBÄUDE
30

GREENFLOOR® – EIN INNOVATIVES HLK-KONZEPT
33



GEBÄUDE AUF DEM CO₂-PRÜFSTAND
34

IN DEUTSCHLAND BEREITET INTELLIGENTE BELEUCHTUNG DEN WEG FÜR DIE SMART CITY
36



PROPAN – DER CHAMPION IM BEREICH DER KÄLTETECHNIK
38

AGILITY **LEADER**



DORIAN TOURIN-LEBRET FORDERT SIE ZUM MITSPIELEN AUF, UM DIE MENSCHHEIT ZU RETTEN
39

ABOUT AGILITY WIE KANN MAN VERHINDERN, DASS DIE DIGITALE TRANSFORMATION ZUM KLIMAKILLER WIRD?
42

KLIMANOTSTAND: DIE INDUSTRIE IST VIELLEICHT EIN TEIL DER LÖSUNG
46

SPEICHERUNG ALS ANGELPUNKT DER ENERGIEWENDE
49

AGILITY **PROFILE**
50

Die Erhaltung unseres Planeten, des Klimas, der Artenvielfalt und der natürlichen Ressourcen der Erde stehen heute an erster Stelle unter den globalen Anliegen. Dieser tiefe und aufrichtige Bewusstseinsprozess veranlasst Bürger, politische Verantwortungsträger und Unternehmen zu konkretem Handeln. Auch die infolge der COVID-19-Krise eingeleiteten Konjunkturprogramme gehen in diese Richtung. Sie enthalten alle eine „grüne“ Komponente mit dem Ziel, die Klimaerwärmung zu begrenzen. Unsere Mitarbeiter, unsere Kunden und Partner, ganz allgemein auch unsere Mitbürger erwarten von uns ein starkes Engagement, in diese Richtung zu arbeiten, indem wir den Menschen Nutzen bringen und gleichzeitig die Umwelt schonen. Im Einklang mit der Roadmap von VINCI verpflichten wir uns daher, unsere eigenen CO₂-Emissionen bis 2030 um 40 Prozent zu senken. Unsere Aufgabe als „Beschleuniger der Energiewende“ ist es auch, unsere Kunden durch Konzeption und Entwicklung innovativer und ökologischer Lösungen bei der Minderung Ihres CO₂-Fußabdrucks zu begleiten. In dieser Ausgabe von The Agility Effect geben wir einen – nicht erschöpfenden – Überblick über die „grünen Angebote“ unserer Unternehmen und Marken in all unseren Tätigkeitsbereichen. Daran wird deutlich, dass es unzählige Hebel gibt, die man bewegen kann, und wir gezielt bei den wirkungsvollsten und positivsten unter ihnen ansetzen müssen.

Ich wünsche Ihnen eine interessante Lektüre!

Corinne Lanièce
Generalsekretärin von VINCI Energies



AGILITY **PICTURE**

MASSARBEIT FÜR DAS ERSTE HYBRIDBOOT AUF DER SEINE

Sodexo Sports & Loisirs schaltet in Paris bei der Energieumstellung seiner Batobus-Flotte einen Gang höher. Dies ist der strategischen Partnerschaft mit VINCI Energies und seinem Tochterunternehmen Barillec Marine zu verdanken, das dafür einen maßgeschneiderten Hybridantrieb entwickelt hat. Die halb elektrisch und halb per Verbrennungsmotor angetriebenen Boote können täglich 15 Stunden lang 200 Fahrgäste auf der Seine befördern. Der erste hybride Batobus wird im Sommer 2021 seinen Betrieb aufnehmen. Bis 2024 soll dann im Hinblick auf die Olympischen Spiele, die in der französischen Hauptstadt stattfinden werden, die gesamte Flotte auf die neue Technologie umgestellt werden.

VON DER STADT DES LICHTS ZU DEN LICHTERN DER STADT

Licht ist ein unerlässlicher Bestandteil des öffentlichen Raums, hebt städtische Bereiche voneinander ab und lenkt die Nutzung durch die Bewohner. Es stellt heute das Herzstück kommunaler Überlegungen über Energiesparmaßnahmen dar.

Polizeileutnant Gabriel Nicolas de la Reynie ließ im Paris der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts zur leichteren Überwachung und Wahrung der öffentlichen Ordnung Straßenlaternen installieren. Die Sicherheit der Bürger ist folglich die historische Hauptfunktion der Stadtbeleuchtung. Licht hat sich seit damals zu einer unerlässlichen Komponente des städtischen Raums entwickelt. Es prägt das Stadtbild und trägt zur Attraktivität unseres Lebensraumes bei. Ende der 1980er-Jahre kam noch seine Rolle als Kulturevent-Träger hinzu. Beispiele sind das Lichterfest in Lyon, das Amsterdam Light Festival oder das Montreal Festival of Lights. Wegen der Dringlichkeit von Klimaschutzmaßnahmen werden die Karten heute neu gemischt. Denn 41 Prozent des Strombedarfs der französischen Städte entfallen

auf die öffentliche Beleuchtung. Zahlreiche Studien prangern die negativen Umwelteffekte der Lichtverschmutzung an. Dem französischen Verband für den Schutz des Nachthimmels und des nächtlichen Umfelds (ANPCEN) zufolge hat das ausgestrahlte Licht in den letzten 20 Jahren allein durch die öffentliche Beleuchtung um 94 Prozent zugenommen. *„Das zunehmende Umweltbewusstsein, die erforderliche Senkung öffentlicher Ausgaben sowie die ständige Bemühung um einen höheren Nutzerkomfort fordern dazu auf, die Rolle des Lichts im urbanen Raum zu überdenken“*, folgert Nicolas Planteau du Maroussem, Geschäftsführer von VINCI Energies Ile-de-France, Nord und Est und Leiter des Strategiausschusses von Citeos, der VINCI Energies-Fachmarke für Stadtbeleuchtung.

Die LED-Revolution

Der Begriff „Stadt des Lichts“, der ursprünglich für Paris bei Einführung der ersten elektrischen Stadtbeleuchtung anlässlich der Weltausstellung 1878 geprägt wurde, hat nichts von seiner

Aussagekraft verloren. Auch wenn Stadtbeleuchtung für die Zwecke der Bewirtschaftung nach wie vor im Singular verwendet wird, sind Beleuchtung und Licht heute im Plural zu betrachten: von der „Stadt des Lichts“ zu den „Lichtern der Stadt“.

„Die Vielzahl der Funktionen von Licht im öffentlichen Raum spiegelt sich in den zahlreichen Herausforderungen wider, mit denen jede Stadtpolitik konfrontiert wird“, erklärt Nicolas Planteau du Maroussem. Sicherheit, Mobilität, soziale Inklusion, ökologische und ökonomische Nachhaltigkeit, aber auch Lichtdesign. Um diese Herausforderungen

zu meistern, verfügen die Stadtverwaltungen über kostbare Verbündete in Form von LED-Lichtern (light-emitting diode), mit denen sich – zusätzlich zu ihrer langen Lebensdauer von zehn bis fünfzehn Jahren – der Stromverbrauch vierteln lässt. Weitere Vorteile sind die mögliche IoT-Vernetzung, Dimmbarkeit auf die erforderliche Lichtstärke und die Möglichkeit der separaten Ansteuerung jedes einzelnen Lichtpunkts.

LEDs sind die Grundlage für die Migration von Straßenlaternen zu einer dynamischen, sensorgesteuerten Beleuchtung

mit regelbarer Lichtstärke je nach Bedarf und Art von Mobilität.

Das richtige Maß an Beleuchtung

Bei Überlegungen über künftige Stadtbeleuchtungssysteme spielt die Förderung von sanfter Mobilität und von energiesparenden Lösungen eine wesentliche Rolle. Lange Zeit war die Stadtbeleuchtung hauptsächlich auf ein Kriterium ausgerichtet: den Autoverkehr. Für eine bessere Sicht musste die Fahrbahn beleuchtet werden. Heute stehen andere Arten von Mobilität im Vordergrund: Fußgänger, Fahrräder, Busse mit eigener Fahrspur, Straßenbahnen usw. Anstelle einer systematischen einheitlichen Beleuchtung ist heute die „richtige“ Beleuchtung gefragt: an der richtigen Stelle, zum richtigen Zeitpunkt und mit der richtigen Leuchtstärke. Es entstehen auch neue Arten von Partnerschaften, um die Gesamtleistung dieses Sektors zu optimieren.

„Die Energieleistungsverträge, zu denen wir uns heute gegenüber den Stadtvätern verpflichten, bringen bedeutsame Verbrauchseinsparungen, die bis zu 70 Prozent erreichen können“, unterstreicht Nicolas Planteau du Maroussem. Die innovativsten Geschäftsansätze, die es Städten bald ermöglichen werden, nur den Zugang zum Licht abzugelten, sind allerdings nur bei hundertprozentiger LED-Ausstattung denkbar. Bei einer Bestandserneuerungsrate von 3 Prozent pro Jahr heißt es, noch viele Jahre zu warten, bis die LED-Umstellung komplett abgewickelt ist.

Dennoch gewinnt Smart Lighting Tag für Tag an Boden. Dabei gilt es nicht nur die Geräte zu erneuern, sondern auch zu hinterfragen, welche Rolle, Bedeutung und Funktion Licht im urbanen Raum einnimmt.



DER CHIEF RESILIENCE OFFICER ALS SCHLÜSSELPERSON DER STADT VON MORGEN

Als Reaktion auf den Klimanotstand haben große Metropolen einen „Chief Resilience Officer“ beauftragt. Ein Bericht aus Paris und Mexiko-Stadt über diese neue Schlüsselfunktion für Städte, die mit bisher unbekannten Problemen zu kämpfen haben.

Spätestens seit den wiederholten Hitzewellen in Europa im Sommer 2019 ist das Thema in aller Munde: Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf die Stadtbevölkerung müssen von den Behörden systematisch angegangen werden. Städte auf allen fünf Kontinenten haben regelmäßig mit vermeintlichen „Jahrhundertereignissen“ zu kämpfen. Die zunehmende Landflucht wird die damit einhergehenden Probleme weiter verschärfen: Laut The Guardian soll der Anteil der Stadtbevölkerung bis 2050 von derzeit 50 Prozent auf 70 Prozent steigen. Diese Entwicklung ist umso beunruhigender, als die Städte nicht nur mit dem Klimawandel konfrontiert werden, sondern auch mit wirtschaftlicher Instabilität,

sozialer Ungleichheit, Migration und knappen Ressourcen. Um Lösungen für diese neuen Herausforderungen zu finden, beginnen die Städte mit der Entwicklung einer globalen Strategie, die Ökologie mit Resilienz verknüpft. Darunter wird die Fähigkeit verstanden, die durch den Klimawandel verursachten Traumata zu überwinden. Zur Umsetzung dieser Strategie entstand ein neues Berufsbild: der „Chief Resilience Officer“. Eine Funktion, die sich aus den Plänen der 2013 von der Rockefeller Foundation gegründeten Nichtregierungsorganisation „100 Resilient Cities“ entwickelt hat. Das Ziel ist klar: Man will die Städte beim Umgang mit der zunehmenden Verstädterung, der Globalisierung und dem Klimawandel unterstützen, da diese Gegebenheiten zu Dauerstress führen: Wasser- und Luftverschmutzung, soziale Ungerechtigkeit, Wirtschaftskrisen usw.

Pariser „Oasis“-Projekt

Laut Schätzungen wurden in den großen Metropolen bisher

etwa einhundert dieser „CROs“ ernannt. So zum Beispiel in Paris, wo das Thema Resilienz von Sébastien Maire koordiniert wird. In der Tageszeitung Le Monde schildert er seine Vision des von ihm geleiteten „Referats für ökologischen Wandel und Resilienz“: *„Die Klimapolitik kann nicht mehr in voneinander unabhängige Teilbereiche wie Wohnungsbau, Verkehr, Ernährung, Sicherheit, Versorgung usw. zerstückelt werden.“* Unter anderem hat Maire das „Oasis“-Projekt ins Leben gerufen. *„Damit“,* erläutert er, *„wollen wir die Schulhöfe in Kaltluftinseln verwandeln, indem wir den*

Asphaltbelag durch innovative, hellere Baustoffe ersetzen, die sich in der Sonne weniger aufheizen, und indem wir Springbrunnen und Schulgärten anlegen.“

Nur ein Tropfen auf den heißen Stein? Mitnichten, betont Maire, und liefert zwei Zahlen: Bis zur Jahrhundertwende wird es in Paris jährlich mindestens 25 Hitzetage geben, und das Quecksilber kann auf bis zu 55 °C im Schatten steigen.

Eine weitere Pariser Initiative sind die „resilienten Straßen“. Mit ihrem durchlässigen Fahrbahnbelag und vermehrten Grünflächen sollen sie Wärmeinseln bekämpfen.

Ganzheitlicher Ansatz

Auf einem anderen Kontinent und einer größeren städtebaulichen Skala ist Mexiko-Stadt ein Fall wie aus dem Lehrbuch, der von Michael Berkowitz, dem Leiter der NGO „100 Resilient Cities“, kommentiert wird. Seit den 1950er-Jahren ist die Bevölkerung dieser mittelamerikanischen Megastadt von drei auf 21 Millionen Menschen angewachsen, wovon drei Millionen in Elendsvierteln leben. Diese notdürftigen Behausungen sind *„noch stärker von Erdbeben, Wasserknappheit und Bodensenkungen bedroht“*. Durch den Resilienz-Ansatz beginnt Mexiko-Stadt damit, Verbindungen zwischen den verschiedenen Problemen herzustellen.

Insbesondere zwischen Schwarzbauten, wirtschaftlicher Teilhabe und Bauvorschriften für Wohnhäuser und Grundwasserreserven. Es geht *„nicht bloß darum, eine mögliche Katastrophe zu überleben, sondern sich anzupassen, zu wachsen und zu gedeihen“*, erläutert Berkowitz.

Um ein resilientes Projekt erfolgreich entwickeln und umsetzen zu können, muss ein Chief Resilience Officer unbedingt fachübergreifend mit sämtlichen Dienststellen der Stadtverwaltung zusammenarbeiten, unterstreicht die NGO. Dies gilt für alle Bereiche: Verkehr, Energie, Gesundheit, Bildung ... Deshalb tauchen auf der von „100 Resilient Cities“ erstellten Liste der Kompetenzen eines CRO auch Qualitäten wie Unternehmmergeist, Innovationsfähigkeit und Einbindung der unterschiedlichen Stakeholder auf: Dabei handelt es sich um die verantwortlichen Politiker, aber auch, und das ist entscheidend, um Privatwirtschaft, NGOs, Vereine und Zivilgesellschaft.



GESUNDHEITSFAKTOR RAUMLUFTQUALITÄT

Ob zu Hause oder am Arbeitsplatz – 85 Prozent unserer Lebenszeit atmen wir Raumluft, die häufig mit vielerlei Schadstoffen belastet ist. Eine Herausforderung für die Volksgesundheit, der sich die Immobilienbranche zunehmend annimmt.

In Frankreich ist die Messung der Raumluftqualität in Kindergärten, Schulen und Jugendzentren bereits seit einiger Zeit gesetzlich vorgeschrieben. Ab dem 1. Januar 2023 wird die Messpflicht auf alle Einrichtungen mit Publikumsverkehr ausgedehnt. Die Luft, die wir in geschlossenen Räumen atmen, wird also zu einem echten gesundheitspolitischen Thema. „Etwa 85 Prozent unserer Lebenszeit verbringen wir in Innenräumen. So etwas hat es in der Geschichte der Menschheit noch nie zuvor gegeben“, so Chloé Voisin Bormuth, Studien- und Forschungsdirektorin der Denkfabrik „Fabrique de la Cité“. Die ersten Messungen der Raumluftqualität fanden in den 1960er-Jahren statt. Damals ging es den Gesundheitsbehörden nur um einen einzigen Feind: Tabakrauch. 1977 zeigte eine britische Studie die schädlichen Auswirkungen von Stickoxiden aus Gasherden und

-öfen. Ende der 1970er-Jahre und zu Beginn des darauffolgenden Jahrzehnts ging es um den Nachweis von Radon, das seit 1987 als krebserregend eingestuft ist. Seitdem hat die Forschung Fortschritte gemacht und die Umweltvorschriften fokussieren sich heutzutage auf Feinstaub (PM), flüchtige organische Verbindungen (COV), Radon, Asbest, Kohlenstoff, Blei oder Ozon. Studien haben nachgewiesen, dass die Luft in bewohnten Gebäuden fünf- bis achtmal schlechter ist als im Außenbereich.

„Sick-Building-Syndrom“

„Durch das Aufkommen neuer Baustoffe und Dekorationsmaterialien (Bodenbelag, Kleber, Farben, Möbel usw.) erhöhte sich diese Belastung sowohl in Wohn- als auch in Dienstleistungsgebäuden“, erläutert Pierre Blanchet, Leiter Innovationen im Bereich Building solutions bei VINCI Energies. Die gesundheitlichen Auswirkungen der vielen neurotoxischen, krebserregenden oder den Hormonhaushalt beeinflussenden Schadstoffe in Dienstleistungsgebäuden sind heute gut dokumentiert. Dazu zählen Kopfschmerzen, Hautreizungen, Irritationen der

Nasen- oder Augenschleimhäute sowie der Atemwege, Unwohlsein, Schwindel, Konzentrationsprobleme, Müdigkeit usw. Dies sind alles Symptome des sogenannten „Sick-Building-Syndroms“ (SBS). Laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) könnte ein Drittel aller Gebäude in den Industrieländern SBS verursachen.

Eindämmung der Belastung bereits in der Bauphase

Die Belastung der Außenluft, die Aktivitäten der Gebäudenutzer, Verwaltung, Instandhaltung, Renovierung der Gebäude sind natürlich wesentliche Faktoren der Raumluftqualität. Aber auch die Baufirmen können Einiges tun, um bereits in der Bauphase für eine geringere Belastung der zukünftigen Nutzer zu sorgen. Das von der französischen Forschungsagentur ADEME im Rahmen des Programms CORTEA 2015 geförderte Projekt ICHAQAI zur Ermittlung der Auswirkungen der Bauphase auf die Raumluftqualität wurde von Wissenschaftlern der französischen Hochschule für Volksgesundheit und von Baufachleuten durchgeführt. Es hat gezeigt, welche Effekte hier tatsächlich erzielt



werden können.

„Durch die Messung der chemischen Schadstoffe, des Feinstaubs und der Schimmelpilzbelastung auf Neubautellen konnte nachgewiesen werden, dass die Hauptquellen von flüchtigen organischen Stoffen Produkte sind, deren Einsatz als nebensächlich betrachtet wird: Farben und Lacke sowie Reinigungsmittel, die nach Abschluss der Bauarbeiten zum Einsatz kommen“, bemerkt Blanchet. Weitere Messungen zeigten, dass während des Innenausbaus die Luftfeuchte in die Höhe schnellte.

Trocknung und vorbeugende Lüftung

Hauptziel muss sein, die Feuchtigkeit in den Griff zu

bekommen, zumal Beton ja Wasser enthält. So wird der Entwicklung von Schimmelpilzen vorgebeugt, die erhebliche Mengen von Reizstoffen und Allergenen produzieren. Außerdem verschlechtert Feuchtigkeit die Wärmebilanz des Gebäudes, führt zur Verformung von Holz und sorgt für die Ablösung von Wand- und Bodenbelägen. Des Weiteren müssen die Trocknungszeiten von Baumaterialien wie etwa Klebern eingehalten werden. Hilfreich ist es aber auch, zu lüften oder ein Ventilationssystem einzubauen. In kritischen Bauphasen und vor dem Einzug der Gebäudenutzer können mobile Gebläse aufgestellt werden. Nach und nach setzen die Baufirmen bestimmte Maßnahmen auf ihren Baustellen um. Aber wenn

man die Frage der Raumluftqualität ganzheitlich betrachtet und Bau, Sanierung und Bewirtschaftung mit einbezieht, stehen wir noch am Anfang eines langen Weges. „Die Raumluftqualität steht in der Gesundheitspolitik nach wie vor hinten an. Interessanterweise spricht man bei Außenluft von „Verschmutzung“ oder „Belastung“, weil man auf das Problem hinweisen und die Öffentlichkeit mobilisieren will, bei Raumluft dagegen jedoch von „Qualität“. Die Raumluftqualität ist heute noch zu sehr eine Thematik des persönlichen Verhaltens (was kann ich selbst tun): Wie steht es aber um eher politische Fragen, etwa im Bereich Industriepolitik, räumliche Gerechtigkeit oder Sozialnormen?“, so Chloé Voisin Bormuth von „La Fabrique de la Cité“.

ZUKUNFTSMARKT „DIGITALE SANIERUNG“

Die energetische Sanierung von Gebäuden ist bekannt, die digitale jedoch nicht bzw. noch nicht. Der Grund: Die digitale Ausstattung des Bestands ist jüngerer Datums oder inexistent. Allerdings ist hier Vorausplanen erforderlich.

Energetische Sanierung ist heute im Baugewerbe ein gängiger Begriff. Von digitaler Sanierung ist noch nirgendwo die Rede. Sind die digitalen Entwicklungen und Anwendungen noch zu neu, um eine Sanierung überhaupt in Betracht zu ziehen? Oder ist Digitaltechnik per definitionem nicht mit dem Konzept der Sanierung vereinbar? Vielleicht braucht es aber auch von jedem etwas? Pierre Blanchet, Innovationsbeauftragter für Building solutions bei VINCI Energies, sieht den Ausdruck „digitale Sanierung“ fast als einen Widerspruch in sich.

„Wenn Sanieren Erneuern und Anpassen an neue Standards bedeutet, gibt es aktuell keinen Sanierungsmarkt, zumindest nicht im Baugewerbe“, merkt er an. „In der Gebäudetechnik hat das Zeitalter der Daten, Online-Plattformen und vernetzten Gegenstände gerade erst begonnen. Künstliche Intelligenz wird nicht erneuert, sie wächst von selbst.“ Digitale Sanierung stellt deshalb keinen Markt dar, umso weniger als es im sanierungsbedürftigen Altbestand kaum Digitaltechnik gibt. Auf einer Skala von null bis

unendlich ist der Stand Null-Digitalisierung noch die Norm. „Heizkessel, elektrische Pumpen und alte Heizungsanlagen gibt es zuhauf. Digitale Systeme sind selten oder bereits überholt“, meint Pierre Blanchet.

Energetische Sanierung als Sprungbrett für digitale Transformation

Altbausanierung ist ein kolossaler potenzieller Markt. Alter oder sogar Bauфälligkeit der Bausubstanz lassen in Frankreich eine lange Reihe von Renovierungsprojekten erwarten.

„Digitalisierung ist von so grundlegender Bedeutung, dass bereits im Projekt- und Planungsstadium ein Konzept dafür vorliegen muss.“

Bei der Renovierung von Mauern und Gebäudeausstattung sind meist Energieeinsparungen das Ziel. Durch den engen Zusammenhang zwischen Energiewende und Digitalisierung

von Infrastrukturen und Tools bietet eine Altbausanierung häufig erstmals die Chance, den Altbestand massiv zu digitalisieren. Und obgleich Altbauten heute so gut wie jeder Digitalisierung entbehren, wird sie künftig Rückgrat und Nervenzentrum für deren Betrieb sein.

„Ob bei Neubau oder Altbausanierung“, unterstreicht der Innovationsbeauftragte für Building solutions von VINCI Energies, „ist Digitalisierung von so grundlegender Bedeutung, dass bereits im Projekt- und Planungsstadium ein Konzept dafür vorliegen muss. Sie muss durchdacht und geplant sein, bevor irgendwelche Bauarbeiten in Angriff genommen werden.“

Digital by Design

Im Vorgriff auf die sich abzeichnende Wende haben die Smart Buildings Alliance for Smart Cities (SBA), die Alliance HQE-GBC, Cerqual und Certivéa einen gemeinsamen Bezugsrahmen geschaffen, um die Digitalisierung von Gebäuden zu fördern und besser begleiten zu können. Aus dieser Arbeit entstand das Label R2S (Ready To Services), ein Regelwerk mit technischen Anforderungen für den Smart Building-Sektor. „An die digitale Komponente sollte bereits sehr früh gedacht werden, zeitgleich mit der Projektidee an



sich, um so den Bewohnern eine optimale Vernetzung zu bieten, das Objekt einfacher in die Smart City integrieren zu können, Investitionen zu optimieren, die Infrastrukturen

vor Obsoleszenz zu schützen und auf einem umkämpften Markt den Objektwert zu erhöhen“, erklärt Pierre Blanchet. Digitalisierung ist heute kein

Sanierungs-, sondern ein Planungsfall. Je besser sie das Baugewerbe heute einplant, desto weniger ist künftig „zu sanieren“.

BEI DER STROMNETZ-MODERNISIERUNG SETZT NEU-DELHI AUF BATTERIEN



In der indischen Metropole wird ein neuer 10-Megawatt-Batteriespeicher errichtet, um das Stromnetz angesichts aufkommender erneuerbarer Energiequellen zu stabilisieren.

Indien hat die Umstrukturierung seines Stromnetzes angestoßen, setzt vermehrt auf erneuerbare Energiequellen und stattdessen sich deshalb mit Batteriespeichersystemen aus. Der erste große Energiespeicher mit einer Leistung von 10 MW wurde Anfang 2019 von Tata Power und AES in einem Vorort von Neu-Delhi in Betrieb genommen. Diese innovativen Speichersysteme stabilisieren das Stromnetz durch besseres Lastspitzenmanagement, größere Systemflexibilität und höhere Stromqualität, erläutert Praveer Sinha, Vorsitzender von Tata Power. Außerdem profitieren die zwei Millionen Kunden von Tata Power-DDL von einem besseren Schutz ihrer Anlagen.

Schnelle und agile Umsetzung

Ein Vorteil dieser Speichertechnik ist ihre schnelle Umsetzbarkeit im Vergleich zu herkömmlichen Pumpspeicherkraftwerken. Das von Actemium India – Vasundhara Automation and Engineering Services, einem Unternehmen von VINCI Energies, geleitete Projekt in Neu-Delhi konnte beispielsweise dank eines stringenten Zeitplans innerhalb von nur 14 Monaten fertiggestellt werden.

„Die Erfahrung von Vasundhara in Sachen Engineering und Projektmanagement war ursächlich für diesen Erfolg“, erläutert Satheesha Hulimane von Actemium India. Die indische Business Unit übernahm Planung und Montage der Anlage einschließlich Trafos, Stromnetz, Heizung, Klima und Lüftung, Beleuchtung und Brandschutz. „Für Indien ist das Projekt eine Premiere, allerdings hat Actemium insbesondere in Europa bereits einige dieser Anlagen errichtet und verfügt über entsprechende Erfahrung“, so der indische Manager.

Erneuerbare Energien im Trend

Die Anlage in Neu-Delhi dürfte den Weg für die Netzeinbindung

von Batteriespeichern in ganz Indien ebnen, meinen die lokalen Experten.

Manish Kumar, Geschäftsführer des für die Stromspeicherung zuständigen Unternehmens AES, erklärte der Fachzeitschrift „Power“: „Mit der Entscheidung für diese Speichertechnik hat Indien die Möglichkeit, seine Stromversorgung zu modernisieren. Wir glauben, dass nach dieser Premiere im ganzen Land ähnliche Anlagen gebaut werden, sodass gleichzeitig auch die Einspeisung von Sonnen- und Windstrom problemlos möglich wird.“ „Industrie und Regierung setzen in Indien mit Nachdruck auf erneuerbare Energien wie Sonne und Wind“, bestätigt Satheesha Hulimane von Actemium India. Bis 2025 soll die in dem Land installierte regenerative Produktionsleistung 225 Gigawatt betragen.

Dieses Ziel dürfte die Implementierung von Batteriespeichersystemen weiter beschleunigen. Diese bieten nämlich die notwendige Flexibilität zur Einspeisung von unsteten Energiequellen wie Sonne und Wind ins Stromnetz. Insbesondere in Regionen mit lückenhafter Netzinfrastruktur sind Batteriespeicher von großem Wert.

EINE FLEXIBLE UND UMWELTFREUNDLICHERE LÖSUNG

In der Bretagne wird Actemium die GRTgaz-Netzstation Prinquiau ertüchtigen. Sie soll das neue Kraftwerk Landivisiau mit Erdgas versorgen und so zur Gesamtleistung der Stromerzeugungsanlagen des Landes beitragen.

Gasturbinenkraftwerke stellen eine der Stromquellen Frankreichs dar (8 Prozent der Gesamtstromerzeugung des französischen Stromerzeugers EDF Ende 2018) und nutzen seit einigen Jahren eine innovative Technologie, mit der Emissionen begrenzt werden und der Wirkungsgrad steigt. Ein herkömmliches Gasturbinenkraftwerk funktioniert wie folgt: Durch die Verbrennung fossiler Energie steigt der Druck, die Brenngase treiben eine Turbine an, die ihrerseits an einen Generator gekoppelt ist, der wiederum Strom erzeugt. Die Abgase der Turbine werden in die Atmosphäre ausgestoßen.

Um Umweltbelastungseffekte zu vermeiden und zugleich die Kraftwerkleistung zu steigern, wurden neue Anlagen entwickelt, sogenannte Gas- und Dampf-Kombi-Turbinenkraftwerke bzw. GuD-Kraftwerke. Die Gasturbinen funktionieren gleich wie bei einfachen Gasturbinenkraftwerken, die Abwärme wird jedoch genutzt, um Dampf zu erzeugen, der seinerseits eine Turbine mit angeschlossenem Generator antreibt und zusätzlichen Strom erzeugt.

Geringerer CO₂-Ausstoß

Der Wirkungsgrad eines GuD-Kraftwerks ist beträchtlich. Er kann über 60 Prozent betragen, gegenüber 35 Prozent mit einer einfachen Gasturbine. Darüber hinaus wird weniger CO₂ freigesetzt: bis zu 50 Prozent weniger Schadstoffemissionen bei gleichem Stromerzeugungsvolumen. Es gibt bereits mehrere GuD-Kraftwerke in Frankreich, z. B. in Dunkerque und Montoir-de-Bretagne. Andere befinden sich im Bau wie in Landivisiau im Département Finistère in der Bretagne. Das neue 450-MW-Kraftwerk wird zur besseren Stromversorgung der Region beitragen und die Stromübertragungsleistung in den Süden der Bretagne stärken.

Turnkey-Projekt Prinquiau

Für die Versorgung mit Erdgas lässt der Erdgasinfrastrukturbetreiber GRTgaz die 1979 errichtete Netzstation Prinquiau (Loire-Atlantique) ertüchtigen und eine Gasleitung zwischen den Stationen Prinquiau und Landivisiau bauen. Actemium, die VINCI Energies-Fachmarke für industrielle Performance, ist mit dem Teil Elektro-, Mess-, Steuer- und Regeltechnik dieses Erneuerungsvorhabens betraut. „Bei diesem schlüsselfertigen

Projekt übernimmt Actemium sämtliche Leistungen, von der Ausführungsplanung über die Materialbeschaffung, den Schaltschrankbau und die Installation bis hin zur Inbetriebnahme im Juni 2021“, merkt Constantin Batereau an, Leiter der Business Unit Actemium Paris für Energie und Umwelt, die mit dem Projektmanagement betraut wurde. Die Ausführung erfolgt zusammen mit Actemium Saint-Nazaire.

Bessere Feinsteuerung der Stromerzeugung

„Die GRTgaz-Netzstation Prinquiau war ursprünglich nicht für die Versorgung eines Kraftwerks wie Landivisiau ausgelegt“, präzisiert er. „Die Arbeiten an beiden Standorten sorgen für einen besseren Wirkungsgrad, verringern den Emissionsausstoß in die Atmosphäre und ertüchtigen das elektrische System.“

Das künftige GuD-Kraftwerk Landivisiau wird außerdem eine bessere Feinsteuerung in der Stromerzeugung ermöglichen. Das Projekt entspricht einer Nachfrage nach mehr Flexibilität. Eines der Hauptmerkmale der GuD-Technik besteht nämlich darin, dass diese Kraftwerke schnell anlaufen und folglich je nach Bedarf zu- und abgeschaltet werden können. Bei herkömmlichen Wärmekraftwerken ist eine solche Flexibilität nicht gegeben.

DATENGESTÜTZTE LOGISTIK

Die Industrie macht sich neue, kollaborative Simulationstools zu eigen, die auf der Erfassung und Analyse von Daten beruhen. Dies gilt vor allem für den Logistiksektor, gerade wegen der damit verbundenen Komplexität.

Anylogic, 3D Experience, ProModel, FlexSim, Witness, SimProcess, AutoMod und Plant Simulation gehören zu den zahlreichen Simulationstools für Logistikabläufe, die der Industrie neue Möglichkeiten erschließen. Diese Lösungen bieten erhebliche Optimierungsmöglichkeiten für Produktionslinien, insbesondere unter Berücksichtigung der Up- und Downstream-Lieferkette. Denn mit einem auf Ist-Daten basierenden virtuellen Anlagenmodell lassen sich im Voraus Anlageneffizienz, Kapazität, Materialflüsse, etwaige Engpässe, Optimierungen, Kosten usw. analysieren.

„Hauptvorteil solcher digitaler Plattformen ist ein besseres Risikomanagement“, unterstreicht Xavier Devolder, Branch Manager bei Actemium, der VINCI Energies-Fachmarke für die Industrie. „Simulationen können Probleme dank Erprobung in einem gesicherten Umfeld rechtzeitig erkennen und vermeiden. Diese Tools ermöglichen ein besseres Verständnis der Abläufe und sind daher eine wertvolle Entscheidungshilfe“, fügt er hinzu.



Flexibilität und Leistung

Actemium hat sich für die von Siemens entwickelte Lösung Plant Simulation entschieden. „Beim Einsatz für unsere Kunden erweist sich diese Lösung als ausreichend flexibel und leistungsstark, um auch komplexe logistische Fragestellungen zu meistern“, erklärt Xavier Devolder. 2019 hat Actemium eine Simulation für den Matratzenhersteller Latexco durchgeführt. „Sie betraf die Auslegung eines neuen automatisierten Lagers mit äußerst knappen Platzverhältnissen und geringem Budget“, führt er aus. Der mit Plant Simulation entwickelte Algorithmus war in der Lage, zahlreichen spezifischen Kriterien von Latexco Rechnung zu tragen: Matratzenhandling,

unterschiedliche Produktgrößen, Position und Umlaufgeschwindigkeit der Paletten, Zeit für die Bereitstellung der Matratzen in der Versandzone für den Abtransport per Lkw usw. „Wesentlich für den Erfolg solcher Simulationen ist eine relevante Datenerfassung. Die Voraussetzung dafür ist ein ständiger, enger Kontakt zum Kunden“, präzisiert Xavier Devolder. Der für Latexco realisierte Test, der einem vollen Jahr Betrieb entspricht, hat u. a. ergeben, dass von den 120 verfügbaren Palettenplätzen im virtuellen Lager 25 letztendlich nicht belegt waren. Auf Grundlage dieser Simulation will die Firma Latexco dieses Lager neuester Generation nun 2021 eröffnen.

10 LÖSUNGEN FÜR NACHHALTIGE EFFIZIENZ

Die Coronakrise, ihre wirtschaftlichen Auswirkungen und die ergriffenen Gegenmaßnahmen werden schwerpunktmäßig die digitale Transformation und die Energiewende weiter beschleunigen. Die Wirtschaft steht an vorderster Front und muss angesichts des Klimanotstands ökonomische Effizienz mit ökologischer Nachhaltigkeit in Einklang bringen. Dazu Isabelle Spiegel, VINCI-Umweltdirektorin, in dieser Ausgabe von The Agility Effect Magazine: „Wir müssen mit „grünen“ Lösungen aus der Krise herauskommen, da sind sich alle einig“.

Agilität ist der beste Weg zur nachhaltigen Effizienz. Agilität in den Organisationsstrukturen, Agilität in den Methoden, Agilität in den Köpfen. Die BUS von VINCI Energies kennen die Anforderungen ihrer Kunden vor Ort sehr genau und können gleichzeitig auf das Know-how ihrer weltumspannenden Marken zurückgreifen. So entwickeln sie Lösungen, die der Gesellschaft Nutzen bringen und die Umwelt schonen.

INHALT. Isabelle Spiegel (VINCI): „Die Entwicklung umweltfreundlicher Lösungen beschleunigen“, S. 18...

Induktionsautobahn auf dem richtigen Weg, S. 22...

Wie **Quick Scan** Energy die Energiekosten eines Betriebs reduziert, S. 25...

Wind my roof, Windrad auf dem Dach, S. 26... **EVE™**, eine Hochpräzisionsdiagnose für Metallstrukturen, S. 28...

IZEN nutzt überschüssige Energie, S. 29...

Statistik und dynamische thermische Simulation für **umweltfreundlichere Gebäude**, S. 30... **GREENFLOOR®**, ein innovatives HLK-Konzept, S. 33...

Gebäude auf dem **CO₂-Prüfstand**, S. 34...

In Deutschland bereitet intelligente Beleuchtung den Weg für die **Smart City**, S. 36...

Propan – der Champion im Bereich Kältetechnik, S. 38...

„DIE ENTWICKLUNG UMWELTFREUNDLICHER LÖSUNGEN BESCHLEUNIGEN“

Implementierung einer neuen Umwelt-Roadmap, Auslobung eines Umweltpreises...Isabelle Spiegel, seit August 2019 Umweltdirektorin bei VINCI, über die Umweltziele des Konzerns.

Im Januar 2020 veröffentlichte VINCI die neue Umwelt-Roadmap. Handelt es sich dabei lediglich um die Fortsetzung der bereits laufenden Maßnahmen oder um eine spürbare Beschleunigung?

Isabelle Spiegel. Das VINCI-Konzernmanifest enthält seit 2009 unsere Selbstverpflichtung „Gemeinsam für grünes Wachstum“. Bis 2020 wollten wir unsere Treibhausgasemissionen um 30 Prozent senken, hier sind wir auf der Zielgeraden. Um die Erderwärmung wirklich auf 2°C zu beschränken, müssen wir aber noch deutlich mehr tun. Mit unserer neuen Umwelt-Roadmap legen wir deshalb ein neues Ziel für die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes fest, nämlich 40 Prozent bis 2030.

Inwiefern hat die Coronakrise die Ausgangslage verändert?

I. S. Der VINCI-Konzernvorstand

hat einstimmig beschlossen, trotz Pandemie weiter an der Verbesserung des Umweltschutzes zu arbeiten. Diese Maßnahmen sind unerlässlich – nicht nur im Interesse unseres Planeten, sondern auch für den Fortbestand unseres Geschäfts.

„Eine der Stärken unseres Konzerns ist sicherlich, dass wir uns gemeinsam mit unseren Mitarbeitenden engagieren und unsere Ziele erreichen.“

Wir haben Ziele für die nächsten zehn Jahre festgelegt. Auch in der Coronakrise gibt es daher keinen Grund, zurückzustecken. Allerdings ist angesichts der allgemeinen wirtschaftlichen Lage eine

kurzfristige Anpassung erforderlich. Bestimmte Maßnahmen könnten um wenige Monate verschoben werden. Umgekehrt müssen wir bei anderen Themen umso stärker auf's Tempo drücken, insbesondere bei umweltfreundlichen Lösungen für mehr Wachstum. Wir müssen mit „grünen“ Lösungen aus der Krise herauskommen, da sind sich alle einig.

Welche Hebeleffekte nutzt der Konzern zur Erreichung seiner Umweltziele?

I. S. Eine der Stärken unseres Konzerns ist sicherlich, dass wir uns gemeinsam mit unseren Mitarbeitenden engagieren und unsere Ziele erreichen. Das ist beispielsweise bei der Arbeitssicherheit der Fall. Auch bei der Umsetzung unserer neuen Roadmap möchten wir alle 222.000 VINCI-Beschäftigten in den Wandel einbinden. Das erfordert natürlich gemeinsame Tools und Regelwerke, aber mit einem dezentralen,



agilen Ansatz, angepasst an Geschäftsfelder, Kunden, Märkte, Regionen. Jeder legt also selbst eigene Prioritäten fest, um die CO₂-Emissionen um 40 Prozent zu senken.

Sind 40 Prozent ein Mittelwert für den gesamten VINCI-Konzern?

I. S. Ja. Die Zahl ergibt sich aus der Konsolidierung der Aktionspläne, die über mehrere Monate hinweg von den Sparten erarbeitet wurden: 50 Prozent Verringerung bei VINCI Construction und VINCI Airports, 30 Prozent bei Eurovia, 40 Prozent bei VINCI Energies.

Welche Hemmnisse gibt es bei der Umsetzung der neuen Roadmap?

I. S. Es hat tatsächlich ein Umdenken stattgefunden, in

diesem Bereich gibt es nicht mehr viele Hindernisse. Aber die wirtschaftliche Umsetzung ist je nach Land und Geschäftsfeld nicht immer so einfach. So sind die Energiepreise in Nordamerika viel niedriger als in Europa, und das hat signifikante Auswirkungen auf den Return on Investment. Außerdem haben nicht alle Kunden klare Umwelthanforderungen aufgestellt. Das kann ein Hemmschuh sein in einem Konzern wie VINCI, wo alles auf tadellose Ausführungsqualität und gewissenhafte Umsetzung der Kundenanforderungen ausgerichtet ist. Hier müssen wir selbst aktiv werden, uns trauen, die Kunden anzusprechen und Lösungen anzubieten!

IT und Digitalisierung – Problem oder Lösung?

I. S. Digitale Technik steht weltweit für etwa 4 Prozent des CO₂-Ausstoßes. Ein recht geringer Anteil,

aber mit hohen Zuwachsraten. Bekanntlich gehen 50 Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen auf das Konto von Gebäuden und Verkehr. Das sind unsere Branchen, und hier gibt es auch die größten Hebeleffekte. Aber in Sachen IT müssen wir das Anwachsen der Emissionen stoppen und deshalb auf leistungsfähige technologische Lösungen setzen. Technik allein wird da nach allgemeiner Einschätzung aber nicht ausreichen. Die „kleinen Dinge“ im Alltag bringen ebenfalls einen großen Hebeleffekt, und hier sind wir alle gefragt. Mit einem Hybridbagger auf der Baustelle kann ich meine Emissionen um 20 bis 20 Prozent senken, mit einem umweltbewussten Fahrstil um weitere 15 bis 20 Prozent. Und wenn jeder unserer 222.000 Mitarbeitenden an 200 Tagen im Jahr täglich nur 10 Emails aus dem Papierkorb löscht, verringert das die Gesamtemissionen des Konzerns um bereits 0,2 Prozent.

Wie messen Sie den Erfolg der Maßnahmen?

I. S. Wir haben drei Handlungsbereiche festgelegt: Kampf gegen den Klimawandel, optimierte Ressourcennutzung durch Kreislaufwirtschaft, Naturschutz. Die Erfolgsmessung findet auf zwei Ebenen statt: Auf Konzernebene erfassen wir Umweltkennzahlen (darunter die Treibhausgasemissionen); vor Ort in den Geschäftsfeldern und bei den Kunden gibt es Umsetzungsindikatoren, die sehr dezentral gesteuert werden.

Wie managen und steuern Sie alle diese Maßnahmen?

I. S. Das Management erfolgt auf drei Niveaus. Der VINCI-Verwaltungsrat hat einen CSR-Ausschuss eingerichtet, der einmal pro Jahr über den Fortgang der Maßnahmen berichtet. Der Vorstand kommt mehrmals im Jahr zu speziellen Umweltsitzungen zusammen. Außerdem tagt einmal im Monat ein Umweltausschuss mit allen Nachhaltigkeitsverantwortlichen aus den Sparten (bei VINCI Energies ist das Generalsekretärin Corinne Lanière).

Im Rahmen dieser neuen Ziele lobt VINCI einen Umweltpreis aus. Worum geht es dabei? Welche Ziele verfolgen Sie damit?

I. S. Genauso wie der sehr erfolgreiche Innovationspreis ist auch der Umweltpreis ein konzerninterner VINCI-Wettbewerb. Ziel ist es, die treibenden Kräfte im Konzern zu bündeln. Bei VINCI geht Umweltschutz uns alle an. Außerdem wollen wir lokale Initiativen und Best Practices weiterverbreiten. Jeder kann mitmachen, sich über eine digitale Plattform bewerben und abstimmen. Der Umweltpreis startet am



22.09.2020 im Rahmen des ersten VINCI-Umwelttages. Die Bewerbungsfrist beträgt fünf Monate. Im Juni 2021 finden die regionalen Preisverleihungen statt (in Frankreich gibt es acht Regionen, außerhalb Frankreichs geographische Gebiete wie etwa Nordeuropa, Nordamerika usw.). Das große Finale folgt im September 2021.

Wie geht es angesichts der neuen VINCI-Umweltziele bei VINCI Energies voran?

I. S. Ich konnte mich davon überzeugen, dass sich die verschiedenen Geschäftsfelder von VINCI Energies die neuen, auf drei Bereiche ausgerichteten Umweltziele des VINCI-Konzerns bereits gut angeeignet haben. Auf sämtlichen Unternehmensebenen sind alle Mitarbeitenden in der Lage, diese Roadmap an die eigenen Herausforderungen und Prioritäten anzupassen. Das war für mich keine Überraschung, denn die Anpassung vor Ort und ein „kundenorientierter“ Ansatz sind ein Kennzeichen von VINCI Energies.

Was waren in Ihren Augen die Meilensteine des ökologischen Umdenkens, der umweltpolitischen Wende? Was hat diese Bewegung ausgelöst?

I. S. Der Ausgangspunkt ist sicher der UNO-Bericht „Our Common Future“, der so genannte Brundtland-Bericht aus dem Jahr 1987. Er definiert den Begriff der „nachhaltigen Entwicklung“. Damit sollen auch für nachfolgende Generationen die Lebensgrundlagen gesichert werden. Der zweite Meilenstein ist das Pariser Abkommen im Rahmen der Weltklimakonferenz im Dezember 2015. Zum ersten Mal nahmen sich Bürgergesellschaft und Wirtschaft dieses bislang ausschließlich auf wissenschaftlicher und politischer Ebene diskutierten Themas an. Der dritte Meilenstein, oder eher die dritte Phase, läuft derzeit. Sie begann 2019 mit einem Umdenken der weltweiten Öffentlichkeit und dem zunehmenden Gefühl, dass uns die Zeit davonläuft.

1987
UNO-Bericht
„Our Common Future“
Brundtland-Bericht

2015
Pariser Abkommen
COP21 Weltklimakonferenz

2019
einem Umdenken
der weltweiten Öffentlichkeit

VINCI Umweltpreis



Teilnahme bis zum 28. Februar 2021

Sie haben eine Aktion gestartet, um:

 **sich konkret für den Klimaschutz einzusetzen** (Reduktion der CO₂-Emissionen, Energieeffizienz, klimagerechtes Bauen etc.)

 **Ressourcen durch Kreislaufwirtschaft zu optimieren** (Abfallsortierung und -aufwertung, Recyclingmaterialien etc.)

 **Naturräume zu schützen** (Biodiversität, Wasser, Luft, Böden etc.)

Reichen Sie Ihre Initiative hier ein:
environment.vinci.com



INDUKTIONSAUTOBAHN AUF DEM RICHTIGEN WEG

Die Coronakrise setzt neue Impulse in der Umweltdebatte und legitimiert alle Innovationsanstrengungen zur Begrenzung von Treibhausgasemissionen. Das von französischen Großkonzernen angestoßene Projekt einer Induktionsautobahn könnte eine Wende in Sachen Elektromobilität ankündigen.

Vor dem Hintergrund der SARS-CoV-2-Pandemie und der damit verbundenen Hinterfragung des Systems sind nach genereller Meinung Fragen der Gesundheit und Umweltbelange nicht voneinander zu trennen. Zahlreiche Experten mahnen, im Kampf gegen die Erderwärmung nicht nachzulassen.

Unter diesbezüglichen Initiativen und Erprobungen könnte sich die Induktionsstraße als eine der wirksamsten Lösungen erweisen. Das Projekt geht auf das Jahr 2018 zurück. Schweden hatte beschlossen, ab 2030 auf fossile Treibstoffe zu verzichten und als erstes Land eine elektrifizierte Straße zu testen.

Auf einem zwei Kilometer langen Streckenabschnitt wurde ein System implementiert, das an bestimmte Straßenbahnen in Frankreich erinnert: In der Fahrbahnmitte ist eine Stromschiene eingelassen, mit der sich die Fahrzeuge mittels eines mobilen Stromabnehmers verbinden. Bei einem Überholmanöver oder Unfall wird er automatisch eingezogen.

Ende 2019 bekräftigt Schweden seinen Ruf als Vorreiter in Sachen saubere Energie mit der weltweit ersten Straße mit induktiver

„Das dynamische Laden während der Fahrt beseitigt die größten Hindernisse für die Entwicklung der Elektromobilität im industriellen Maßstab.“

Ladefunktion auf der Insel Gotland. Dabei füllen sich die Batterien „kontaktlos“: Eine Ladeplatte im Fahrzeugboden bezieht die Energie direkt aus im Asphalt verlegten Induktionsschleifen. Dieses öffentlich-private Projekt hat ein Budget von 11 Millionen Euro.

Es wird zunächst auf einem 1,6 Kilometer langen Streckenabschnitt mit einem Lkw und einem Bus getestet und kombiniert die Technik des israelischen Start-ups Electreon mit dem Know-how von Omexom (VINCI Energies). Ist die Straße mit Induktionsladefunktion die Zukunft des Elektroautos? Für VINCI Autoroutes, VINCI Energies und Eurovia als Träger des völlig neuartigen Projekts „Induktionsautobahn“⁽¹⁾ lautet die Antwort ja.

Hybridlösung

„Wenn jedes Fahrzeug, ob Pkw, Lkw oder Bus, während der Fahrt per Induktion geladen werden kann, entfällt eines der größten Hindernisse für die Entwicklung der Elektromobilität im industriellen Maßstab“, so Didier Deschanel, Innovation Director bei Eurovia. Auf Nutzerseite sind die Hindernisse bekannt: deutlich höherer Fahrzeugpreis als die Verbrennervariante und geringe

Reichweite (ein Renault Zoé kann nach zwei Stunden Ladezeit eine Strecke von etwa 300 Kilometern zurücklegen).

„Heute sind Elektroautos für den täglichen Gebrauch gut einsetzbar. Schwierig wird es bei Langstreckenfahrten, die allerdings eher die Ausnahme darstellen. Deshalb könnte das dynamische Laden auf der Autobahn

Ausgangspunkt einer rasanten Entwicklung sein“, fügt Pierre Delaigue hinzu, Director of Connected, Autonomous, & Electric Mobility Projects bei VINCI Autoroutes.

Auf langen Strecken würde das Fahrzeug außerhalb der Autobahn die Energie aus seiner Bordbatterie beziehen, während es auf der Autobahn mit Induktionsstrom betrieben würde.

Technische Einschränkungen

Das Verlegen von Induktionsschleifen im Asphalt ist kein einfaches Unterfangen. Die Stromkabel leiden beim Einbau unter dem heißen Asphaltmischgut sowie unter Druck und Vibrationen der Straßenwalzen. Außerdem muss der Abstand zwischen Send- und Empfangsspule während des Ladens möglichst gering gehalten





werden (etwa 20 Zentimeter). Auch „äußere Faktoren“ können zu Fehlfunktionen führen: Feuchtigkeit und die von den Spulen abgestrahlte Wärme können den Asphalt beschädigen. Außerdem müssen gesundheitliche Risiken ausgeschlossen werden. Schließlich kann die Induktionstechnik nur dann sinnvoll eingesetzt werden, wenn Gefahren für Leib und Leben von Verkehrsteilnehmern und Mitarbeitern der Autobahnmeistereien ausgeschlossen sind. Welche gesetzlichen Strahlungsgrenzwerte müssen die im Asphalt verlegten Induktionsschleifen erfüllen? Ist damit eine optimale Energieübertragung zwischen Straße und Fahrzeugen möglich? Zukünftige Versuche werden Antworten auf solche Fragen liefern, aber die ersten Messungen stimmen zuversichtlich, und es gibt Lösungen, um Leckstrahlung zu vermeiden.

Eine weitere Frage ist, ob das Stromnetz für so eine so hohe Nachfrage überhaupt ausgelegt ist. „Die französischen Stromnetzbetreiber RTE und Enedis gehen davon aus, dass es in den nächsten zehn bis zwanzig Jahren keine Probleme mit der Übertragungskapazität geben wird. Vor allem auch deshalb, weil die Anstrengungen der OECD-Länder im Bereich Energieeffizienz schnell Früchte tragen werden“, so Arnaud Banner, technischer Direktor bei Omexom.

Skalenmäßige Einsparungen

Zu guter Letzt stellt sich die Frage der wirtschaftlichen Machbarkeit. Bei der Elektrifizierung einer ganzen Autobahn kommt es zu skalenmäßigen Einsparungen: Je mehr Verkehr, umso schneller lohnt sich die Investition. Außerdem muss die Autobahn nicht in voller Länge elektrifiziert werden: Es reicht aus, bestimmte

Abschnitte und jeweils nur eine Fahrspur auszustatten, um ein sogenanntes „Snack-Charging“ zu ermöglichen.

„Die Einsparungen durch den geringeren Mineralölverbrauch einerseits und durch niedrigere Neuwagenpreise wegen kleinerer Batterien andererseits könnten teilweise zur Finanzierung dieser neuen Ladeinfrastruktur genutzt werden“, so Didier Deschanel, Innovation Director bei Eurovia. Bis wann könnte es also möglich sein, die Induktionstechnik großflächig umzusetzen? Innerhalb von fünf bis zehn Jahren, unterstreicht Arnaud Banner: „Heute geht es nicht mehr so sehr um Forschung und Entwicklung, sondern vielmehr um die Umsetzung und Festlegung eines Geschäftsmodells.“

(1) Dieses Projekt wurde Ende Juli 2019 im Rahmen des Ideenwettbewerbs „User centric charging infrastructure“ von der Europäischen Union ausgewählt.

AGILITY FOCUS

INDUSTRY

PERFORMANCE

WIE QUICK SCAN ENERGY DIE ENERGIEKOSTEN EINES BETRIEBS REDUZIERT



Quick Scan Energy ist ein von Actemium entwickeltes Energie-Audit zur Identifizierung von Energiesparmaßnahmen in einem Industriebetrieb mit dem Ziel, die Energiekosten zu senken.

Mit einem Anteil von 36 Prozent verpufft mehr als ein Drittel des Brennstoffverbrauchs der französischen Industrie (d. h. 109,5 TWh) in Form von Abgasen. Diese Zahlen aus einer Studie der französischen Energiemanagementagentur Ademe belegen das erhebliche Energierückgewinnungspotenzial aus industrieller Abwärme. Ungenutzte Prozesswärme ist das Kernstück von Quick Scan Energy, einem Tool, das Actemium, die VINCI Energies-

Marke für industrielle Leistung, seit 2016 anbietet. „Quick Scan Energy ist ein Energie-Audit, das nur wenig Zeit benötigt – generell genügt ein Tag. Es dient zur Identifizierung von Energiesparmaßnahmen in einem Betrieb mit dem Ziel, die Energiekosten zu senken“, erklärt Alexia Tassin, Industry 4.0-Ingenieur bei Actemium. Darüber hinaus bietet das Audit die Gelegenheit, auf mögliche Fördermittel und Zuschüsse für solche Maßnahmen hinzuweisen: Energiesparzertifikate, Fonds Chaleur (Förderung bei Umstellung von Heizungsanlagen auf erneuerbare Energien), PRO-SMEn (Prämie für zertifizierte Energiemanagementsysteme) usw. Die Maßnahmen im Anschluss an ein Quick Scan Energy-Audit umfassen hauptsächlich Wärme und Energie. „Einsparungen lassen sich zum Beispiel durch die Rückgewinnung der Abwärme eines Industrieofens oder eines Heizkessels mit Nutzung zur Erzeugung von Warmwasser erzielen“, so Alexia Tassin. „Es lassen sich auch elektronische Leistungsregler installieren, um den Stromverbrauch von Pumpen zu drosseln, die nicht das ganze Jahr über eine kontinuierliche Leistung erbringen müssen“, fügt sie hinzu.

Ein für alle Branchen geeignetes Tool

Diese Audits stützen sich auf die profunde Kenntnis der Industrieprozesse, die Actemium im Laufe vieler Jahre in allen Wirtschaftszweigen erworben hat. Quick Scan Energy wurde bereits in so unterschiedlichen Branchen wie dem Lebensmittelsektor, der Chemie, der Eisen- und Stahlindustrie, dem Automobilssektor und der Kosmetikbranche eingesetzt. „Dank unserer Erfahrung genügt es zur Identifizierung von Energieeinsparpotenzialen, die Abwärme von Produktionsanlagen zu messen“, präzisiert Alexia Tassin. Quick Scan Energy erweist sich auch als wertvolles Tool, um gemeinsam mit dem Kunden den Nutzen von Energiespar-Contracting (ESC) zu prüfen. „Zusätzlich zu den Vorteilen von Energiesparzertifikaten im Rahmen von Energieperformance-Maßnahmen stärkt ESC die vertrauensvolle Beziehung zwischen einem Kunden und Actemium, wenn wir ein bestimmtes Volumen an eingesparter Energie innerhalb eines bestimmten Zeitraums garantieren“, fügt Alexia Tassin.

WIND MY ROOF WINDRAD AUF DEM DACH

Das Start-up Wind my Roof entwickelt zusammen mit VINCI Energies eine originelle Lösung zur Stromerzeugung: eine Kleinwindkraftanlage auf dem Dach. Antoine Brichot, Mitbegründer von Wind my Roof, und Antoine de Broves, Leiter für Technik und Innovation bei Omexom, gehen darauf ein, was es mit ihrer seit 2017 bestehenden Partnerschaft auf sich hat.



Welches sind die Besonderheiten der Wind my Roof-Lösung?

Antoine Brichot: Wir haben eine Dach-Windturbine entwickelt, die Strom erzeugt. Die Besonderheit der WindBox, die übrigens seit Sommer 2019 patentiert ist, ist ihre horizontale Anordnung. Dadurch lässt sie sich auch am Rand des Daches anbringen. Außerdem weist sie ein optimales Verhältnis zwischen Erzeugungsleistung und Kompaktheit auf.

Welche weiteren Vorteile bietet diese Technologie?

A.B.: Sie kann auf jedem Flachdach

installiert werden und ist leise und modular. Die Boxen lassen sich in beliebiger Zahl zusammenschalten. Jedes Modul erzeugt bis zu 1500 W Strom bzw. 1 MWh pro Jahr.

Antoine de Broves: Das von Wind my Roof entwickelte Produkt ist gegenüber Fotovoltaik, die im Übrigen eine gute Ergänzung darstellt, wettbewerbsfähig. Interessant ist insbesondere der Klimateffekt. Das Verfahren verursacht nur halb so viel CO₂ pro kWh wie Solartechnik und im Schnitt 78 Prozent weniger als eine in Frankreich erzeugte Kilowattstunde.

A.B.: Außerhalb der Landesgrenzen ist der Öko-Gewinn sogar noch größer. Da durch den Energiemix in der übrigen Welt sehr viel mehr CO₂ emittiert wird als in Frankreich, kann der Vermeidungseffekt sogar bis zu 95 Prozent ausmachen. Gerade deshalb ist für Wind my Roof die Verbindung mit einer internationalen Unternehmensgruppe wie VINCI Energies so wichtig.

Wie haben sich Wind my Roof und VINCI Energies kennengelernt?

A.B.: Der erste Kontakt erfolgte anlässlich einer Studenten-Challenge im Rahmen des VINCI-Innovationspreises. 2017 haben wir diesen Preis gewonnen und wurden anschließend acht Monate lang im konzerneigenen Start-up-Inkubator Leonard betreut. In dieser Zeit lernten wir die verschiedenen Konzernbereiche kennen, darunter auch VINCI Energies. Nach einem Jahr Reifungszeit im Inkubator nahmen wir 2019 zusammen mit VINCI Energies an der Fachmesse VivaTech teil.

A. de B.: Als Systemintegrator für schlüsselfertige Projekte interessieren wir uns bei Omexom für neue, speziell klimaneutrale Formen der Stromerzeugung wie die Lösung von Wind my Roof.

Wie hat sich die Beziehung zwischen Wind my Roof und VINCI Energies entwickelt?

A.B.: Anfangs war es eine Art Coaching, um uns selbst



darüber klar zu werden, wie wir unser Studentenprojekt weiterentwickeln wollen. In der Inkubationsphase bei Leonard konnten wir dann an unserem Geschäftsmodell, dem Business-Plan und der Kundenakquise arbeiten.

A. de B.: Für VINCI Energies war keine besondere Anstrengung damit verbunden. Die Zusammenarbeit mit Partnern, darunter Start-ups, gehört zu unserem Betriebsalltag.

A.B.: Aktuell sind wir nur zu zweit mit meinem Partner Yanis Maacha, der sich um die technischen Aspekte kümmert. Die Diskussionen gestalten sich daher einfach. Wir stehen in direktem Kontakt zu den BU-Leitern von VINCI Energies.

Wie sehen die ersten konkreten Kooperationen aus?

A. de B.: Das erste gemeinsame Projekt mit Omexom ist ein Demonstrator, der diesen Sommer im Pariser Geschäftsviertel La Défense installiert wurde. Paris La Défense will Strom für den lokalen Energiebedarf auf dem Fußgängerniveau erzeugen, das über kein integriertes Stromnetz verfügt. In einer ersten Phase soll damit eine E-Scooter-Flotte betrieben werden.

A.B.: Es wurden zwei Boxen installiert, eine auf dem Info-Point von La Défense, die andere auf der Abdeckung eines Aufzugschachts. Unseren Berechnungen zufolge reichen diese beiden Module für 25 Ladevorgänge pro Tag bzw. 9000 pro Jahr.

A. de B.: Ein zweites Projekt besteht

darin, auf den Dächern von zwei Business Units von VINCI Energies in Viry-Châtillon (SDEL Transport und Citeos) zwei bis vier WindBox-Module für den Eigenverbrauch und zum Laden elektrischer Betriebsfahrzeuge aufzustellen. Das Projekt umfasst auch Fotovoltaik-Verschattungselemente und einen Stromspeicher. Kurzum: ein komplettes Musterbeispiel für das Leistungsspektrum von VINCI Energies.

Wie profiliert sich die Zukunft dieser Partnerschaft?

A. de B.: Am 28. Februar ist der VINCI Energies-Investmentfonds Inerbiz an der Seite von KIC InnoEnergy in das Kapital von Wind my Roof eingestiegen. Wir sind von der Zukunftsfähigkeit dieses Angebots überzeugt.

EVE™ – EINE HOCHPRÄZISIONS-DIAGNOSE FÜR METALLSTRUKTUREN

Mit der Schwingungsmessmethode EVE™ lassen sich kleinste Anomalien erkennen und die Reststandzeit von Metallstrukturen bestimmen. Omexom verfügt damit über ein wertvolles Instrument für ein optimiertes Bestandsmanagement von Leitungsmasten.

Der Wintersportort Val d'Allos im Mercantour (Alpes-de-Haute-Provence) wechselte die Hauptstütze einer der Seilbahnen bisher regelmäßig alle sieben Jahre aus. In der etwas nördlicher gelegenen Ortschaft Valmorel im Tarentaise-Tal (Savoie) war gerade der wichtigste Mast des berühmten Sessellifts Télégour überprüfbar worden und alles schien in Ordnung zu sein. Das war jedoch vor dem Einsatz von EVE™*. Das von den beiden Wintersportorten eingesetzte Diagnosetool kam im ersten Fall zu dem Schluss, dass es ausreicht, die Stützen alle

fünfundzwanzig Jahre zu erneuern, und stellte im zweiten Fall eine Schwachstelle im Mast fest, eine ungenügende Durchschweißung, die mit klassischen Prüfmethoden unerkant blieb. „EVE™ basiert auf der Messung der dynamischen Kennlinien einer Metallstruktur mithilfe von Sensoren, die an der Konstruktion angebracht werden. Die Methode ermöglicht einen Vergleich zwischen den Mess- und den Soll-Kennlinien des Bauwerks“, erklärt Charles Govin aus dem Bereich Auftragsakquise bei Omexom Albertville (VINCI Energies).

Das Hochpräzisionsverfahren erkennt Ermüdungs- und sonstige Schäden, aber auch das Wechselspiel der Kräfte zwischen Struktur und Boden, um Fehler im Bereich des Fundaments aufzudecken. „So konnten wir ein Problem an der Basis eines Leitungsmastes des Schweizer Übertragungsnetzbetreibers Swiss Grid feststellen. Es handelte sich um einen 40 Meter hohen Pylon, an dem wir zahlreiche Sensoren angebracht haben“, fügt Charles Govin hinzu.

Erbe des Erdbebens vor Tokachi

EVE™, eine Methode zur Anomalie-Erkennung bei vorhandenem Grundrauschen, ist das Ergebnis von Forschungsarbeiten in den 2000er-Jahren. Sie beruht auf Analysen der Schwingungen, die anlässlich des Erdbebens im Jahr 1968 vor der Region Tokachi in Japan aufgezeichnet worden waren. „Seit 2015 sind wir die Einzigen, die in Frankreich diese vom STRMTG (Prüfamt für mechanische Aufstiegshilfen) zugelassene Methode für Metallstrukturen einsetzen“, unterstreicht Charles Govin und weist darauf hin, dass Omexom über zwei Statiker verfügt, deren Aufgabe darin besteht, die Messwerte richtig zu interpretieren. Zusätzlich zur Anomalie-Erkennung hat EVE™ einen weiteren, nicht unerheblichen Vorteil. Mit dieser Methode lässt sich auch die Reststandzeit von Metallbauten bestimmen, wie die Verantwortlichen des Wintersportorts Val d'Allos zu ihrer großen Zufriedenheit feststellen konnten.

* EVE™ steht für Existing Vulnerability Evaluation.

IZEN NUTZT ÜBERSCHÜSSIGE ENERGIE

IZEN, ein in Belgien und in den Niederlanden tätiges VINCI Energies-Unternehmen im Bereich PV-Anlagen, richtet einen „Smart Energy“-Marketplace ein.

Geht das Modell der zentral gesteuerten Energieerzeugung zu Ende? Voraussichtlich in nicht allzu ferner Zukunft. In Belgien ist das für ca. 16.000 Haushalte bereits Realität. Die belgische Firma IZEN hat Tausende von Haushalten mit Fotovoltaikpanels ausgestattet. Sie garantiert die Rentabilität der Anlagen dank Lösungen für das Speichern der erzeugten Energie, E-Mobility und Stromhandel. Die von VINCI Energies im September 2019 übernommene Firma IZEN mit Niederlassungen in Belgien und den Niederlanden plant und installiert Erneuerbare-Energie-Anlagen (EE). Nun hat sie beschlossen, noch einen Schritt weiterzugehen. Zusammen mit dem belgischen EE-Fachanbieter Zero Emission solutions will sie eine Online-Plattform bieten, über die private und gewerbliche Energieerzeuger bzw. -verbraucher miteinander in Kontakt treten können. Jeder private Haushalt, aber auch Betriebe, Kommunaldienste und Geschäftsinhaber, die grüne Energie beziehen oder verkaufen wollen,



können dies ab Juli 2020 über diesen neuen Marketplace tun. Die privaten oder gewerblichen Vertragsparteien, d. h. der Verkäufer und der Käufer, können auch langfristige Liefer- und Abnahmeverträge schließen.

Und das bringt ganz neue Ideen hervor ... 2019 hat IZEN auf dem Dach des Lidl-Markts in Sint-Niklaas bei Antwerpen 7200 Solarzellen installiert. Mit einer installierten Leistung von 1730 MWh pro Jahr kann der Einzelhändler den Jahresstrombedarf von 600 Familien decken. Im Rahmen

einer Selbstverpflichtung will die Einzelhandelskette 12,5 Prozent ihres gesamten Energieverbrauchs ab 2020 aus erneuerbaren Energien decken. Ein innovatives Konzept könnte darin bestehen, auch die von Stammkunden privat erzeugte Energie zu kaufen und sie in Form eines Einkaufsbons auf der Kundenkarte gutzuschreiben.

Mitarbeiter als Energieproduzenten

Darüber hinaus hat VINCI Energies Belgium analog dazu beschlossen, das Know-how von IZEN zu nutzen und die 2750 belgischen VINCI Energies-Mitarbeiter zu Botschaftern von Smart Energy-Technologien zu machen. Ein neues Angebot für Mitarbeiter betrifft die Ausstattung ihrer privaten Wohnhäuser mit Solarzellen. Es genügt, online einen Termin zu vereinbaren, und innerhalb von nur einem Tag wird die Fotovoltaik-Anlage installiert. Ein Projektleiter von IZEN nimmt das technische Gutachten vor und kalkuliert die garantierte Kilowattstunden-Leistung. Über dieses System könnte VINCI Energies den Mitarbeitern, die Energie abkaufen, die sie nicht für den Eigenverbrauch benötigen, und damit die Büros der belgischen Business Units mit Strom versorgen.

STATISTIK UND DYNAMISCHE THERMISCHE SIMULATION FÜR UMWELTFREUNDLICHERE GEBÄUDE

Helios Exchange, Preisträger der VINCI Energies-Challenge auf der Vivatech 2019, ist die erste integrierte Plattform für energetische Gebäudesanierung. Eigentümer von Dienstleistungsgebäuden können damit viel Zeit und Geld sparen.

Die Eigentümer von Dienstleistungsgebäuden ab einer Größe von 1000 Quadratmetern haben kaum noch eine andere Wahl: Sie müssen den Energieverbrauch ihrer Liegenschaften senken. In Frankreich schreibt ein kürzlich auf Grundlage des Gesetzes über Wohnungsbau, Raumordnung und Digitalisierung (Elan-Gesetz) verabschiedetes Dekret vor, dass der Endenergieverbrauch von Gebäuden bis 2030 um mindestens 40 Prozent gesenkt werden muss (im Vergleich zu 2010). 2040 sollen es 50 Prozent sein, 2050 sogar 60 Prozent.

Dies ist umso dringlicher, als gerade die Immobilienwirtschaft die notwendigen Maßnahmen bisher nur sehr zögerlich umgesetzt hat. „Die groß angelegte energetische Sanierung stößt auf mehrere Hindernisse: hohe Kosten, fehlender

Überblick, keine standardisierten Verfahren und Kennzahlen, zu seltene Bestandsaufnahmen usw.“, stellt Pierre Blanchet fest, Innovationsleiter im Bereich Building solutions bei VINCI Energies.

Nehmen wir den Fall eines Eigentümers von zehn Gebäuden. Um den Energieverbrauch jedes einzelnen Gebäudes zu erfassen, muss er ein Ingenieurbüro mit dem Audit jedes Standorts beauftragen. Die Kosten dafür belaufen sich auf 10.000 bis 20.000 Euro pro Liegenschaft. Nach drei Wochen erhält er die zehn Bestandsaufnahmen im PDF-Format. Zu diesem Zeitpunkt hat er keinen Gesamtüberblick über den Verbrauch seines Immobilienbestands und hätte deshalb große Probleme, sich je nach seinen strategischen

Prioritäten und wirtschaftlichen Möglichkeiten auf ein Handlungsszenario festzulegen.

Industrieller Maßstab

Für einen Gebäudeeigentümer geht es bei der Thematik der Energieeffizienz jedoch hauptsächlich um die Wirtschaftlichkeit. Jedes Sanierungsprojekt ist ein Business Case, dem er ein Performance-Risiko und ein ROI (Return on Investment, Investitionsrücklauf) zuordnen muss.

„Um die energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden im industriellen Maßstab voranzutreiben, brauchen wir Tools, die Verwaltung und Projektentwicklung vereinfachen, Kosten und Bauzeit senken und es uns ermöglichen, das Performance-Risiko



zu ermitteln und die Auswirkungen jeder Maßnahme abzuschätzen“, so Pierre Trevet, CEO von Helios Exchange.

Deshalb bietet diese Software-Plattform für die Förderung, Versicherung und Finanzierung der energetischen Gebäudesanierung

der Immobilienwirtschaft ein vollständig integriertes Fernmanagement sämtlicher Aspekte eines solchen Projekts an. Helios wurde auf der Vivatech 2019 mit dem VINCI Energies-Preis ausgezeichnet und ist in der Lage, die Diagnosedaten zu analysieren und zu verwalten

– von der Erstellung eines Szenarios und der Entwicklung von Sanierungsprojekten bis hin zur Berechnung des Performance-Risikos und der standardisierten Kontrolle und Überprüfung der Maßnahmen. „Eine nie dagewesene Entscheidungshilfe“, unterstreicht Blanchet.

Von der Statistik zur Realität

Im Gegensatz zu anderen Tools für die dynamische thermische Simulation (DTS) beruht Helios Exchange auf einer stochastischen Simulation. „Wir wollten eine agile Methode, welche die Unsicherheiten im Projektverlauf immer weiter reduziert“, erläutert Trevet. Anhand einer Bibliothek mit typischen statischen Musterdaten berechnet das Tool Durchschnittskennzahlen in Abhängigkeit von generischen Merkmalen (Typologie, Funktion, Gebäudestandort usw.). Diese erste Simulation wird durch Betriebsdaten des Betreibers und/oder der

Liegenschaftsverwaltung weiter verfeinert: Temperatur, Beleuchtung, Kühl-, Heiz- und Belüftungssystem usw. Die Einzigartigkeit von Helios besteht also darin, statistische Daten so „anzupassen“, dass sie der Realität entsprechen. Erst auf dieser deutlich zuverlässigeren Grundlage schlägt die Lösung Maßnahmen zur Verbesserung der Energiebilanz vor. Die Bandbreite ist dabei sehr groß: Sie reicht von der simplen Umstellung auf LED-Beleuchtung über die Optimierung der Gebäudeleittechnik und die Anpassung des Klimatisierungs- und Heizsystems bis hin zum

Austausch der Fenster und zur Wärmedämmung des gesamten Gebäudes. Für jede Maßnahme analysiert Helios die Wirtschaftlichkeit und die Energieeinsparung. Der Algorithmus gewichtet den Effekt jeder Maßnahme in Anbetracht der weiteren Optionen, um ein möglichst effizientes Gesamtpaket zu schnüren. „Unsere Simulationstools errechnen innerhalb weniger Stunden ein kalibriertes Modell – üblicherweise dauert so etwas mehrere Wochen. Durch die Fernanalyse und das Fernaudit sinken Kosten- und Zeitaufwand um das Dreifache“, argumentiert Trevet.

AGILITY FOCUS

ENERGY

INNOVATION

GREENFLOOR® – EIN INNOVATIVES HLK-KONZEPT



Die belüftete Betonplatte GREENFLOOR®, die 2012 bei VINCI Energies getestet und 2016 in das Angebot aufgenommen wurde, revolutioniert die Kühl-, Lüftungs- und Heizungstechnik.

Seit Ende 2018 sind 2000 Quadratmeter Decken in der Actemium-Niederlassung Mülhausen mit GREENFLOOR® ausgestattet, einem neuen HLK-System (Heizung, Lüftung, Klima). „Anfangs herrschte bezüglich der Leistungskennwerte dieser Technik noch Skepsis, speziell was die Klimatisierung angeht. Bei der Hitzewelle im Sommer 2019 erfolgte die Probe aufs Exempel: Bei einer Außentemperatur von 42 °C zeigte das Thermometer im Gebäudeinneren lediglich 23 °C. Einige wollten sogar im Büro übernachten!“, erzählt Guillaume

Rabut schmunzelnd, zuständig für GREENFLOOR® bei I.C. Entreprises, einem VINCI Energies-Fachbetrieb für Klima, Heizung und Sanitär im Gewerbebau.

Der von VINCI Energies entwickelte GREENFLOOR® ist eine kernaktivierte belüftete Betonplatte, die die Frischluftzufuhr des Belüftungssystems nutzt. Luft dient als Wärmeträger bzw. Kühlmittel für die Übertragung von Wärme oder Kälte an den Beton. Das Wirkprinzip ist das einer Strahlungsdecke.

„Im Gegensatz zu Konvektionslüftern mit Gebläse bietet GREENFLOOR® höheren Komfort. Es kommt zu keinem Effekt rieselnder Kälte. Auch beim Heizen ist das Strahlungsprinzip wirksamer. Die Erwärmung der gesamten Decke führt zu einem höheren Behaglichkeitsgefühl“, erklärt Guillaume Rabut.

Ein zusätzlicher Vorteil dieser neuen Technologie ist ihre Kompaktheit: Die Betonplatten einschließlich Rohrkreisen sind nur 22 Zentimeter dick – ein deutlicher Unterschied im Vergleich zu 50 bis 70 Zentimeter Platzbedarf beim Einbau klassischer HLK-Systeme in Zwischendecken. „Dank einer optimierten Deckenhöhe lässt sich auf diese Weise ab sieben- bis achtgeschossigen Objekten eine Etage gewinnen“, unterstreicht Guillaume Rabut.

Free Cooling

Ein weiterer Vorteil liegt in der erzielten Energieeinsparung: Diese belüftet sich auf etwa 10 Prozent im Vergleich zu einer klassischen HLK. „Beton ist ein guter Wärmeleiter: Bei Zufuhr kalter Luft in der Nacht kühlt die Platte ab, tagsüber wird dann die Kälte an die Raumluft abgegeben. Durch dieses Free Cooling-Prinzip sinkt der Klimatisierungsbedarf“, merkt der Bereichsleiter bei I.C. Entreprises an.

Guillaume Rabut verweist auch auf Einspareffekte bei der Wartung – nur ein einziger Filterwechsel in der Luftaufbereitungszentrale alle sechs Monate – und die geringere Schadenhäufigkeit: 95 Prozent der Probleme bei Klimaanlage sind auf Wasserschäden (Lecks, Kondenswasser usw.) zurückzuführen. GREENFLOOR® arbeitet hingegen mit Luft. Bei Quadratmeterkosten, die einem Konvektionslüftungssystem entsprechen, rechnet sich diese Technik bei mittelgroßen und größeren Objekten wie Archipel, dem künftigen Geschäftssitz von VINCI in der Pariser Vorstadt Nanterre. Dort werden 10.000 Quadratmeter mit GREENFLOOR®-Technologie ausgestattet.

GEBÄUDE AUF DEM CO₂-PRÜFSTAND

In Zeiten der Energiewende muss auch der Bausektor seinen CO₂ Fußabdruck verringern. Wie wird die Kohlenstoffbilanz eines Gebäudes eigentlich berechnet?

Haben Sie sich in Ihrem komfortablen Büro bereits die Frage gestellt, ob das Gebäude gut isoliert ist, aus welchen Baustoffen es besteht, woher diese stammen, auf welchem Grundstück, Natur- oder Ackerboden es errichtet wurde und wie hoch der Energiebedarf ist? Solchen Fragen kann der Bausektor, einer der Hauptverursacher von CO₂-Emissionen (auf ihn allein entfallen in Frankreich 25 bis 30 Prozent des CO₂ Fußabdrucks), nun nicht mehr ausweichen.

Durch die am 1. Januar 2021 in Kraft tretende Umweltverordnung RE2020, die darauf abzielt, den CO₂-Ausstoß im Neubau zu senken und die Energieeffizienz von Gebäuden weiter zu optimieren, wird sich die Sachlage merklich ändern.

„Bisher ging es bei der Umweltverordnung im Wesentlichen um den Energieverbrauch. Künftig bezieht sie auch die gebäudetechnische Ausstattung, den Bauvorgang selbst sowie den Wasser- und Energieverbrauch über eine Soll-

Lebensdauer von fünfzig Jahren mit ein“, unterstreicht Pierre Blanchet, Innovation Manager für Building solutions bei VINCI Energies. Mit anderen Worten: Bei der Messung des Klimaeffekts wird in Zukunft der gesamte Lebenszyklus eines Gebäudes berücksichtigt.

Noch unvollständige Messung

Die Maßeinheit zur Ermittlung der Kohlenstoffbilanz eines Gebäudes ist die in Kilogramm ausgedrückte Menge von Kohlenstoffäquivalenten (kg CO₂e) und der wichtigsten Treibhausgase (Methan, Stickstoffdioxid usw.), von denen CO₂ ca. 40 Prozent des Treibhauseffekts verursacht.

„Als Systemintegrator muss sich VINCI Energies damit auseinandersetzen, welche Umweltauswirkungen durch Lieferanten hervorgerufen werden“, merkt David Merienne an, Leiter der Business Unit Cegelec Tertiaire IDF. Im Gegensatz zu anderen Baumaterialien unterliegen technische Installationen (Sanitäreanlagen, Klima, Heizung, Lüftung, Fahrstühle usw.), die das Kerngeschäft von VINCI Energies ausmachen, einer Pauschalbewertung ihres CO₂ Ausstoßes, da es nicht



genügend Hersteller gibt, die den CO₂-Fußabdruck ihrer Produkte veröffentlichen.

Die Gebäudetechnik macht jedoch 30 bis 40 Prozent der CO₂-Bilanz eines Gebäudes und 3 Prozent der CO₂-Emissionen in Frankreich aus. Angesichts des EU-Ziels, bis 2050 eine Klimaneutralität zu erreichen (Going Climate Neutral in 2050), wird die Problematik des Klimaeffekts von Gebäuden ein dringendes Anliegen.

Wegbereiter mit Ad-hoc-Tools

„Im Sinne der von VINCI angestrebten Gesamtleistung hat der Konzern beschlossen, der Verordnung vorzugreifen und die Auswirkungen der Haustechnik auf die Umwelt präziser zu messen. Irgendwann wird mit Gewissheit eine Messung erfolgen. Das Rad der Zeit ist nicht aufzuhalten“, meint David Merienne.

„Es gibt natürlich bereits Ökolabels wie Bâtiment BBCA und E+ C-. Baumeister, die sich immer stärker für Umweltfragen interessieren, hätten jedoch gerne effiziente Messinstrumente, um den CO₂-Fußabdruck ihrer Projekte zu optimieren“, fügt er hinzu.

Bei VINCI Energies wurden mehrere Berechnungstools intern entwickelt bzw. stehen kurz vor ihrer Einsatzreife. „Die Idee ist folgende: Die Emissionsfaktoren der jeweiligen Produkte bzw. Energien werden gemäß Standardkriterien in eine App eingegeben. Damit wird es möglich, alle in Frage kommenden Lösungen auf Basis ihres CO₂-Ausstoßes zu bewerten und dabei auch ihre Erneuerungsrate zu berücksichtigen, da der Lebenszyklus eines Gebäude ausgehend von einer theoretischen Standzeit von fünfzig Jahren kalkuliert wird“, führt Pierre Blanchet näher aus.

Der Innovationsbeauftragte für Building solutions von VINCI Energies ist der Meinung, dass „der Faktor Umwelt nach Kosten, Fristen und Qualität zu einem unumgänglichen Kriterium werden wird“. Einer solchen Verpflichtung sollte bestmöglich vorgegriffen werden.

IN DEUTSCHLAND BEREITET INTELLIGENTE BELEUCHTUNG DEN WEG FÜR DIE SMART CITY

Die in Lemgo getestete Smart Lighting-Lösung We-Light Open von Omexom erlaubt eine dauerhafte Versorgung der Straßenbeleuchtung mit Spannung in Kombination mit einer präzisen Ansteuerung der Stadtbeleuchtung. Die Straßenbeleuchtung dient als Baustein für Smart City-Anwendungen.

Wenn es um die Modernisierung der Stadtbeleuchtung geht, ist damit häufig und vor allem die Umstellung auf LED-Leuchtmittel gemeint. Aber für moderne Stadtverwaltungen, die voll und ganz auf die digitale Karte setzen möchten, sind die in der gesamten Stadt aufgestellten Straßenlaternen viel mehr als nur „intelligente“ und dank LED-Technik auch stromsparende Lichtquellen. Sie können nämlich darüber hinaus mit verschiedensten Sensoren ausgestattet werden, deren Daten nicht nur den Bürgern, sondern auch den Stadtverwaltern zugutekommen. Deshalb hat die ostwestfälische

Stadt Lemgo gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut IOSB ein Labor für Feldversuche eingerichtet, wo die Wirtschaft ihre digitalen Lösungen für eine intelligentere Stadtbeleuchtung testen kann. Eines der beteiligten Unternehmen ist die Vinci Energies-Marke Omexom, die in der etwa 40.000 Einwohner zählenden alten Hansestadt eine Lösung namens We-Light Open getestet hat, welche die Stadtbeleuchtung als Grundlage der digitalen Stadt nutzt. Mit Unterstützung der Lemgoer Stadtwerke installierte Omexom an mehreren Straßenlaternen Sensoren zur Parkraumbewirtschaftung und Gateways für andere Anwendungen. Nach Tobias Hugo, Projektleiter bei Omexom und Experte für „Smart City“-Lösungen, konnten durch das erfolgreiche „Retrofit“ der vorhandenen Straßenlaternen mit dem intelligenten We-Light Open-System „die Grundlagen für eine dauerhafte Stromversorgung der Smart City-Komponenten über Straßenlaternen geschaffen werden“.

Smart City-Anwendungen ohne Wechsel der Straßenbeleuchtung

Die Omexom-Lösung ermöglicht die Stromversorgung weiterer Smart City-Komponenten. Die Ansteuerung der Straßenbeleuchtung kann in gewohnter Art und Weise weiter betrieben oder an neue Methoden angepasst werden.

Ein wesentliches Merkmal von We-Light Open ist es, dass die Lösung in jedem beliebigen und eigenständigen Straßenbeleuchtungszug eingesetzt werden kann. Damit ist eine schrittweise Aufrüstung der Straßenbeleuchtung möglich und es können nur die Teile der Straßenbeleuchtung aufgerüstet werden, die für den Betreiber interessant sind. Die Montage ist kinderleicht und die Ansteuerung bleibt unverändert. Es ist also

nicht notwendig, ein zusätzliches Netzwerk zur Steuerung der Straßenbeleuchtung einzurichten. Außerdem können für die bestehende Stadtbeleuchtung unterschiedliche Beleuchtungstypen eingesetzt werden, erläutert Tobias Hugo: „LED-Leuchtmittel, aber auch Metaldampf- oder Induktionsleuchten“.

Mehrere deutsche Städte interessiert

Die von Omexom entwickelte Lösung ist insbesondere für große und mittlere Städte interessant, die zwischen Projektfinanzierung und Weiterbetrieb der vorhandenen Straßenbeleuchtung abwägen müssen. Mehrere deutsche Kommunen stehen bereits in den Startlöchern, so der Omexom-Projektleiter. Dazu gehören Duisburg, Essen und Mönchengladbach

in Nordrhein-Westfalen sowie Ingolstadt in Bayern. „Städte haben durchaus unterschiedliche Erwartungen in Sachen Smart City“, unterstreicht Tobias Hugo. „Der Vorteil von We-Light Open liegt in der Anpassungsfähigkeit.“ Die Omexom-Lösung erlaubt nämlich ein schrittweises Vorgehen. So kann die Stadtverwaltung nach und nach unterschiedliche Straßenzüge mit Sensorentypen nachrüsten. Zunächst installiert Omexom das für die kontinuierliche Stromversorgung notwendige Equipment. Dann kümmert sich die Firma um die Vernetzung, Überwachung und Steuerung: Vernetzung der Straßenlaternen, Überwachung der Beleuchtung, Fernsteuerung über ein Dashboard mit offenen Schnittstellen, Vorbereitung der Sensoren und WLAN-Anschluss. Wenn die Stadtverwaltung ihr

„Städte haben durchaus unterschiedliche Erwartungen in Sachen Smart City. Der Vorteil von We-Light Open liegt in der Anpassungsfähigkeit.“

evolutives Smart City-Projekt definiert hat, installiert Omexom dann schließlich die notwendige Hard- und Software für die unterschiedlichen Funktionen wie Parkraumbewirtschaftung, Verkehrsmanagement, Wetterdatenerfassung, Werbung, Mobiltelefonie, WLAN, E-Ladestationen für E-Bikes usw. „Durch seine pragmatische, modulare Struktur beschleunigt We-Light Open die Entwicklung der Smart City“, freut sich Tobias Hugo.



PROPAN – DER CHAMPION IM BEREICH DER KÄLTETECHNIK



Infolge der neuen EU-Verordnung zur Eindämmung von Treibhausgasemissionen liegt aus Erdgas hergestelltes Propan als Kühlmittel wieder voll im Trend.

Es ist Zeit für die Revanche dieses in Vergessenheit geratenen Flüssiggases. Propan rückt wieder ins Rampenlicht der Energiebranche, insbesondere zur Erzeugung von Kälte.

„Gas kam in Kältemaschinen bisher nur wenig zum Einsatz. Chemische Kältemittel hatten es weitgehend verdrängt. Die neue F-Gase-Verordnung, die darauf abzielt, bis 2030 die Verwendung starker Treibhausgase einzudämmen, mischt die Karten neu“, erklärt Michel Lecarpentier, Business

Development Manager im Bereich Kältetechnik bei VINCI Energies. Im Gegensatz zu synthetischen Kühlmitteln wie R404A und sonstigen Fluorkohlenwasserstoffen (FKW) wird Propan aus Erdgas aufbereitet, das nicht den neuen Vorschriften unterliegt. „Aktuell werden 75 Prozent der Kühlanlagen mit R404 betrieben, einem 3900-mal klimaschädlicheren Mittel als CO₂. Ein einziges Kilo R404 entspricht dem Ausstoß einer Erdumrundung mit dem Auto!“, erklärt Michel Lecarpentier. Propan lässt sich hingegen einfach und kostengünstig beschaffen und verfügt über ein sehr niedriges Treibhauspotenzial (GWP – Global Warming Potential) sowie hervorragende thermodynamische Leistungskennwerte. Es gehört zu den drei oder vier Kühlmitteln mit dem höchsten Wirkungsgrad. Darüber hinaus besitzt Propan ein breites Einsatzspektrum von -40 °C bis +80 °C und eignet sich somit gleichermaßen für die Produktion von Kälte als auch von Wärme.

Energieperformance und Umweltverträglichkeit

Der einzige Nachteil: die Entflammbarkeit. „Die Füllmengen für gewerbliche Anlagen sind allerdings

nicht enorm. Generell liegen sie bei 20 bis 50 Kilogramm. Und mit elementaren Wartungsmaßnahmen lassen sich die Risiken erheblich begrenzen“, meint Xavier Farrugia, Leiter der Business Unit Thermo Réfrigération (VINCI Energies), die vor Kurzem für den Zwiebelgemüse- und Kartoffelanbaubetrieb Ferme de la Motte im Département Loir-et-Cher im Zentrum Frankreichs eine Propan-Kälteanlage installiert hat. „Der Kunde konnte sich von 400 Kilogramm R407F, einem bald nicht mehr erhältlichen Produkt, verabschieden, seinen Stromverbrauch senken und im Einklang mit seiner Position als Bioerzeuger eine umweltverträgliche Kühltechnik ins Treffen führen“, erklärt Frédéric Sacher, Projektleiter bei Thermo Réfrigération, erfreut. Über ein vergleichbares Projekt berichtet CEF Nord (ebenfalls ein VINCI Energies-Unternehmen). Die Firma installierte eine Propan-Kälteanlage für den Pökelfabrikbetrieb JC David im nordfranzösischen Boulogne-sur-Mer. „Der Betrieb hat von FKW und R404, die bisher als Kühlmittel dienten, auf Propan und CO₂ umgestellt und konnte dafür eine Finanzierung über Energiesparzertifikate in Anspruch nehmen“, so David Facon, Leiter der Business Unit CEF Nord.

DORIAN TOURIN-LEBRET FORDERT SIE ZUM MITSPIELEN AUF, UM DIE MENSCHHEIT ZU RETTEN

Dieser junge Ingenieur, Seriengründer und Mitgründer des Start-up Smart Impulse, hat sich mit dem Escape-Game „Gaïactica“ in ein neues Abenteuer gestürzt. Er verbindet Spiel, Technologie und Umwelt, um auf Fragen des Klimawandels aufmerksam zu machen.

Dorian Tourin-Lebret ist Unternehmer, Consultant, Ausbilder und Coach und hat mit seinen 31 Jahren bereits mehrere Leben hinter sich. „Ich bin ein passionierter Mehrfachunternehmer“, schickt er voraus. Sein ganzer Stolz ist jedoch seine Rolle als „Kapitän des Raumschiffs Gaïactica“. Bei diesem jungen Ingenieur, der nichts unversucht lässt, sind Science-Fiction und die Welt der Kindheit nie sehr weit entfernt. Dilettantismus und Stümperei haben jedoch in seiner Sicht der Dinge keinen Platz. Seit September 2019 liegt das 50 m² große Raumschiff Gaïactica



im Wissenschaftszentrum Cap Sciences Bordeaux am Ufer der Garonne. Dieses immersive Escape-Game wurde bereits von über 3000 Personen besucht. Die Aufgabe ist es, die richtigen Entscheidungen zu treffen, um „die Erde und die Menschheit vor der Klimakatastrophe zu retten“. Ein spielerischer Ansatz, um die globalen Auswirkungen unseres täglichen

Handelns zu messen. „Ich habe dieses Projekt im Sommer 2018 gestartet. Sechs Monate waren nötig, um die wissenschaftliche Grundlage zu schaffen und das Drehbuch zu schreiben, sechs weitere für die Produktion. Es verkörpert die gemeinsame Schnittmenge meiner drei Leidenschaften: Technologie, Umwelt und Gaming“, erklärt Dorian Tourin-Lebret.



Eine unternehmerische Ader

Der Absolvent der École Centrale Paris aus dem Jahr 2011 hat bereits sehr früh, noch während seines Studiums an dieser Elitehochschule, seinen Sinn für Unternehmertum entdeckt. Knapp einen Monat nach Studienbeginn lancierte er mit zwei Kommilitonen ein außerschulisches Projekt. „Die Begegnung mit einem Ingenieur von Areva hat uns überzeugt, dass Energie ein Zukunftssektor ist. Wir haben mehrere Möglichkeiten ausgelotet und dann beschlossen, an einem System zu arbeiten, das ausgehend von den Daten eines einzigen Zählers den gesamten Strombedarf eines Gebäudes messen kann“, berichtet er.

So entstand 2011 Smart Impulse. Das Angebot des Jungunternehmens war ein Smart Meter, der jeden Stromverbraucher und jede Anomalie identifiziert (eingeschaltetes Licht in der Nacht, Klimatisierung leerer Räume). Ein ideales Tool für Echtzeitdiagnosen, um Energieeinsparquellen aufzuspüren.

Vielseitige Lehrverpflichtungen

Die unternehmerische Initiative war erfolgversprechend, für Dorian Tourin-Lebret jedoch bereits nach kurzer Zeit nicht mehr fordernd genug. „Mit etwa dreißig Mitarbeitern und Internationalisierungsplänen waren wir an einem Scheideweg unserer Unternehmensentwicklung angelangt. Der Teil Organisation und Tagesgeschäft interessierte mich weniger.“ 2018 zog er es daher vor, wieder alleine weiter zu machen. Er widmete sich Lehrtätigkeiten. „Eigentlich habe ich immer schon unterrichtet, zunächst Sekundarschüler während der Vorbereitungszeit für die Hochschule Centrale Paris, dann Studierende der Vorbereitungsklassen während des Ingenieurstudiums, später bei Smart Impulse in Ingenieurhochschulen.“

Unterrichten ist für mich eine Chance für Wissens- und Erfahrungsaustausch. Ich habe diese Tätigkeit genutzt, um emotionale Intelligenz und Beziehungsentelligenz zu lernen, das heißt mit Gefühlen, gerade im beruflichen Umfeld, mit Abstand umzugehen.“

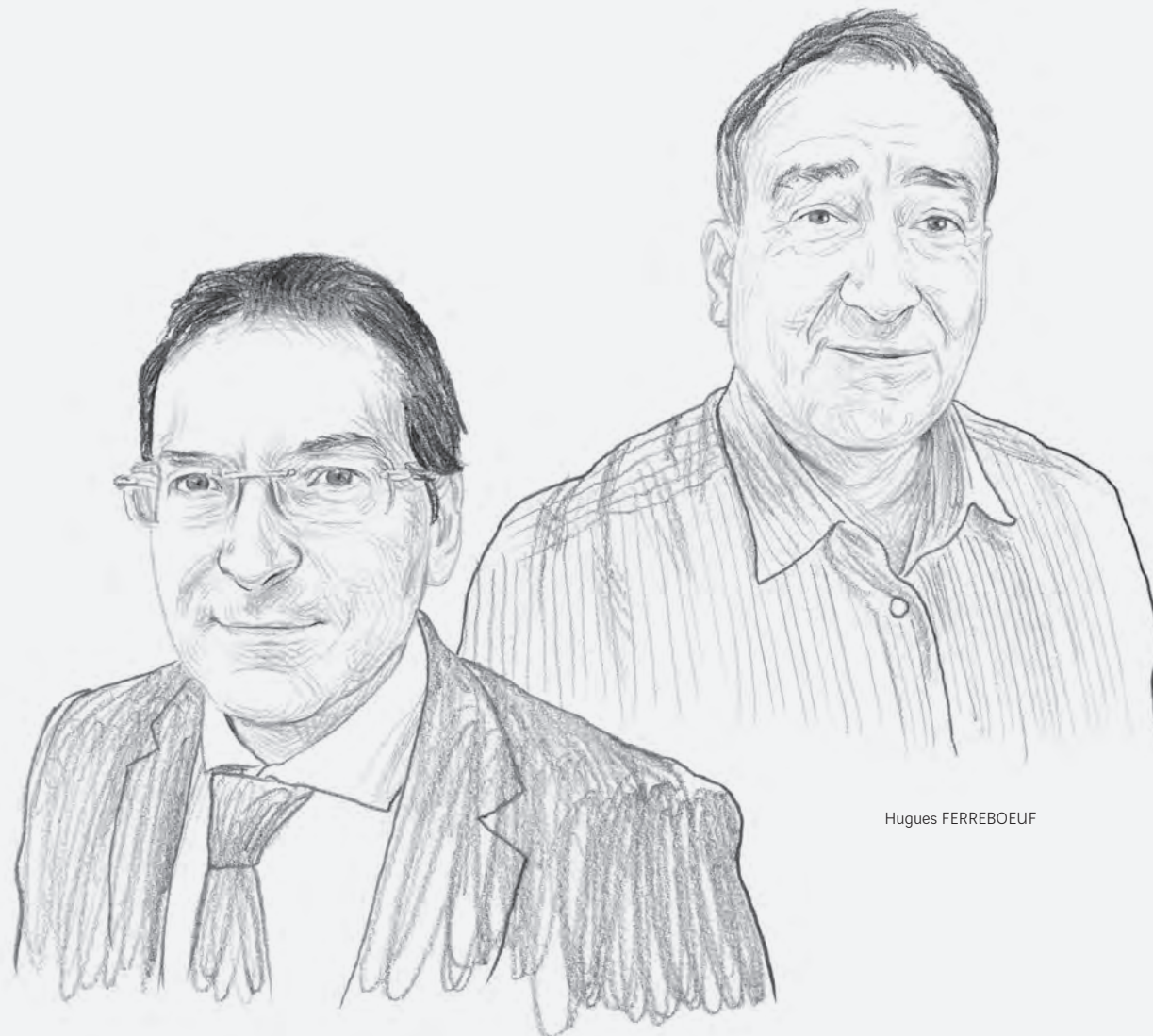
Dieser Anhänger für Selbsterkenntnis beim Meditieren gibt schmunzelnd zu: „Vom Möchtegern-Chef entwickelt man sich zu einem reaktionsschnelleren, agileren Unternehmensleiter. Es selbst wollen und keine Angst davor haben. Es ist letztlich ein ingenieurwissenschaftlicher Ansatz: Wie funktionieren wir als Mensch.“

B2B-Konzept

Unterrichten war für den jungen Hyperaktiven jedoch nicht die alleinige Erfüllung. Freunde weckten sein Interesse für Permakultur. Auch hier machte er keine halben Sachen. Er las alles, was es darüber zu lesen gibt, und vertiefte sich durch Praktika und Kontakte in die Materie. Er kreierte das Gesellschaftsspiel „Supermaculture“, das er 2018 selbst herausgab und rund 2000-mal verkaufte. „Anschließend habe ich ein neues Projekt zum Thema Agrarökologie versucht, jedoch nach einem Jahr das Handtuch geworfen. Ich hatte keine zündende Idee mit ausreichendem Mehrwert.“ Dann folgte das Abenteuer Gaïactica. Das von der Region Nouvelle Aquitaine mitfinanzierte Projekt ist heute in der Rollout-Phase. Zusätzlich zu Bordeaux, wo er seit drei Jahren etabliert ist („Ich pendle zwischen Paris und Bordeaux: Das ist meine Art zu leben“, so Dorian Tourin-Lebret, der aus der Pariser Vorstadt Antony stammt), will er sein Escape-Game bis Ende 2020 in drei bis vier weiteren Städten in Frankreich anbieten. Eine Business-Variante ist ebenfalls im Entstehen, und zwar in Form von CSR-Training und CSR-Politik.

WIE KANN MAN VERHINDERN, DASS DIE DIGITALE TRANSFORMATION ZUM KLIMAKILLER WIRD?

Angesichts des merklich steigenden Umweltfußabdrucks der Digitalisierung muss sich die Wirtschaft ihrer Verantwortung stellen, resolut auf „Green IT“ setzen und einen „Lean ICT Approach“ in die Wege leiten. Hugues Ferreboeuf, Deputy Managing Director von Virtus Management und seit 2018 Projektleiter des für energiesparende Informationstechnologien eintretenden Berichts „Lean ICT – Pour une sobriété numérique“ der Denkfabrik The Shift Project hat sich mit Dominique Tessaro, CIO von VINCI Energies, über dieses Thema unterhalten.



Dominique TESSARO

Hugues FERREBOEUF

Ist in den Unternehmen infolge der Corona-Pandemie eine Kursänderung hinsichtlich der Maßnahmen zugunsten eines geringeren Energieverbrauchs zu erwarten?

Dominique Tessaro. Ich glaube nicht, dass die Krise eine Kursänderung im Umweltapproach bewirken wird. Die Umweltziele der Business Units sind Teil eines Langzeitplans. Es geht hier um Maßnahmen, die sich über zehn bis zwanzig Jahre hinweg erstrecken. Gewiss wird diesem Thema in diesem Jahr vielleicht etwas weniger Aufmerksamkeit zukommen. Der Fahrplan ist jedoch jetzt jeweils in der Unternehmensstrategie verankert.

The Shift Project verweist in seinem Bericht von 2018 auf die äußerst negativen Umweltauswirkungen der digitalen Transformation. Gibt es Anlass zur Sorge?

Hugues Ferreboeuf. Der Nebel beginnt sich zu lichten. Anfangs war es eben diese Unklarheit, die The Shift Project vor drei Jahren dazu brachte, sich mit dieser Frage zu befassen. Damals war es schwer, sich unter ganz gegensätzlichen Meinungen ein Bild zu

machen. Die einen meinten, die Vorteile durch optimierte Energieeffizienz würden die negativen Umwelteffekte der Digitalisierung ausgleichen. Andere wiederum sagten, der gewiss bedeutende, aber dennoch begrenzte technologische Fortschritt reiche nicht aus und die Explosion des Datenvolumens werde zwangsläufig ernstliche Probleme nach sich ziehen. Wir haben daher eine ganze Reihe von Studien, Anhörungen und Analysen durchgeführt. Die Ende 2018 im Bericht „Pour une sobriété numérique“ (Plädoyer für Lean ICT) veröffentlichten Ergebnisse wurden zwischenzeitlich durch weitere Untersuchungen bestätigt. Die Sachlage lässt sich anhand von drei Zahlen beschreiben. Erstens: IT-bedingte Treibhausgasemissionen nehmen jährlich um 8 Prozent zu. Zweitens: Sie sind mit Sicherheit um 50 Prozent höher als der CO₂-Ausstoß des Flugverkehrs. Drittens: Mindestens die Hälfte dieser Emissionen ist der Hardwareproduktion zuzuschreiben. Abgesehen davon besteht heute darüber Einigkeit, dass IT die Umwelt immer stärker belastet und diese Tendenz nicht tragbar ist, wenn wir die Erderwärmung bis Ende des Jahrhunderts auf unter zwei Grad halten wollen.

D.T. Bei diesem Trend, wie ihn Hugues Ferreboeuf beschreibt und den ich als IT-Leiter bestätigen kann, schlägt sich der sogenannte Rebound-Effekt nieder.

Je mehr Tools und Apps es gibt, desto mehr werden sie genutzt und desto größer ist der Drang zu noch mehr Konsum. Vor zehn Jahren hatten in meinen IT-Teams alle Mitarbeiter einen Laptop. Heute sind ein, zwei oder sogar drei Bildschirme daran angeschlossen. Ganz einfach, weil die Produktionskosten so stark zurückgegangen sind. Ein Monitor ist heute für 125 Euro erhältlich. Smartphones gibt es zwar erst seit 13 Jahren, 90 Prozent der Schüler besitzen jedoch heute bereits zu Beginn ihrer Sekundarschulzeit ein solches Mobiltelefon. Wir haben mit einem Wort Nutzungsformen geschaffen, die wir alle – als Bürger, Arbeitnehmer, Unternehmer und IT-Leiter – hinterfragen sollten. Ist das der richtige Kurs? Die Antwort ist ein klares Nein. Was können wir also tun, um nachhaltiger zu konsumieren und auf Lean ICT umzusteigen?



Die Unternehmen müssen sich die Frage stellen, was diesen Trend zu „immer mehr“ – mehr Server, mehr Endgeräte – auslöst.

Hugues FERREBOEUF

Wie sieht es in den Unternehmen aus? Sind die Green IT-Ansätze schlüssig?

H.F. Beim Green IT Approach, wie er vor ca. fünfzehn Jahren von einigen Unternehmen angestoßen wurde, ging es vor allem um die Optimierung der Infrastruktur. Digitaltechnik ist heute so unverzichtbar und allgegenwärtig geworden, dass dieser Ansatz zwar immer noch relevant ist, aber nicht ausreicht. Die Unternehmen müssen sich die Frage stellen, was diesen Trend zu „immer mehr“ – mehr Server, mehr Endgeräte – auslöst.

D.T. Das stimmt. Green IT diente zunächst dazu, niedrigere Preise auszuhandeln. Der eigentliche Zweck dahinter setzte sich nicht durch und verschwand im Laufe der Zeit sogar vom Radar der IT-Manager und bei IT-Ausschreibungen. Seit 2018 und der sich 2019

deutlich abzeichnenden Trendwende wird die Frage wieder aktuell. Vielleicht ein „Greta Thunberg-Effekt“?

Handelt es sich dabei um eine generelle Bewusstseinschärfung in der Wirtschaft?

H.F. Wie Dominique Tessaro stelle auch ich seit anderthalb Jahren fest, dass diesem Thema deutlich mehr Aufmerksamkeit zukommt. Auslöser waren die Medien, die aufgrund der Klimaproblematik ausführlich über einschlägige Studien berichteten: u.a. die The Shift Project-Studie und kurz danach der IPCC-Sonderbericht über 1,5 °C globale Erwärmung. Seither hat auch in Wirtschaftskreisen, dort wo viele Daten konsumiert werden, das Umdenken begonnen. Ein Paradebeispiel dafür ist die vom Cigref* eingerichtete Arbeitsgruppe über Lean ICT. Auch in der Verwaltung und in der Politik sind erste Reaktionen festzustellen. Das französische Kreislaufwirtschaftsgesetz vom 10. Februar 2020 schreibt Telekommunikationsbetreibern vor, künftig auf der Rechnung das konsumierte Datenvolumen und die dadurch verursachten CO₂-Äquivalente anzugeben. Auf der Seite der Elektronikanbieter sind sich einige – nicht alle – darüber im Klaren, dass sie einen Teil des Problems darstellen und die Verbraucher bald ihre Wahl auf Basis von Umweltkriterien treffen könnten.

Wo steht Frankreich, eher an der Spitze oder auf den hinteren Rängen?

H.F. Frankreich gehört eher zu den nordeuropäischen Ländern mit einem starken Bewusstsein für diese Frage. Auf Südeuropa trifft das weit weniger zu, auf China und die Vereinigten Staaten gar nicht. De facto gibt es auf der Welt enorme Unterschiede bezüglich des Datenkonsums. Ich erinnere daran, dass die Hälfte der Weltbevölkerung keinen Internetzugang hat. Der Datenkonsum für die andere Hälfte konzentriert sich auf 330 Millionen Amerikaner, 445 Millionen Europäer, 125 Millionen Japaner und einen Teil der 1,3 Milliarden Chinesen. Nur als Beispiel: Die Zahl elektronischer Endgeräte amerikanischer Haushalte beläuft sich auf 13 pro Person (gegenüber ein bis zwei in Ländern wie Albanien). Französische Haushalte verfügen einer ADEME-Studie zufolge über durchschnittlich 35 Endgeräte.

Dominique Tessaro, wo steht VINCI Energies?

D.T. Die Erwartungen in meinen Teams, speziell bei den jüngeren Mitarbeitern, sind hoch. Es gibt eine große Bereitschaft zu handeln und sich weiterzubilden. Nach fünf Jahren Fokus auf die Sicherheit der Informationssysteme unter dem Stichwort „Security by Design“ schlagen wir für die nächsten zehn Jahre das

Kapitel „Green IT“ auf. Wie auch Cyber-Sicherheit, die zunächst nur eine Frage im engen Kreis der Fachleute war, wird sich Green IT ebenfalls zu einem Thema der Chefetagen entwickeln. Der CEO von VINCI, Xavier Huillard, will die CO₂-Emissionen des Konzerns in den nächsten zehn Jahren um 40 Prozent senken. Lean ICT wird daher in den nächsten zehn Jahren alle Mitarbeiter betreffen und mobilisieren. Bei VINCI Energies werden wir Möglichkeiten zur Optimierung finden, messen, analysieren und Zahlen darüber veröffentlichen.



Lean ICT wird in den nächsten zehn Jahren alle Mitarbeiter betreffen. Bei VINCI Energies werden wir Möglichkeiten zur Optimierung finden, messen und analysieren.

Dominique TESSARO

Welche Maßnahmen können Sie sofort in die Wege leiten?

D.T. Eine Sofortmaßnahme wären weniger Geräte pro Kopf. Wir werden dazu per Umfrage die Meinung der Mitarbeiter einholen. Als IT Manager bin ich bereit, 2000 Euro statt heute 1300 Euro pro Rechner auszugeben, wenn ich im Gegenzug eine garantierte Lebensdauer von acht Jahren erhalte. Das zwingt die Hersteller, ihre Produktionskette komplett neu zu überdenken, auf Qualität statt auf Volumen zu setzen und von geplanter Obsoleszenz Abstand zu nehmen. Im Übrigen lassen sich viele Sicherheitsprobleme ausräumen, wenn die Hardware nicht ständig ausgetauscht werden muss. Eine klare Win-win-Situation.

H.F. Es gibt eine nicht aufzuhaltende Nachfragewirkung. Wenn sich die Hälfte der Großkonzerne mit denselben Anforderungen an die Hersteller wendet, bleibt ihnen keine andere Wahl, als darauf einzugehen.

Ist das Lean-Prinzip mit dem Gebot der Effizienz vereinbar?

H.F. Lean steht keineswegs im Widerspruch zu effizient oder sicher. Im Gegenteil! Ich denke, wir sind an einem Punkt angelangt, an dem unser Nutzungsverhalten kontraproduktiv wird. Eine Studie hat aufgezeigt, dass die ungeteilte Aufmerksamkeit eines Managers im Schnitt lediglich 90 Sekunden beträgt ... Wir müssen wieder zur Vernunft kommen, genügsamer werden und uns selbst Grenzen für unseren Datenkonsum setzen. Auf Netflix- und YouTube-Streaming entfallen aktuell 80 Prozent des Internetverkehrs. Es geht nicht darum, der Digitalisierung ihre wirtschaftlichen Vorteile abzusprechen, sondern eine Wahl zu treffen. Wollen wir, dass künstliche Intelligenz morgen in alle Bereiche unseres Alltags Einzug hält? Diesen Kurs hat China eingeschlagen. Wollen wir in Europa denselben Weg beschreiten? Dieselbe Frage stellt sich für 5G. Hauptzweck dieser neuen Norm ist es ja, angesichts der bevorstehenden Sättigung des 4G-Netzes in den nächsten zwei Jahren in Großstädten Abhilfe zu schaffen. Brauchen wir wirklich eine flächendeckende Implementierung bis in die entlegensten ländlichen Gebiete?

Sollen die Unternehmen abwarten, bis sie von der Politik oder neuen Vorschriften zum Handeln aufgefordert werden?

D.T. Die Politik muss ihre Rolle wahrnehmen. Seit nunmehr zehn Jahren ist von Ökosteuer die Rede. Es ist Zeit zu handeln und einen Schritt weiterzugehen. Ebenfalls dringlich ist die Frage des Hardware-Recyclings. Die Geräte landen auf illegalen Müllhalden in Afrika, wo sie von Kindern auseinandergenommen werden und es niemanden kümmert, welchen Giftstoffen diese dabei ausgesetzt sind. Beim Kauf eines Mobiltelefons für 1000 Euro zahlen wir nur ein paar Cent Ökoabgabe. Erhöhen wir sie auf 100 Euro pro elektronisches Gerät, um Recyclingwerke in Frankreich zu bauen!

H.F. Die Politik beginnt sich dieser Frage anzunehmen. Es wäre allerdings erforderlich, eindeutige Maßnahmen zu ergreifen, entschlossener und auf breiterer Basis vorzugehen. Geben wir uns keiner Täuschung hin. Lean ICT wird jedem etwas von seinem Komfort wegnehmen. Je länger wir warten, desto schmerzlicher wird es. Wenn wir der nächsten Generation in dreißig Jahren noch ein Mindestmaß an Komfort lassen wollen, müssen wir zeitnah akzeptieren, unseren eigenen nicht ins Unermessliche zu steigern.

* Aus repräsentativen Vertretern der französischen Wirtschaft und Verwaltung bestehender Zusammenschluss mit dem Zweck gemeinsamer Reflektionen, Arbeiten und Stellungnahmen zu Fragen der Digitalisierung.

KLIMANOTSTAND: DIE INDUSTRIE IST VIELLEICHT EIN TEIL DER LÖSUNG

Durch die Corona-Pandemie haben sich weltweit die Prioritäten geändert. Der Kampf gegen die Klimaerwärmung scheint an die zweite Stelle gerückt zu sein, und zugleich auch die Ambitionen der Europäischen Union, die es sich zum Ziel gesetzt hatte, ihre Treibhausgasemissionen (THG) bis 2030 um 55% zu senken, um bis 2050 die von ihr angepeilte Klimaneutralität zu erreichen. Durch diese weltweite Krise, die für fast die Hälfte der Menschheit über mehrere Wochen hinweg mit einem Shutdown verbunden war, wurde auch deutlich, wie stark sich verkehrsbedingte Umwelteffekte auswirken.

Werden alle Externalitäten einschließlich Verkehr erfasst, trägt die Industrie mit am meisten zum CO₂-Ausstoß bei. Sie hat daher allen Grund, ihre Transformation von innen heraus zu beschleunigen.

Die Gesundheitskrise hat die Bedeutung neuer, bisher nicht unbedingt vorrangig beschrittener Wege aufgezeigt, wie die Relokalisierung der Produktion, Homeoffice und Kreislaufwirtschaft. Um kein Problem, sondern einen Teil der Lösung darzustellen, verfügt die Industrie über drei Hebel: Minderung der Eigenemissionen, Entwicklung umweltverträglicherer Produkte und eine andere Art der Produktion.

1. Im Hinblick auf Treibhausgasemissionen helfen eine optimierte Energieeffizienz und der Einsatz erneuerbarer Energien. Das von der Industrie freigesetzte CO₂ kann auch gespeichert und wiederverwendet

werden. So lässt sich der Produktionszyklus ökoeffizienter gestalten (Ökodesign, effizientere Prozesstechnik, emissionsarme Rohstoffe, Alternativlösungen für Herstellverfahren). Zum Arsenal an Möglichkeiten gehören die Rückgewinnung von Abwärme und die Wiederverwendung von Warmwasser, das bei Einleitung in die Natur eine Belastung für das Ökosystem darstellen kann, sowie auch die Wiederverwendung von Bauteilen, Betriebsmitteln und technologischen Bausteinen beim Bau neuer Fertigungslinien. Wiederverwendung statt Recycling bietet eine weit bessere CO₂-Bilanz. Es ist Zeit, daran zu denken. Dadurch verringert sich die gegenseitige Abhängigkeit von anderen Ländern und wird eine bessere Versorgungssicherheit und letztlich eine stärkere Resilienz der Produktionssysteme bewirkt.

2. Was umweltverträglichere Produkte angeht, bietet sich, gleich in welchem Sektor, eine Vielzahl an Möglichkeiten. Seien es Baustoffe mit klimafreundlicheren Merkmalen, Elektrofahrzeuge mit bestimmten, wiederverwendbaren Bauteilen, energiesparende Leichtbauweisen, wie für die Luftfahrt, oder miniaturisierte Elektronikkomponenten zur Betriebs- bzw. Funktionsoptimierung von Maschinen und Produkten.

3. Bleibt noch die Frage der Art zu produzieren. Hier bieten sich zwei Hauptansätze. Erstens die Entwicklung flexiblerer, stärker autonomer, lokaler Produktionseinheiten mit größerer

Markt- und Kundennähe. In puncto Kohlenstoffbilanz zeigt sich hier eine Sofortwirkung beim Transportanteil, sowohl in Bezug auf den Personen- als auch den Güterverkehr. Automatisierung und künstliche Intelligenz machen eine solche Rückansiedlung der Produktion heute möglich. Telearbeit, während der Corona-Krise massiv eingesetzt, hat sich als effizient erwiesen. Auch das ist eine Chance für die Industrie. Erstens durch die erforderlichen organisatorischen Anpassungen (Automatisierung sowie intelligente

Überwachungs- und Kontrollsysteme können dazu einen Beitrag leisten) und zweitens durch die verringerten Fahrzeiten des Personals und die dadurch verbesserte Kohlenstoffbilanz. Der zweite Ansatz besteht darin, Industriestandorte stärker mit ihrem Umfeld zu verflechten und über die eigentliche Produktion hinaus positive Externalitäten zu erzielen. Ein Beispiel dafür ist die Nutzung von Industriearealen zum Zwecke der Agrarproduktion. Die Folge sind kurze Vertriebswege – eine Erwartung, die während der Gesundheitskrise

immer wieder zum Ausdruck kam. Emittiertes CO₂ lässt sich für die Produktion von Spirulina-Algen für die Kosmetik- und Pharmaindustrie nutzen. Asphaltierte Flächen können ihrerseits zur Wärmeerzeugung herangezogen werden, z.B. über das von Eurovia entwickelte PowerRoad®-Verfahren. Damit die Industrie im Hinblick auf Klimawandel und Relokalisierung nicht als Problem, sondern als Teil der Lösung betrachtet wird, genügt es, sich darüber Gedanken zu machen, um rasch festzustellen, dass die möglichen Lösungen sehr

viel zahlreicher und einfacher sind als ursprünglich gedacht.



Bruno Nicolas
Leiter der Marke Actemium



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



SPEICHERUNG ALS ANGELPUNKT DER ENERGIEWENDE



Der Ausbau von Erneuerbaren Energien, speziell von Windkraft und Sonnenenergie, erschließt vielversprechende Perspektiven für den Klimaschutz. Der Weg zu dieser so wichtigen Energiewende weist jedoch noch zahlreiche Hürden auf. Das Hauptproblem besteht heute darin, den schwierigen Balanceakt zwischen schwankender Stromerzeugung und fluktuierender Nachfrage von Seiten der Verbraucher zu meistern, die aus zunehmender E-Mobilität sowie der Nutzung von neuen Technologien resultiert. Wind und Sonne sind von Natur aus wetterabhängig. Im Gegensatz zu Kraftwerken, die mit fossilen Brennstoffen befeuert werden, lässt sich diese Art von Energie bei Veränderung des Bedarfs nicht unmittelbar aktivieren. Smart Grids können allerdings dabei helfen, diese Variablen im Zusammenspiel zwischen Energieerzeugung, -bedarf und -speicherung besser zu steuern, um so flexibler reagieren zu können.

Technologische Fortschritte von erheblichem Ausmaß

Eine Kernkomponente bezüglich Smart Grids ist das Speichern von Energie. Diese Technik dient sowohl als Instrument, um überschüssige Energie für eine spätere Verwendung aufzuheben, als auch als zusätzliche Energiequelle, wenn der Strombedarf die Produktionskapazität übersteigt. Die Machbarkeit solcher Lösungen stieg in den letzten Jahren dank Fortschritten bei der Entwicklung neuer Technologien im Bereich Batterien, Druckluftspeisung, Gaseinspeisung und Schwungradspeicherung. Omexom, die VINCI Energies-Fachmarke der Energiewende, hat bei der Entwicklung und Implementierung einiger dieser Neuerungen – insbesondere Lithium-Ionen-Batterien – eine entscheidende Rolle gespielt. In den Niederlanden realisierte Omexom für den multinationalen Energiekonzern AES den ersten batteriegestützten Energiespeicher Europas. Die 10 MW-Speicheranlage mit Lithium-Ionen-Akkus östlich von Vlissingen bildet eine Reserve für den lokalen Übertragungsnetzbetreiber TenneT und gewährleistet eine konstante Frequenz von 50Hz.

Energie speichern verspricht, Energie zu sparen

Das Speichern von Energien ist nicht allein Netzbetreibern vorbehalten. Es ist auch im Interesse anderer Wirtschaftstreibender, diese Technologien einzusetzen, um

ihre Stromrechnungen zu kürzen, beispielsweise durch Nutzung ihrer Energiereserven in teuren Spitzenlastzeiten. Auch für private Haushalte bietet sich ein erhebliches Einsparpotenzial. Durch Speichern von Energie aus Solardachanlagen muss umso weniger Energie aus dem Netz bezogen werden. Der verstärkte Einsatz von Speichertechnologien liegt voll im Trend. Umso mehr als er die Erwartungen der Energiewende trifft: Netzbetreiber und Wirtschaft können ihr Nachhaltigkeitsengagement unter Beweis stellen und private Haushalte Emissionen vermeiden und Energiekosten sparen. Eine Verbreitung der Lithium-Ionen-Akku-Technologie in der nächsten Zeit ist durchaus vorstellbar. Sie eignet sich insbesondere als Energiespeicher in Fabriken, Büros, Häusern und Fahrzeugen. Energiespeicher werden so zum Kernelement eines flexiblen und umweltfreundlichen Smart Grid, das ausschließlich aus erneuerbaren Energien gespeist werden kann.



Spencer THOMPSON
Business Development Director,
Omexom UK & ROI

VINCI ENERGIES - WIR BESCHLEUNIGEN ENERGIEWENDE UND DIGITALE TRANSFORMATION

Netzwerke, Performance, Energieeffizienz, Daten:
In einer Welt im ständigen Wandel beschleunigt VINCI Energies die Implementierung neuer Technologien, um zwei große Trends konkret auszugestalten: digitale Transformation und Energiewende.

Dank profunder Marktkennntnis begleitet VINCI Energies die Kunden als Systemintegrator bei der Implementierung bedarfs- und umweltgerechter Technologien von der Planung über die Realisierung bis hin zu Bewirtschaftung und Instandhaltung.

Die 1.800 regional verankerten, agilen und innovativen Business Units von VINCI Energies sorgen jeden Tag für zuverlässigere, sicherere, nachhaltigere und effizientere Energie-, Verkehrs- und Kommunikationsinfrastrukturen, Fabriken, Gebäude und Informationssysteme.

S.1 > Getty Images
S.4-5 > Puppets
S.6-7 > EyeEm
S.8-9 > Getty Images
S.11 > Getty Images
S.12-13 > Getty Images
S.14 > Getty Images
S.16 > Getty Images
S.19-20 > Raphaël Soret - VINCI Energies
S.21 > Luc Benevello
S.23 > Getty Images
S.24 > Reputation Squad
S.25 > DR
S.26-27 > Wind My Roof
S.28 > DR
S.29 > IZEN Stock
S.31 > Getty Images
S.32 > Getty Images
S.33 > Getty Images
S.34-35 > Getty Images
S.36-37 > Getty Images
S.38 > Getty Images
S.39-41 > Aurélie Miquel
S.42-45 > Peter James Field
S.46-47 > Getty Images / Franck Juery
S.48 > Getty Images
S.49 > Getty Images / DR

Kontakt

VINCI Energies
280, rue du 8 mai 1945
CS 50072
F-78368 Montesson Cedex
Tél. : +33 (0) 1 30 86 70 00
Fax : +33 (0) 1 30 86 70 10
www.vinci-energies.com



THE **AGILITY** EFFECT

Verleger

VINCI Energies SA
280, rue du 8 mai 1945
78360 Montesson
Frankreich

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

June 21

Pflichtexemplar hinterlegt am

April 2017

ISSN

2554-019X

Besuchen Sie uns auf
theagilityeffect.com