

STADT DER ZUKUNFT

Versorgungssicher & ressourceneffizient



www.stadt-der-zukunft-info.de
EINE PUBLIKATION DES REFLEX VERLAGES Dezember 2022

**REFLEX
VERLAG**

GRUSSWORT

Schöne neue Stadt

Das Leben in Städten ist attraktiv. Menschen, die darin leben, haben ein vielfältiges Angebot an Arbeitsplätzen, reichhaltige Möglichkeiten zur Versorgung und zur Freizeitgestaltung sowie die Chance auf zahlreiche soziale Kontakte. Die Stadt selbst stellt all das vor enorme Herausforderungen – und zwar mehr denn je. Wir brauchen mehr bezahlbaren Wohnraum, Konzepte für eine neue Mobilität, eine sichere Energieversorgung zu stabilen Preisen, eine zeitgemäße City-Logistik und eine moderne digitale

Infrastruktur. Obendrein ist die Stadt der Zukunft klimaneutral und passt sich dem Klimawandel an. Und natürlich wird sie den steigenden Ansprüchen der Bewohnerinnen und Bewohner in puncto Lebensqualität gerecht. Dafür brauchen wir innovative Technologien, Dienstleistungen und Produkte. Die Stadt ist immer auch ein Wettbewerb um die besten Ideen für die Gestaltung einer lebenswerten Heimat. Besonders interessante Aspekte und Ansätze wollen wir Ihnen auf den folgenden Seiten präsentieren.



Michael Gneuss
Chefredakteur

INHALTSVERZEICHNIS

LEITARTIKEL	Die Kunst, eine Stadt zu erschaffen — 3
WÄRME	Mehr Wumms bei der Wende — 5
NACHHALTIGES BAUEN UND SANIEREN	Beton aus Hanf, Stahl aus Schrott — 7
NEUE MOBILITÄT	Der Zauber steckt im Detail — 8
HYBRIDES ARBEITEN	Für Zufriedenheit rundum — 9
WASSERSTOFF	Ein unverzichtbares Instrument — 10
WASSERWIRTSCHAFT	Smarte Lösungen für ein knappes Gut — 11
AUTOMATION IN ÖFFENTLICHEN GEBÄUDEN	Energieflüsse unter Kontrolle — 12
VERNETZUNGSTECHNOLOGIEN	Für jede Anwendung das passende Netz — 13
SMART HOME	Schöner wohnen — 14
BIOKRAFTSTOFFE	Antrieb mit Zukunft — 15
E-GOVERNMENT	Smarter denken — 16
URBANE LEBENSQUALITÄT	Städte für die Zukunft wappnen — 17
ERNEUERBARE ENERGIEN	Die Sonne gibt noch mehr her — 18



Das Papier dieser Reflex Verlag-Publikation stammt aus verantwortungsvollen Quellen.



Die Kunst, eine Stadt zu erschaffen

LEITARTIKEL | VON MICHAEL GNEUSS

Über die Stadt der Zukunft wird schon lange nachgedacht. Die Zielrichtung für die Weiterentwicklung von Ballungsräumen hat sich im Zuge des fortschreitenden Klimawandels und aufgrund der Energiekrise aber verschoben. Die Widerstandsfähigkeit in Krisenzeiten gehört nun zu den höchsten Prioritäten. Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit müssen vereint werden.

Visionen für die Stadt der Zukunft gibt es in Hülle und Fülle. Der Wille, sie umzusetzen, ist da. Ein genereller Trend ist leicht zu erkennen: Alle setzen auf erneuerbare Energien, wollen klimaneutral sein, verbannen das traditionelle Auto zugunsten neuer, nachhaltiger Mobilitätskonzepte.



Als ein Vorbild für andere Städte hat der US-Milliardär Marc Lore Pläne für die futuristische Metropole Telosa entworfen. Bis 2030 sollen 50.000 Menschen auf einem 150.000 Hektar großen Gelände leben, wo genau ist noch unklar. Alle Gebäude werden mit Solarpaneelen ausgestattet. Auf den Dächern werden Bäume wachsen. Viele Windräder und Gewächshäuser sind auf den Visualisierungen zu sehen, die die Planer entworfen haben. Autos fahren, wenn überhaupt, elektrisch und autonom, sind aber eigentlich unnötig, denn die Bewohnerinnen und Bewohner können ihren täglichen Bedarf in unmittelbarer Nähe decken. Marc Lore will aber nicht nur eine neue Stadt, sondern ein neues Gesellschaftsmodell für eine „diverse“ Bevölkerung bauen. Es soll kein Privateigentum, sondern nur eine Stiftung geben, die ihre Einnahmen aus Pachtverträgen in Sozialprojekte investiert.

Visionen für moderne Städte

Für Aufsehen sorgt auch „The Line“, eine 170 Kilometer lange, 200 Meter breite und 500 Meter hohe Stadt für neun Millionen Menschen in Saudi-Arabien. Die Außenseiten der Wüstenstadt bestehen aus Spiegelflächen, um die Sonneneinstrahlung zu reflektieren und die Hitze nicht ins Innere der Stadt zu lassen. Die einzelnen Stadtquartiere werden vertikal organisiert, innerhalb von fünf Minuten sollen die Menschen in der autofreien Stadt alle wichtigen Zielorte erreichen können. Für längere Strecken gibt es einen öffentlichen Personennahverkehr, zu dem auch Flugtaxis gehören. Alle Systeme der Stadt werden durch Künstliche Intelligenz gesteuert. Die Vision ist ein Teil der im Nordwesten des Landes gelegenen futuristischen Megastadt Neom.

Es könnten noch eine Fülle weiterer Visionen und Projekte genannt werden. Vielleicht können sie an der einen oder anderen Stelle tatsächlich die Weiterentwicklung von Städten inspirieren.

Jedoch wird der komplette Neubau einer Stadt immer ein Einzelfall bleiben. Denn aus ökologischer Sicht verursacht Neubau immer einen hohen Verbrauch an Ressourcen. Die große Kunst der Stadtentwicklung ist daher, den Bestand so weiterzuentwickeln, dass er modernen Ansprüchen genügt.

Mut zur Innovation

Bei der Weiterentwicklung unserer Städte müssen wir vielfach neue Wege gehen und Mut zur Innovation beweisen. Die Komplexität liegt darin, dass wir Mobilitäts-, Immobilien-, Logistik- und Versorgungskonzepte nicht isoliert voneinander betrachten dürfen, sondern nach integrierten Lösungen suchen müssen. Bei der Gestaltung unserer Städte sind viele Faktoren zu berücksichtigen. Mehr und mehr steht die Frage im Vordergrund, unter welchen Voraussetzungen sie überhaupt zukunftsfähig sind und welche Anpassungen aufgrund von Klimaveränderungen vorgenommen werden müssen.

Das Ziel ist heute eine resiliente Stadt, die mit Hitze, Starkregen, Stürmen und Trockenheit umzugehen weiß. Deren Energieversorgung möglichst unanfällig für alle denkbaren Störungen ist, die nicht in Staus erstickt, ihre Schadstoffbelastung minimiert und insgesamt dem Klima nicht schadet.

Gerade Hitze kann sich für Stadtbewohnende perspektivisch zu einem enormen Problem entwickeln. Versiegelte und verdichtete Flächen speichern die Wärme besonders gut – von „Hitzeinseln“ ist daher auch die Rede. Der Temperaturunterschied zwischen Stadt und Land kann bis zu zehn Grad betragen. Forschende haben errechnet, wie viele Tage pro Person Menschen in Städten zwischen 1983 und 2016 weltweit extremer Hitze ausgesetzt waren. Ergebnis: Die Zahl hat sich in dem Zeitraum verdreifacht. Gefragt sind also Konzepte, >>

„Investitionen in klimaneutrale Zukunft beschleunigen“

Werbeitrag – Interview

Der Klimawandel ist in deutschen Kommunen immer deutlicher erfahrbar. Wie können Politik und Verwaltungen die Umsetzung ihrer Strategien für eine klimaneutrale Zukunft der Gemeinden, Landkreise und Städte beschleunigen? Stéphane Beemelmans, Geschäftsführer des öffentlichen Beratungsunternehmens PD, spricht über zentrale Herausforderungen.

Welche Themen stehen derzeit auf der Agenda Ihrer kommunalen Kunden? Kommunen treiben die Energie- und Mobilitätswende voran, investieren in Digitalisierung

und nehmen eine Schlüsselrolle bei der Bewältigung aktueller, unvorhersehbarer Herausforderungen ein. Ihre Aufgaben sind komplex, und die Menschen vor Ort müssen mitgenommen werden. Das braucht finanzielle und personelle Ressourcen, aber auch den Mut, neue Wege zu gehen.

Was empfehlen Sie Städten und Gemeinden? Veränderungen müssen zur Stadt und ihren Bürgerinnen und Bürgern passen. Es gilt, mit allen Beteiligten gemeinsam lokale Strategien zu entwickeln, die dann schnell in konkrete öffentliche und private Investitionen

überführt werden. Die Verwaltungen müssen dafür Planungs- und Genehmigungsverfahren beschleunigen. Und sie sollten ihre oft begrenzten finanziellen Mittel sinnvoll mit Fördermitteln ergänzen.

Inwiefern unterstützt die PD dabei? Wir begleiten als Inhouse-Beratung der öffentlichen Hand Städte übergeordnet bei der Strategieentwicklung und mit dem Ziel, effiziente Verwaltungsprozesse für die Transformationsaufgaben zu etablieren. Zur erfolgreichen Umsetzung beraten wir Kommunen, passende Fördermittel zu erschließen, beispielsweise in den



Stéphane Beemelmans,
Geschäftsführer der PD

Bereichen Radverkehr, Ladesäuleninfrastruktur, Wärmenetze oder Klimaanpassungsmaßnahmen.

www.pd-g.de

▷▷ mit denen die Städte gekühlt werden können. Eine visionär anmutende Idee hat der Norweger Andreas Tjeldflaat mit seinem Studio Framlab entwickelt. Er will Städte mit künstlichen Wolken – bestehend aus dünnem, schaumartigem Nanomaterial – verschatten, wenn die Temperaturen zu stark steigen. Das Material soll so beschaffen sein, dass es die Sonnenstrahlen in die Atmosphäre zurückwirft.

Besser umzusetzen ist das Konzept der Schwammstadt, das allerdings insbesondere Ballungsräume besser vor Starkregen schützen soll. Weniger versiegelte Flächen, Dachbegrünung, das Sammeln von Regenwasser und die Schaffung von Sickerflächen können die Risiken von Überschwemmungen beträchtlich senken.

Klimaschutz in Städten

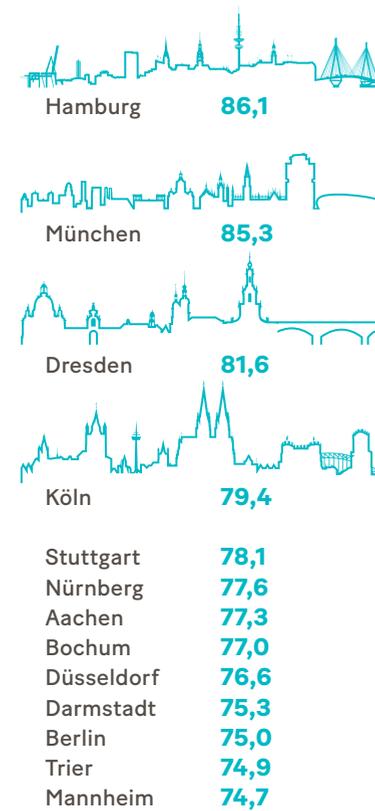
Während die genannten Ideen der Klimaanpassung zuzurechnen sind, muss die Stadt der Zukunft aber auch klimaneutral sein. Eine große Herausforderung ist dabei die Energieversorgung. Weltweit verursachen Städte 71 Prozent der energiebedingten CO₂-Emissionen. Klimaneutralität muss dabei mit Versorgungssicherheit einhergehen. Denn gerade in Städten besteht viel kritische Infrastruktur, die auf Strom angewiesen ist. Dort, wo neu gebaut wird, wird heute in der Regel im Quartiersmaßstab gebaut. Das ermöglicht nicht nur eine effizientere Wärmeversorgung. Die Städte werden

auch lebenswerter. Idealerweise sind Quartiere nur noch außen an die Straßenverkehrsinfrastruktur angebunden. Im Inneren sind sie autofrei. In ihnen werden unter anderem Wohnungen, Büros, Gewerbe, Einzelhandel und Freizeitangebote angesiedelt, um die Wege kurz zu halten. Quartiere sind daher gleichzeitig soziale Zentren. In Hamburg soll mit Oberbillwerder – 16 Minuten vom Hauptbahnhof entfernt – ein neuer Stadtteil entstehen. Er wird als „Active City“ geplant, Sport, Bewegung und Gesundheit sollen eine zentrale Rolle spielen. Ab 2026 soll für 15.000 Menschen gebaut werden. Zudem sollen 5.000 Arbeitsplätze entstehen. Geplant sind 7.000 Wohnungen, die zu 100 Prozent mit erneuerbaren Energien

Hitze kann sich für Stadtbewohner zu einem enormen Problem entwickeln.

versorgt werden. Die Planer gehen davon aus, dass 90 Prozent davon direkt vor Ort erzeugt werden können. Zu 60 Prozent kann Oberbillwerder mit Restwärme, die dem Abwasser entnommen wird, beheizt werden. Diese dezentrale Erzeugung soll eine sichere und preisstabile Versorgung ermöglichen. □

Deutsche Großstädte nach dem Smart-City-Index im Jahr 2022



Quelle: Bitkom Research, 2022

Arbeiten in der Stadt von morgen

Mit der Digitalisierung werden wir im Alltag flexibler und unabhängiger. Diesen Anforderungen muss die Stadt der Zukunft gerecht werden. Um herauszufinden, wie Investoren und Asset Manager an deren Gestaltung mitwirken können, hat Wealthcap das „Future Lab“ gegründet, einen Thinktank, der Forschung, Wirtschaft und Praxis zusammenbringt.

Das einzigartige Projekt ist auf Offenheit und Integration möglichst vieler Perspektiven ausgelegt. Interne und externe Experten teilen ihre Visionen für lebenswerte Arbeitswelten mit uns. Daraus haben

wir sechs „Action Fields“ abgeleitet, die den Leitfaden bilden, mit dem Investoren und Asset Manager ihre Strategien für erfolgreiche Immobilien entwerfen.

Die Stadt ist grün und vernetzt

Der erste wegweisende Trend, den wir im Future Lab entwickelt haben, heißt „Circular Economy“. Statt Abfälle zu produzieren, müssen wir lernen, Ressourcen wertzuschätzen und wiederzuverwenden – es entsteht ein in sich geschlossenes System. Dieser Bewusstseinswandel betrifft auch den Bau der Immobilien sowie deren Energieversorgung.

In der Stadt der Zukunft steht der Mensch im Mittelpunkt: Das Action Field „Livable Cities“ entwirft das Bild einer bedarfsorientierten Stadt. Büro, Kita, Nahversorger, Wohnung – alles lässt sich in 15 Minuten ohne Auto von zu Hause aus erreichen. Diese Verbundenheit steigert die Lebensqualität.

Zudem gilt das „Work from anywhere“-Prinzip. Wissensarbeiter sind nicht auf ihren Büroarbeitsplatz angewiesen – das Büro muss Vorteile bieten. Erst wenn das Büro zum Wohlfühlort aufsteigt, wird es nicht obsolet. Das Motto lautet „Office as a service“.

Fortschritt ist niemals final

Das vierte Handlungsfeld, „Permanent Beta“, entspringt der Software-Entwicklung. Wir haben die Idee auf die Immobilienwirtschaft übertragen: Eine Fläche erreicht keinen Ist-Zustand, sondern entwickelt sich stetig weiter. Durch permanente Veränderungen wandelt die Fläche ihren Charakter je nach Bedarf.

In diesem Sinne versteht sich das Büro als moderner Tech-Hub, in den „Extended Realities“ Einzug erhalten. Virtual- und Augmented-



Dr. Christian Simanek, Bereichsleiter Asset Management, Wealthcap

Reality-Technologien sind keine Zukunftsmusik, sondern gehören für die Wissensarbeiter in der Stadt der Zukunft zum Standardrepertoire.

Das sechste und abschließende Action Field, „Next City Societies“, unterstreicht die Bedeutung von Partizipation in der Gestaltung von Lebens- und Arbeitswelten. Fortschrittliche Projektentwickler beziehen die Menschen vor Ort in ihre Planungen mit ein.

Lebens- und Arbeitswelt rücken in der Stadt der Zukunft näher zusammen und die Menschen stehen im Mittelpunkt. Unsere sechs Action Fields zeigen, wie das Büro in der Stadt der Zukunft aussehen könnte.

[expertise.wealthcap.com](https://www.expertise.wealthcap.com)



Wealthcap Future Lab – permanenter Wandel

Mehr Wumms bei der Wende

WÄRME IN DER SMARTEN STADT | VON JENS BARTELS

Auch in Städten wird Wärme künftig immer mehr aus klimaneutralen Quellen kommen. Für die Umsetzung dieser Wärmewende spielt Technologievielfalt eine wichtige Rolle. Zum Beispiel Tiefengeothermie, mit Biogas oder Wasserstoff betriebene Blockheizkraftwerke oder Wärmepumpen werden dabei künftig wichtige Bausteine sein.

Fossile Energieträger spielen für die Wärmeversorgung in der Stadt der Zukunft keine Rolle mehr. Aber welche Technologien machen das Rennen, damit die Wärmewende gelingt? Nach Überzeugung von Forschenden der Fraunhofer-Gesellschaft und der Helm-

Abwasser kann die Energiewende voranbringen.

holtz-Gemeinschaft kann auf dem Weg zur Klimaneutralität des Wärmemarkts die Tiefengeothermie einen wichtigen Beitrag leisten, weil sie jahres- und tageszeitunabhängig lokale Energie liefert, grundlastfähig ist und aufgrund

des geringen Platzbedarfs auch unter beengten innerstädtischen Verhältnissen errichtet werden kann. Eine gemeinsame Studie der Forschenden aus diesem Jahr kommt dabei zu dem Schluss, dass Tiefengeothermie, gegebenenfalls kombiniert mit Großwärmepumpen als Wärmequelle für Fernwärmenetze, ungefähr ein Viertel des jährlichen deutschen Wärmebedarfs, also rund 300 Terawattstunden, abdecken könnte. Sie lassen sich unter anderem für die kommunale Wärmeversorgung, Fernwärme oder die Wohnungswirtschaft nutzen. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es nach Überzeugung der Experten unter anderem klarer Ausbauziele und großflächiger geologischer Erkundung. Zudem müssen mehr Fachkräfte ausgebildet werden. Die Forschenden machen in ihrer Studie auch Angaben zu den Kosten. Zum Aufbau einer tiefengeothermalen Erzeugungsinfrastruktur und zur Anbindung an kommunale Verteilungsinfrastrukturen würden auf die öffentlichen Haushalte und private Unternehmen in den kommenden zehn Jahren Investitionen in Höhe von 2 bis 2,5 Milliarden Euro je Gigawatt installierter Leistung zukommen. Damit lassen sich



Für die Stadt der Zukunft bedarf es neuer Wärmekonzepte.

aus Sicht der Forschenden wettbewerbsfähige Wärmegestehungskosten von unter 30 Euro je Megawattstunde erzielen.

Im Quartiersmaßstab denken

Aufgrund der großen Synergieeffekte bietet gerade die intelligente Planung der Energieversorgung im Quartiersmaßstab viele Möglichkeiten, Effizienzpotenziale freizusetzen und damit für mehr Klimafreundlichkeit zu sorgen. Zu diesem Ergebnis kommt eine im April 2022 veröffentlichte Studie der Deutschen Energie-Agentur (dena). Modellrechnungen anhand mehrerer verschiedener Quartierstypen haben ergeben, dass die quartiersoptimierte Versorgung Kostenvorteile von bis zu 45 Prozent gegenüber >>

Fernwärme kommt eine Schlüsselrolle zu

Werbeitrag – Unternehmensporträt

In Frankfurt, wie in vielen Ballungsräumen, kommt zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung – neben der energetischen Gebäudesanierung und der dezentralen Wärmewende – der Fernwärme eine Schlüsselrolle zu. Deswegen treibt die Mainova AG ihren Ausbau weiter voran und integriert zunehmend klimaneutrale Wärmequellen.



Martin Giehl, Mainova-Vorstand

Das über 300 Kilometer umfassende Fernwärmenetz der Mainova ist bereits in den letzten 20 Jahren um ein Drittel gewachsen. Es trägt schon heute zu einer umweltschonenden Wärmeversorgung bei. 2007 entstand die zukunftsweisende Idee, die an der Wärmeerzeugung

beteiligten, hocheffizienten Mainova-Kraftwerke zusammenzuschließen. Heute verbindet eine 13,5 Kilometer lange Trasse das modernisierte Müllheizkraftwerk (MHKW) in der Nordweststadt mit den Heizkraftwerken Messe, West und Niederrad. Vor allem die verstärkte Nutzung der CO₂-neutralen Wärme aus dem MHKW spart jährlich rund 100.000 Tonnen Kohlendioxid ein. Gleichzeitig gewährleisten die entstandenen Redundanzen eine höhere Versorgungssicherheit.

Fernwärmeanteil soll zunehmen

Künftig soll die Fernwärme weiter stark ausgebaut und verdichtet werden. Deckt sie heute rund ein Viertel des Wärmebedarfs in Frankfurt ab, so sieht eine gemeinsame Arbeitsgruppe der Stadt und Mainova ihr Potenzial bei langfristig rund 50 Prozent. Vor allem im Gebäudebestand ist die Fernwärme mit ihren hohen Vorlauftemperaturen oft die beste Möglichkeit, um die Wärmeversorgung in absehbarer Zeit zu dekarbonisieren. Dies gilt besonders dann, wenn künftig zunehmend Wasserstoff in der Erzeugung zum Einsatz kommt. Für Alternativen wie zum Beispiel Wärmepumpen müssten



Mainova baut die Fernwärme weiter aus und integriert zunehmend klimaneutrale Wärmequellen.

viele Gebäude zunächst umfassend gedämmt werden.

Einige wichtige Maßnahmen befinden sich bereits in der Umsetzung wie der Anschluss des Biomassekraftwerks in Fechenheim an das Fernwärmenetz sowie die verstärkte Nutzung des biogenen Anteils im Müll. Zum Gelingen der Energiewende sollten verschiedene Technologien zum Einsatz kommen. Zudem ist es ratsam, die Brennstoffe zu diversifizieren, um Abhängigkeiten zu reduzieren. Daher setzt Mainova auf einen Mix an Energieträgern und prüft systematisch ihr Potenzial für die Fernwärme, wie von Solar- oder Geothermie, aber auch Großwärmepumpen, idealerweise in Kombination mit Abwärme aus Rechenzentren oder der Industrie.

Mainova macht schon heute Abwärme aus Rechenzentren zu Heizzwecken nutzbar, wie im Frankfurter Wohnquartier Westville im Gutleutviertel, wo rund 1.300 Wohnungen entstehen, oder beim neuen Mainova-Rechenzentrums-campus, der aktuell in Frankfurt-Seckbach entsteht.

www.mainova.de

MEHR INFORMATIONEN

Um CO₂ wirksam einzusparen, rückt der Wärmemarkt zunehmend in den Fokus, denn er macht über 50 Prozent des Energiebedarfs in Deutschland aus. Nur rund 15 Prozent werden bisher durch erneuerbare Energien gedeckt.

▷▷ der Versorgung von Einzelgebäuden aufweist. Die Ursachen für den deutlichen Kostenvorteil bei der Quartiersversorgung liegen demnach in einem erhöhten Selbstversorgungsgrad mit kostengünstigen, lokal erzeugten erneuerbaren Energien sowie dem Zugang zu zusätzlichen Versorgungsoptionen wie der Nutzung von lokaler Abwärme.

Vielfalt an Technologien

Dabei ist schon heute klar: Insgesamt ist die klimaneutrale Wärmeversorgung in der smarten Stadt von morgen nur durch ein Zusammenspiel verschiedener Technologien möglich. Dazu zählt die Kraft-Wärme-Kopplung in möglichst mit Biogas oder Wasserstoff gespeisten Blockheizkraftwerken. Auch Brennstoffzellen oder mit grünem Strom betriebene Großwärmepumpen werden bei der Energieversorgung im Quartier eine wichtige Rolle spielen. So können Großwärmepumpen im Vergleich zu dezentralen Wärmepumpen große natürliche Wärmequellen

und industrielle Abwärmequellen mit hohem Energiepotenzial auf niedrigem Temperaturniveau nutzen. Diese Quellen liegen meist nicht in direkter Nähe der Wärmeverbrauchenden oder können von Einzelverbrauchenden aufgrund ihrer Größe nicht erschlossen werden. Insbesondere in Quartieren mit hohem spezifischem Wärmebedarf, die mit Fernwärme versorgt werden können, wird durch Großwärmepumpen eine effiziente strombasierte Wärmeversorgung ermöglicht.

Beispiele für eine smarte Wärmeversorgung mit großen Wärmepumpen gibt es schon heute. So versorgen ein 200 Meter langer Wärmetauscher aus Edelstahl in einem 100 Jahre alten Freispiegelkanal und eine Großwärmepumpe ein 50.000 Quadratmeter großes Bürohaus am Berliner Ostbahnhof mit Wärme und Kälte. Damit werden nachhaltig 50 Prozent des Wärme- und Kältebedarfs des Gebäudes abgedeckt und rund 400 Tonnen des schädlichen Kohlendioxids

eingespart. Zudem ist die Energieversorgung mit der Abwasser-Wärmepumpe laut den Betreibern genauso günstig wie eine herkömmliche Lösung mit fossil erzeugter Fernwärme. Sie ermöglicht darüber hinaus nachhaltige Wärme und Kälte mitten in der Stadt, wo der Platz für Wind- und Solarenergie meist begrenzt ist. Ein weiteres Beispiel für ein smartes Energiekonzept entsteht auf der Brachfläche des ehemaligen Güterbahnhofs Bad Cannstatt. Dort wird ein neues Stadtquartier mit mehr als 800 Wohnungen, Hotels, Schulen, Sportstätten sowie Dienstleistungs- und Gewerbebetrieben gebaut. Es soll hauptsächlich mit der Energie des städtischen Abwassers versorgt werden, die mittels Wärmetauscher und kaskadierten Wärmepumpen über ein Niedrigtemperatur-Nahwärmenetz bereitgestellt wird. Auch die derzeit ungenutzte Abwärme aus dem Rauchgasreinigungsprozess einer Müllverbrennungsanlage in der Nähe der österreichischen Hauptstadt Wien soll in Zukunft mittels Großwärmepumpen in das Fernwärmenetz eingespeist werden.

Weitere Schlüsselemente

Bei der Dekarbonisierung des Wärmesektors und bei der Kopplung von Strom, Wärme und Verkehr als zentralen Elementen klimaneutraler Quartiere werden auch intelligente Technologien im Energiemanagement und Speicher eine Schlüsselfunktion übernehmen. So zählen operative Softwarelösungen im Energiemanagement für verschiedene Anwendungsfälle wie Versorgungssicherheit oder Netzautomatisierung zu den Instrumenten für eine optimale Markt- und Netzintegration dezentraler Energiesysteme. Speicher werden dagegen dabei helfen, die ressourceneffiziente Nutzung smarter Strukturen spürbar zu optimieren. So können in smarten Quartieren beispielsweise dezentrale Energieerzeugungsanlagen und Speicher, Elektrofahrzeuge und Ladesäulen sowie öffentliche Dienstleistungen digital miteinander verknüpft werden, damit so nachhaltig mehr Lebensqualität für die Menschen geschaffen werden kann. □

Nachfrage-Index zur Heizungsmodernisierung in Gebäuden in Deutschland

im Zeitraum von Januar 2017 bis August 2022 (Januar 2017 = Index 100)

	Gasheizung	Ölheizung	Pelletheizung	Solarthermie	Wärmepumpe
Febr. 2017	66	53	66	81	62
Aug. 2017	39	32	40	61	42
Febr. 2018	59	59	46	77	64
Aug. 2018	42	26	34	91	59
Febr. 2019	41	30	53	83	45
Aug. 2019	40	23	40	114	61
Febr. 2020	58	27	150	122	116
Aug. 2020	46	20	88	158	86
Febr. 2021	65	32	165	265	124
Aug. 2021	43	23	112	294	105
Febr. 2022	51	35	266	374	393
Aug. 2022	49	27	236	966	1.111

Quelle: DAA, 2022

Wärmepumpen: Energiewende für zu Hause!

Die Nachteile fossiler Energieträger werden immer deutlicher. Mitsubishi Electric liefert mit seinem Wärmepumpenangebot schon heute eine zukunftssichere Heizungsalternative, die zu 100 Prozent unabhängig von Öl und Gas macht.

Eine Wärmepumpe macht Umweltenergie für Heizung und Warmwasser nutzbar. Dabei braucht sie nur circa 25 Prozent Antriebsstrom, um bis zu 75 Prozent Energie aus der Umgebung zu generieren. Als Energiequelle hat sich Umgebungsluft durchgesetzt. Wichtig ist ein hocheffizienter, invertergeregelter Verdichter, wie zum Beispiel in den Wärmepumpen von Mitsubishi

Electric. Denn der Inverter passt die Wärmepumpenleistung dem benötigten Wärmebedarf an und verbessert die Effizienz.

Auch für die Modernisierung Prinzipiell lassen sich die meisten Gebäude mit Öl- oder Gasheizung auf eine Wärmepumpe umstellen. Das gilt insbesondere, wenn bei gut 20 Jahre alten Häusern eine neue Heizung ansteht. Denn hier ist die Gebäudehülle entsprechend gedämmt, Fenster sind doppelt verglast, und oft ist eine Fußbodenheizung vorhanden.

Es lohnt sich fast immer, ganz zur Wärmepumpe zu wechseln. Soll die alte Heizung jedoch weitergenutzt



Einfach zukunftssicher heizen – mit einer Wärmepumpe

Gettyimages / svetfikd

werden, bietet ein Luft/Luft-System interessante Möglichkeiten. Es kann mit geringem Aufwand installiert werden und arbeitet unabhängig von der bestehenden Wärmeverteilung. Damit kann man in der Übergangszeit bares Geld sparen, denn die Wärmepumpe erzeugt aus einer Kilowattstunde Strom bis zu 5,2 kWh Wärme.

Noch attraktiver wird der Wechsel durch die aktuellen Fördermöglichkeiten: Der Staat bezuschusst Wärmepumpen mit bis zu 40 Prozent. Modernisierungswillige sollten sich frühzeitig einen auf Wärmepumpen spezialisierten Fachpartner suchen.

www.mitsubishi-les.com/heiztrend-interaktiv



Beton aus Hanf, Stahl aus Schrott

NACHHALTIGES BAUEN UND SANIEREN | VON HARTMUT SCHUMACHER

Nachhaltiges Bauen muss alle drei Säulen der Nachhaltigkeit berücksichtigen: Ökologie, Wirtschaftlichkeit und soziokulturelle Aspekte. Es geht daher nicht nur um Klimaschutz, sondern auch um Energieeffizienz und um das Wohl der Bewohnerinnen und Bewohner. Dabei gilt es, den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes zu berücksichtigen, also die Planung, die Errichtung, die Nutzung und den Abriss.

Ein wichtiger Beitrag zur Nachhaltigkeit beim Errichten von Gebäuden ist das Verwenden von Baustoffen, deren Herstellung und Transport vergleichsweise wenig Energie benötigen und die nach Möglichkeit auf nachwachsenden Rohstoffen basieren. Lehm, Holz, Hanf und Stroh beispielsweise können oft Alternativen für den relativ umweltschädlichen Beton darstellen. Innovative Produktionsmethoden erlauben es zudem, CO₂-reduzierten Stahl herzustellen, bei dessen Produktion weniger Kohlendioxid entsteht. Größere Nachhaltigkeit ist auch durch den Einsatz von recycelten Baumaterialien erreichbar. Beton, Aluminium und Stahl beispielsweise lassen sich gut recyceln.

Wiederverwerteter Stahl kommt im Baugewerbe bereits sehr häufig zum Einsatz. Andere recycelte Baustoffe wie zum Beispiel Recycling-Beton konnten sich laut Umweltbundesamt „noch nicht flächendeckend durchsetzen“.

Materialeinsatz messen

Das digitale Erfassen der Daten eines Bauwerks per „Building Information Modeling“ sorgt nicht nur für Effizienz beim Errichten, sondern erleichtert auch durch das genaue Protokollieren

Das digitale Erfassen von Daten sorgt für Effizienz beim Errichten eines Gebäudes.

des Materialeinsatzes das spätere Sanieren oder Abreißen von Gebäuden. Ebenfalls entscheidend für die Nachhaltigkeit eines Gebäudes: die Energieeffizienz während der Nutzung. Eine hohe

Effizienz wird vor allem durch eine gute Wärmedämmung und eine moderne Heizungsanlage erzielt. Idealerweise ergänzt durch Anlagentechnik, die die Steuerung der Energieflüsse anhand von Zeitplänen oder Sensordaten automatisch reguliert. Hinzu kommen je nach Budget und Ambitionen dann noch Spezialitäten wie Solaranlagen für die Warmwasserbereitung und zur Unterstützung der Heizung sowie Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung.

Sanieren statt neu bauen

Neben dem Neubau steht allerdings auch die Sanierung bestehender Gebäude im Fokus der Optimierungsbemühungen – und hier vor allem die energetische Sanierung, bei der es darum geht, ein Gebäude so zu modernisieren, dass es möglichst wenig Energie für Heizung, Warmwasser und Lüftung benötigt. Zur energetischen Sanierung gehören zum einen grundlegende Maßnahmen wie die Wärmedämmung von Wänden, Dachflächen und Geschossdecken, das Erneuern von Fenstern und Außentüren sowie das Erneuern oder Optimieren der Heizungsanlage. Und zum anderen zählen dieselben raffinierten Maßnahmen dazu, wie man sie auch bei einem ehrgeizigen Neubau einplant, also Solaranlagen, moderne Lüftungslösungen und digitale Systeme zur energetischen Verbrauchsoptimierung. □

Weitere Informationen unter → www.stadt-der-zukunft-info.de

Nachhaltiger Stahl auch im Wohnungsbau

Gastbeitrag

Klimawandel, Ressourcenknappheit und Energiekrise zwingen zum Einsatz nachhaltiger Baustoffe auch im Wohnungsbau. Hier kommt man an Stahl laut bauforumstahl e. V. kaum noch vorbei.

Stahl ist recycel- und wiederverwendbar und kann exzellent zusammen mit anderen Materialien verbaut werden. Gerade durch seine Kombinierbarkeit kann Stahlbau eine hohe Nachhaltigkeit vorweisen. Auch kostenseitig ist Stahl für die Gebäudeerstellung attraktiv.

Die Möglichkeiten, Fassaden zu begrünen sowie leicht und transparent zu bauen, sind große Vorteile des Stahlbaus, die vor allem in Metropolen den Zeitgeist treffen. Für Stahl spricht auch, dass Themen wie Flexibilität und die Möglichkeit zum Rückbau immer wichtiger in einer nachhaltigen, ressourcenschonenden Bauplanung werden. So können beim Stahlbau ganze Konstruktionen ab- und wieder aufgebaut sowie integriert und angepasst werden. Der Baustoff verfügt über eine hohe Tragfähigkeit

bei geringem Eigengewicht. Durch den Einsatz von Hochleistungsbaustählen kann diese weiter erhöht werden. Im Bauprozess sichert der Einsatz leichter, vorgefertigter Bauteile eine hohe Ausführungsqualität, senkt Lärm- und Staubemissionen auf der Baustelle, reduziert den Transportaufwand und sorgt für kürzere Bauzeiten. Kurz: Der naturnahe Baustoff Stahl – er besteht aus Eisen und Mikrolegierungen – steht beispielhaft für nachhaltiges Bauen sowohl im Gewerbe- wie im Wohnungsbau.



Die Natur im Blick: ressourceneffizientes Wohnhaus aus einer Stahl-Rahmenkonstruktion

© Thomas Ott | Rössler Architekten

Anzeige

WIR SIND DIE ZUKUNFT DES BAUENS!

Jetzt Ticket sichern!
bau-muenchen.com/ticket

MESSE MÜNCHEN

BAU 2023
17.-22. April · München
Weltleitmesse für Architektur, Materialien, Systeme

bau-muenchen.com

Der Zauber steckt im Detail

NEUE MOBILITÄT | VON JENS BARTELS

Egal, ob schattenspendende Solarbäume, Lastenräder aus dem Drucker oder überdachte Fahrradunnel aus Sonnenkollektoren: Viele innovative Produkte und Materialien treiben die Mobilitätswende voran und zeigen gleichzeitig Ideen auf, in welche Richtung sich die mobile Stadt der Zukunft entwickeln könnte.

Die mobile Welt steckt voller innovativer Ideen. So hat ein britisches Start-up vor Kurzem einen Solarbaum mit einer blattförmigen 3-D-Nanotechnologie vorgestellt. Der ästhetisch ansprechende Solarbaum soll insbesondere als Schnellladestation für Elektrofahrzeuge an

Nachhaltige Ideen sind gefragt, um die Mobilitätswende zu gestalten.

öffentlichen Orten wie Einkaufszentren, Bürogebäuden oder Sportstadien nachhaltige Energie liefern. Zugleich verfügt das innovative Produkt auch über ein KI-gesteuertes

Energiespeicher- und Energiemanagementsystem (PMS), bei dem mehrere dieser Bäume miteinander verbunden und so Teil eines lokalen Netzes werden können.

Neues Denken erforderlich

Klar ist: Derzeit sind nachhaltige Ideen en masse gefragt, um die Mobilitätswende zu gestalten. So drängen viele weitere Innovationen im Bereich der E-Mobilität auf den Markt. Das betrifft nicht nur E-Autos. Zum Beispiel auch im Bereich der Lastenfahräder werden derzeit immer wieder Neuerungen herausgebracht. Denn die Stadt der Zukunft braucht ganz neue Konzepte und Fahrzeuge für eine neue Mobilität. Mitunter verschwimmen dabei sogar die Grenzen zwischen dem Automobil und dem Zweirad. Wichtige Komponenten bei der Entwicklung neuer städtetauglicher Fahrzeuge sind dabei auch die Produktionsprozesse und die Materialien. So können durch den Einsatz von 3-D-Druck Kosten gesenkt werden, was wiederum ganz neue Fahrzeugkonzepte realistisch macht. Innovative Materialien kommen auch beim Bau klassischer Elektroautos zum Einsatz – sie dienen dazu, Fahrzeuge herzustellen, die leicht, günstig und umweltfreundlicher sind. Neue fortschrittliche Stähle sorgen etwa dafür, dass die Produktionsprozesse vereinfacht werden

und somit Kostensenkungen bei der Fertigung von Elektrofahrzeugen möglich sind. Zugleich kann die Reichweite erhöht und das Crashverhalten verbessert werden.

Energieerzeugende Radwege

Auch neue Ideen im Bereich der mobilen Infrastruktur rücken immer mehr in den Vordergrund. In der niederländischen Provinz Utrecht ist beispielsweise der längste Solar-Radweg der Welt eröffnet worden. Fahrradfahrende können 330 Meter weit durch die Sonne fahren, während der aus einer speziellen lichtdurchlässigen Kunststoff-Oberfläche bestehende Weg Strom produziert. Und die Gemeinde Romont im Schweizer Kanton Freiburg testet einen innovativen Solartunnel für Fahrradfahrende: Die Radweg-Überdachung soll in Zukunft pro Kilometer jährlich bis zu 2.000 Megawattstunden Strom erzeugen. □



Stahl – Bauen mit und für die Zukunft

Stabil soll es sein, ein Hingucker und vor allem nachhaltig: Die Ansprüche an den Gebäude-Bau haben stark zugenommen. Der weltweit führende Stahlhersteller ArcelorMittal registriert eine steigende Nachfrage nach ressourceneffizientem Bauen mit Stahl. Warum? Der Werkstoff ist langlebig, lässt sich vollumfänglich recyceln und reduziert die CO₂-Bilanzen von großen Bau- und Infrastrukturprojekten.

Modernes Bauen geht mit dem Blick auf den ökologischen Fußabdruck einher. Wie sieht der Lebenszyklus des Gebäudes aus,

und wie kann die Nutzungsdauer durch den richtigen Materialeinsatz verlängert werden? Dabei geht es nicht nur um neue Konstruktionen. Der erste Schritt ist die Betrachtung des Gebäudes im Hinblick auf seine Wiederverwendung und Sanierung. Bei geeigneten Lösungen für die Gebäudehülle werden Stähle mit einer Metalllegierung oder einer organischen Beschichtung versehen. ArcelorMittal bietet Lösungen mit einer Lebensdauer von bis zu 50 Jahren ohne Reparatur oder Neuanstrich. Im Falle eines Neubaus kommt es auf eine intelligente Planung an. Welche Art von Stahl und wie viel davon wird

benötigt? Auch die Möglichkeit der Demontage und Wiederverwendung der Materialien spielt eine Rolle. Bei Neubauten sind kohlenstoffarme Produkte das wichtigste Credo. Beim Bau einer Industriehalle kann zum Beispiel recycelter und erneuerbar hergestellter Stahl so viele Tonnen CO₂ einsparen wie die gesamte Stahltonnage, die für die Gebäudehülle und die Dachkonstruktion benötigt wird.

XCarb®-Stahl reduziert CO₂-Emissionen

Ob Wolkenkratzer, Brücken oder Industriehallen: Dank der Produktion im Elektrolichtbogenofen (EAF) mit erneuerbarem Strom und einem Schrottanteil von bis zu 100 Prozent kann der Kohlenstoff-Fußabdruck von Stahlkonstruktionen massiv reduziert werden. Produkte der ArcelorMittal-Nachhaltigkeitsmarke XCarb® stoßen deutlich weniger CO₂ aus als Stahl aus einem Hochofen. Die Emissionen liegen bei weniger als 400 Kilogramm CO₂ pro Tonne im Vergleich zu über zwei Tonnen bei

dem konventionell im Hochofen hergestellten Stahl.

Recyclbar und aus recyceltem Material

ArcelorMittal will spätestens 2050 kohlenstofffreien Stahl produzieren. „Die Umstellungspläne für alle vier deutschen Werke liegen in den Schubladen“, sagt André Körner, Geschäftsführer von ArcelorMittal Deutschland. Dabei geht es um Milliardeninvestitionen in den Stahlstandort Deutschland und um völlig neue Wege. „Dafür brauchen wir nachhaltige und wettbewerbsfähige Energiepreise“, so Körner. Stahl spiele nicht nur in der Bauwirtschaft eine wichtige Rolle. „Stahlprodukte sind nachhaltig, weil sie aus recycelbarem Material bestehen und auch wieder vollständig recycelt werden können. Immer mehr Unternehmen wollen, im Sinne der Kreislaufwirtschaft, nachhaltig und ressourceneffizient agieren“, erklärt Körner.

germany.arcelormittal.com



Nachhaltiges Bauen mit Stahl, hier das Logistikzentrum EXETER in Leipzig-Gröbers

Für Zufriedenheit rundum

HYBRIDES ARBEITEN | VON ANDREA VON GERSDORFF

Die Attraktivität des Stadtlebens ist ungebrochen. Doch lange und anstrengende Wege zur Arbeit, zum Einkaufen oder zur Kinderbetreuung kosten Zeit. Neue Arbeitskonzepte tragen zur Entlastung bei und schaffen Freiräume.

Viele Menschen schätzen die unzähligen Freizeitangebote in Großstädten. Aber dann fehlt ihnen oft die Zeit, sie wahrzunehmen. Wie viel zufriedenstellender wäre es, wenn Arbeit und Alltag mehr Raum für diese Angebote ließen?

Berufstätige wünschen einen Wohn- und Arbeitsort, der ihren täglichen Bedürfnissen entgegenkommt.

Gleichsam leben und arbeiten wie auf dem Land, aber mit angeschlossener Stadt und deren Möglichkeiten – ist das eine Utopie?

Zwar hat die Pandemie das Arbeiten von zu Hause aus salonfähig gemacht und Berufstätigen mehr Flexibilität in der Bewältigung des Alltags ermöglicht. Aber die gewonnenen Freiheiten haben auch Nachteile. Soziale Kontakte

nehmen ab, und nicht jeder wohnt in einer Gegend, in der sich alltägliche Bedürfnisse schnell zu Fuß oder mit dem Fahrrad erledigen lassen. Also zurück in die Zentrale und alles wie zuvor erledigen? Eher nicht. Denn es zeigt sich, dass Beschäftigte einen Mix befürworten. Sie wollen keinen Zwang mehr zur Arbeit im Büro, aber auch nicht dauerhaft allein arbeiten. Sie wünschen sich sowohl für das Wohnen als auch für das Arbeiten Orte, die ihren täglichen Bedürfnissen entgegenkommen.

Gemischt genutzte Quartiere

Lösungen dafür gibt es. Die (Neu-)Gestaltung von Stadtvierteln innerhalb der Großstadt sollte neben Geschäften, Schulen und Restaurants immer auch Bürogebäude, eventuell mit Co-Working-Spaces, vorsehen. So besteht grundsätzlich die Möglichkeit, möglichst nah am Arbeitsort auch zu wohnen. Neu gebaute Quartiere sind in der Regel so angelegt, dass sie möglichst viele Nutzungen unterbringen, um den Menschen Wege zu ersparen. Idealerweise integrieren sie auch Mobility Hubs, damit schnell auf die passenden Verkehrsmittel zurückgegriffen werden kann, wenn außerhalb des Quartiers Erledigungen zu machen sind.

Größere Unternehmen können für Mitarbeitende, die weiter entfernt wohnen, auch Flächen in Co-Working-Spaces anmieten, um



Die neue Arbeitswirklichkeit: Das klassische Büro hat in einigen Firmen ausgedient.

istock/Peshkova

eine Alternative zum Homeoffice zu bieten, ihnen aber den weiten Weg in die Zentrale zu ersparen. So stehen Mitarbeitende aus bestimmten Stadtvierteln auch außerhalb des eigentlichen Büros in Kontakt. Natürlich müssen die Co-Working-Spaces selbst ein genauso attraktives Arbeitsumfeld wie die Zentrale bieten. Neben der notwendigen Büro-Grundausstattung sollte daher auch ein Ort zum Zusammenkommen – wie eine geräumige Teeküche, Terrasse oder eine Lounge – vorhanden sein. Sport- und Betreuungsangebote für Auch. Ebenso sollte es einen Besprechungsraum und Möglichkeiten für ungestörtes Telefonieren oder konzentriertes Arbeiten geben. □

Wie Corona die Bürolandschaft der Städte verändert

Gastbeitrag

Künftiger Oberbegriff der Stadt der Zukunft könnte die „15-Minuten-Stadt“ sein, erklärt Thomas Olek, Ex-CEO der pubilty AG. Alle Anlaufstellen des normalen Lebens sind in 15 Minuten Fußweg zu erreichen. Der Weg dahin wird Jahrzehnte dauern. Corona, Energiepreisexplosion, Klimaschutz und Dekarbonisierung sind die aktuellen Auslöser, die den Prozess der Veränderung aber deutlich beschleunigen. Flexibles Homeoffice funktioniert und ist nicht mehr wegzudiskutieren. In deutschen Konzernen ist die 60/40-40/60-Prozent-Variante inzwischen akzeptiert. Das hat qualitative und quantitative Konsequenzen.

Die „15-Minuten-Stadt“ hat mehrere Entwicklungslinien, da dies in einer Millionenstadt utopisch ist. Eine derzeit forcierte Linie ist der Bau von klimaneutralen und autarken Quartieren

außerhalb des Stadtkerns. Denn in einer digitalisierten und flexiblen Homeoffice-Umwelt mit gutem Zentrums-ÖPNV gilt es, Arbeit, Einkaufen, Wohnen und Freizeit für alle Generationen miteinander zu verbinden. Familien oder auch digitale Nomaden könnten Quartiere oder das Umland bevorzugen.

Arbeiten in der Nachbarschaft

Die andere Entwicklungslinie, die uns mehr betrifft, ist die Bürowelt der Innenstädte der Schwarmregionen. Auch hier gilt der Gedanke der „15-Minuten-Stadt“. Hier wird es eine enge Nachbarschaft hochwertiger Bürotürme und naher Wohntürme geben, die zu Fuß erreichbar sind. Das wird auch dem Klimagedanken gerecht. Diese Entwicklungen reduzieren Mobilitätskosten und -schäden des Berufsweges und der Wege zur Freizeitgestaltung. Zukünftige Technologien ermöglichen auch

klimaneutrale Hochhäuser. Demografischer Wandel führt dazu, dass der Wettbewerb um Talente unabhängig von konjunkturellen Phasen die Bürolandschaft der Zukunft nachhaltig beeinflussen wird.

Magnet für Talente

Singles suchen die Innenstädte mit ihrem Erlebnisumfeld. Digitalisierung ist wichtiger als Mobilisierung. Shopping, Freizeit, Gesundheit und Erlebnis werden eng mit Büro und Wohnen verknüpft. Wohnen in Innenstädten wird zum Wettbewerbsvorteil der Standorte. Klimaneutrale Büros in New-Work-Qualität werden zum Wettbewerbsvorteil der Unternehmen im „war for talents“. Büros als Zentrum der Kreativität und Kommunikation sind für diese Generation entscheidend. Internationale Metropolen wie Paris, London, New York oder Dubai sind uns in der engen Verbindung von Wohnen und Büro voraus. Es gibt Gewinner und Verlierer.



Thomas Olek, Gründer, Großaktionär und ehemaliger CEO der börsennotierten pubilty AG

Verlierer sind Büros der konservativen, klassischen Schreibtischarbeit, die als Einzelzellen-Silos auch heute noch in die Peripherie oder an Ausfallstraßen gebaut werden. Hier werden wir Leerstände sehen. Gewinner sind die Immobilien der zentralen „15-Minuten Stadt“. Der Core-Gedanke wird in alter Qualitätsdefinition zurückkommen. Qualität, Zertifizierung und Lage sind die zukünftigen Wettbewerbsvorteile.

Ein unverzichtbares Instrument

WASSERSTOFF | VON KATHARINA LEHMANN

Wasserstoff soll die deutsche Energieversorgung klimafreundlicher und unabhängig von fossilen Brennstoffen machen. Doch für die Herstellung braucht es viel Energie. Zudem wird Deutschland sich auf absehbare Zeit nicht selbstständig mit Wasserstoff versorgen können – das schafft neue Abhängigkeiten.

Grüner Wasserstoff gilt als Schlüsselement der Energiewende. Hergestellt mittels Elektrolyse aus erneuerbarem Strom, soll er vor allem dort eingesetzt werden, wo viel Energie gebraucht wird, aber keine elektrische Alternative zur Verfügung steht. In der energieintensiven Stahl- oder Chemieindustrie hat grüner Wasserstoff das Potenzial, die CO₂-Emissionen zu verringern.



Grüner Wasserstoff gilt als Schlüsselement der Energiewende.

iStock / Petmal

Mittels Brennstoffzellen lässt er sich in Strom und Wärme rückumwandeln, um Häuser mit Elektrizität zu versorgen und zu beheizen. Auch für Treibstoff etwa für Flugzeuge, Lkws und Schiffe ist Wasserstofftechnologie in der Entwicklung, weil entsprechende Batterien zu groß und zu schwer wären. Zudem ist Wasserstoff im Gegensatz zu Strom speicher- und transportierbar. „Wenn wir den CO₂-Ausstoß massiv reduzieren und die Energiewende meistern wollen, ist Wasserstoff ein unverzichtbares Instrument“, erklärt Holger Hanselka, Präsident am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), das zu mehreren Wasserstoffprojekten forschet.

Nur gut aus grünen Quellen

Wirklich klimafreundlich ist Wasserstoff aber nur, wenn er grün ist – also mit erneuerbarer Energie hergestellt wird. Mittels Elektrolyse wird Wasser unter Zuführung von nachhaltig erzeugtem Strom aus Wind oder Sonne in seine Bestandteile Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt. Bisher stammt die Energie für diesen Prozess in Deutschland aber noch überwiegend aus fossilen Brennstoffen wie Erdöl und Erdgas. Das ist alles andere als klimafreundlich: Bei der Produktion dieses sogenannten grauen Wasserstoffs entsteht viel klimaschädliches CO₂.

Energieknappheit und stark gestiegene Energiepreise bewirken nun aber, dass die Kosten für die Herstellung grauen Wasserstoffs höher geworden sind als die Kosten des Wasserstoffs aus grünen regenerativen Energiequellen, heißt es am KIT.

Deutschland kann Bedarf nicht selbst decken

Wie hoch der Bedarf an Wasserstoff in Deutschland in Zukunft sein wird, ist noch unklar. Forschende des Max-Planck-Instituts schätzen den Bedarf auf rund 45 Millionen Tonnen im Jahr

Wasserstoff ist nur klimafreundlich, wenn er mit erneuerbarer Energie hergestellt wird.

2050 – das entspräche einer Energiemenge von 1.500 Terawattstunden (TWh). Das Problem: Aller Voraussicht nach wird Deutschland seinen Wasserstoffbedarf niemals allein decken können und auch in Zukunft von Importen abhängig sein – zum Beispiel aus Ländern in Süd- und Westafrika oder der arabischen Welt sowie aus Australien oder Lateinamerika. □

Wasserstoff ist der neue Hoffnungsträger

Per Elektrolyse werden erneuerbare Energien aus Sonne und Wind speicher- und transportierbar. In Form von Wasserstoff stehen sie dann Industrie und Verkehr zur Verfügung. Wie das funktioniert, zeigt der Energieversorger Getec im Hydrogen Valley in den Niederlanden.

In der niederländischen Provinz Groningen wird die Energiewende Realität: Unweit der Nordsee, zwischen Deichen und grasenden Schafen, entsteht derzeit das Hydrogen Valley. Im groß angelegten Modellprojekt HEAVENN wollen Projektpartner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik an sechs Projektstandorten in Eemshaven, Delfzijl, Zuidwending, Emmen, Hoogeveen und Groningen zeigen, wie grüner Wasserstoff über

die gesamte Wertschöpfungskette genutzt werden kann. Dazu entwickeln sie anwendbare Geschäftsmodelle für den großflächigen kommerziellen Einsatz von Wasserstoff.

„Grüner Wasserstoff ist der neue Hoffnungsträger Europas. Er wird als klimaneutraler Energieträger eine Schlüsselrolle bei der Erbringung dekarbonisierter Energiedienstleistungen in der Industrie spielen und zugleich zur Transformation der Energiewertketten beitragen und dient als klimaneutraler Rohstoff zur Herstellung chemischer Grundprodukte sowie als saubere und nachhaltige Energiequelle für die Net-Zero-Gesellschaft“, sagt Peter Nillesen. Nillesen ist Projektleiter des Kompetenzzentrums Wasserstoff des Getec Park.Emmen, über den sich der Energieversorger an der Entwicklung des Modellprojekts beteiligt. „Getec kann in den Niederlanden als einer der ersten Energieversorger bald Wasserstoff in großem Stil zur Energieerzeugung zur Verfügung stellen.“

Grüne Energien nutzen

Erzeugt wird der Wasserstoff mit erneuerbaren Energien – und die



Am Hafen von Eemshaven wird eine schwimmende Plattform gebaut, um zwei Milliarden Kubikmeter flüssigen Wasserstoff weiterleiten zu können.

gibt es in den nördlichen Niederlanden reichlich. Onshore-Wind- und Photovoltaikparks sowie Offshore-Windanlagen liefern schon heute grünen Strom. Der wird künftig mittels Elektrolyse in Wasserstoff umgewandelt und über umgerüstete und erneuerte Erdgasnetze sowie neu errichtete Infrastrukturen an die verschiedenen Einsatzorte – zum Beispiel nach Emmen – transportiert. Die dort ansässige Industrie kann diesen Wasserstoff dann zur Erzeugung von Strom, aber auch von Wärme

nutzen. Außerdem soll er im Verkehrssektor zum Einsatz kommen. Zusätzlich entsteht an der Küste von Eemshaven ein LNG-Terminal, das nicht nur Erdgas, sondern auch Wasserstoff abwickeln kann. „Für dieses Projekt haben viele Beteiligte aus Politik, Wirtschaft und Infrastruktur an einem Strang gezogen. Für die Energiewende müssen wir beim Thema Wasserstoff aber weiter aktiv bleiben“, fordert Nillesen.

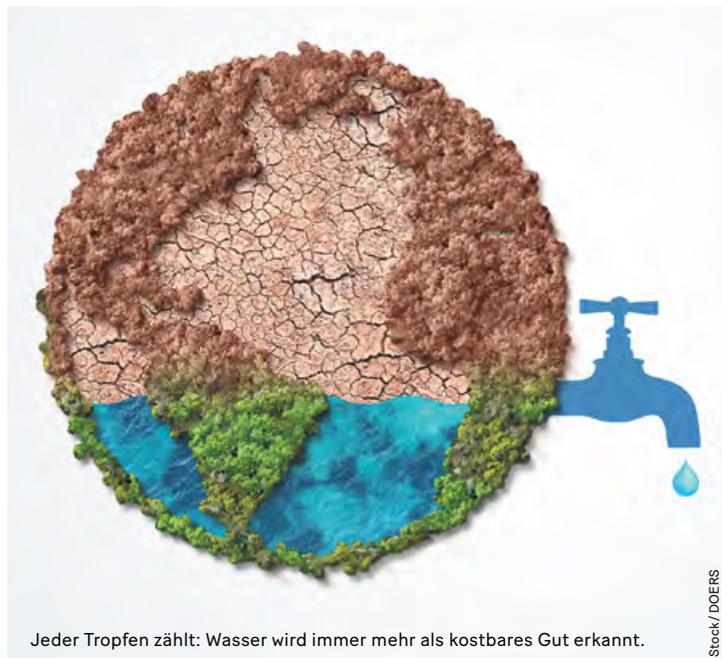
www.getec-energyservices.com

MEHR INFORMATIONEN

GETEC ist einer der führenden Energieversorger und Contracting-Spezialisten für Industrie und Immobilienwirtschaft in Europa. Das Unternehmen beschäftigt über 2.200 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an mehr als 50 Standorten.

Smarte Lösungen für ein knappes Gut

WASSERWIRTSCHAFT | VON THOMAS SCHULZE



Jeder Tropfen zählt: Wasser wird immer mehr als kostbares Gut erkannt.

istock/DOERS

Acht Milliarden Menschen leben derzeit auf der Welt. Nach Schätzungen der Vereinten Nationen werden es im Jahr 2050 etwa 9,7 Milliarden sein. Alle diese Menschen brauchen Wasser. Doch schon heute ist Wasserknappheit durch Überbevölkerung, Misswirtschaft und Klimawandel eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts.

Gerade in großen Städten nimmt die Bevölkerung kontinuierlich zu. Die Schadstoffbelastung steigt, Ressourcen wie Flächen und Energie werden knapper. Keine Frage, dass deshalb auch in der Wasser- und Abwasserbehandlung neue Lösungen gefragt sind. Vielversprechend ist hier vor allem das Konzept

der Smart Cities. Durch intelligente Vernetzung von Maschinen und Anlagen der bestehenden Infrastrukturen werden Daten gewonnen, auf deren Basis sich der Verbrauch der kostbaren Ressource senken lässt. Dank der vernetzten Komponenten können Verbesserungspotenziale aufgezeigt, Prozesse optimiert und Störungen frühzeitig erkannt werden.

Digitalisierung ist ein Dreh- und Angelpunkt

Unbestritten ist, dass angesichts der Herausforderungen durch Bevölkerungswachstum und Klimawandel digitale Technologien bei der Verwaltung von Wasserressourcen eine immer größere Rolle spielen werden. Die Europäische Union hat das erkannt und das EU-Verbandsvorhaben „Digital Water Cities“

(DWC) ins Leben gerufen. Es entwickelt innovative Lösungsansätze, die das urbane Wassermanagement digitalisieren sollen. Neben Mailand, Sofia, Kopenhagen und Paris ist Berlin eine von fünf „Digital Water Cities“ in Europa. Im Rahmen des Vorhabens kommen hier unter anderem Sensoren in der Kanalisation zum Einsatz, die helfen sollen, Emissionen in den Gewässern zu verringern und Fehlanschlüsse zu identifizieren.

Ein großes Problem der Wasserwirtschaft ist die zunehmende Schadstoffbelastung des Wassers. So gelangen durch Landwirtschaft, bei industriellen Verfahren, aber auch durch klimawandelbedingte Starkregenereignisse immer mehr

Mikroschadstoffe in die Gewässer. Hinzu kommen Medikamente und Kosmetika aus Privathaushalten, die zu Rückständen im Wasser führen. Diese Substanzen lassen sich bei der Abwasserreinigung biologisch nur schwer abbauen und können mit konventioneller Technik in der Kläranlage kaum beseitigt werden.

Hier kommt zunehmend Ozon zum Einsatz, mit dessen Unterstützung schwer abbaubare organische Spurenstoffe durch eine Zwangsoxidation aufgespalten und mithilfe von Mikroorganismen zu unproblematischen Stoffen abgebaut werden. Dabei werden nicht nur die Spurenstoffe zerstört, sondern auch Viren, Bakterien und Gerüche. In Berlin etwa investieren die Berliner Wasserbetriebe (BWB) derzeit fast 50 Millionen Euro in den Bau einer solchen Anlage, die das bereits geklärte Abwasser zusätzlich mit Ozon behandelt, bevor es in den Tegeler See im Nordwesten der Hauptstadt zurückfließt.

Energieeffizienz im Zentrum

Dass der Einsatz neuer Verfahren und Techniken zur Wasserversorgung und Abwasserbehandlung nicht ohne Energieeinsatz zu machen ist, steht außer Frage. So stellen in den Wasser- und Abwasserwerken die Pumpsysteme eine wesentliche Stellschraube für mehr Energieeffizienz dar. Nach Berechnungen von Experten könnten Wasser- und Klärwerke ihren Energieverbrauch durch den Einsatz von Frequenzumrichtern sowie energieeffizienteren Hochwirkungsgrad-Motoren deutlich senken. Weiteres Potenzial bieten auch hier digitale Lösungen. So würde beispielsweise durch die Optimierung der Regelung von Pumpsystemen in Kläranlagen etwa 10 bis 20 Prozent weniger Energie verbraucht werden. □

Trinkwasser CO₂-neutral produzieren

Werbeitrag – Produktporträt

Trinkwasser muss nicht nur wirtschaftlich und klimafreundlich aufbereitet, sondern bei den aktuellen Strompreisen auch energieeffizient sein. Das CARIX-Verfahren von Veolia Water Technologies macht es möglich.

Zur zentralen Enthärtung von Trinkwasser gibt es in Deutschland drei zugelassene Verfahren: die Fällungsenthärtung (Entkarbonisierung), die Membrantanzung (Umkehrosmose) und CARIX (Ionenaustauscher). Während bei der Entkarbonisierung Laugung und bei der Umkehrosmose Antiscalant permanent zugegeben werden müssen, bleibt CARIX im Aufbereitungsprozess frei von Chemikalien. Nur bei der Regeneration wird CO₂ benötigt, das

mittlerweile größtenteils aus biogenen Quellen (Biogasanlagen) gewonnen wird und sonst direkt in die Atmosphäre gelangt. „Der CO₂-Fußabdruck (durch den Prozess emittiertes CO₂), resultierend aus Energieverbrauch, Herstellung und Transport von Chemikalien, ist bei CARIX bis zu 85 Prozent niedriger“, erklärt Uwe Sauer, Business Development Manager, Veolia Water Technologies.

Bald 30 Anlagen in Betrieb

Für die 2030 angestrebten Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (SDG) spielen Maßnahmen zum Klimaschutz eine zentrale Rolle. Wasserversorger benötigen dafür passende Technologien. Für Kommunen ist CARIX die beste Möglichkeit, um Grundwasser in



Besonders nachhaltig: CARIX nutzt lediglich CO₂ (Kohlensäure) zur Regeneration.

höchster Qualität wirtschaftlich und nachhaltig aufzubereiten.

In Deutschland sind bereits weit über 20 Anlagen in Betrieb. Die modernste betreibt Waldwasser im Wasserwerk Moos im Bayerischen Wald – hier werden 650 m³

Trinkwasser pro Stunde (3,8 Millionen m³ im Jahr) aufbereitet. Auch andere Branchen haben die Vorzüge dieser Technologie erkannt: Die erste CARIX-Anlage in der Getränkeindustrie läuft bereits.

www.veoliawatertechnologies.de

Energieflüsse unter Kontrolle

AUTOMATION IN ÖFFENTLICHEN GEBÄUDEN | VON HARTMUT SCHUMACHER

Gebäude sind für ein gutes Drittel des Endenergiebedarfs in Deutschland verantwortlich, erklärt das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz. Damit emittiert der Gebäudesektor mehr klimaschädliches CO₂ als Verkehr und Industrie. Etwa ein Drittel dieses Endenergiebedarfs gehen auf das Konto von Nicht-Wohngebäuden. Digitalisierung und Vernetzung können viel dazu beitragen, dass Gebäude nicht mehr Energie verbrauchen als unbedingt nötig.

Die bundeseigenen Gebäude gehen mit gutem Beispiel voran: „Vom Bund genutzte Gebäude sollen in den Bereichen Energieeffizienz, Klimaschutz und nachhaltiges Bauen für den gesamten Gebäudebestand Vorbild sein“, so die damalige stellvertretende Regierungssprecherin Ulrike Demmer im August 2021. Daher stellt die Bundesregierung strenge Anforderungen an ihre eigenen Gebäude: Laut dem Kabinettsbeschluss „Energieeffizienzfestlegungen für klimaneutrale Neu- und Erweiterungsbauten

und Gebäudesanierungen des Bundes“ müssen Neubauten des Bundes künftig mindestens 60 Prozent energieeffizienter sein, als es die gesetzlichen Anforderungen an den Neubau allgemein verlangen, Gebäudesanierungen mindestens 45 Prozent energieeffizienter.

Gebäudeautomation senkt Energiebedarf

Neben der Sanierung, der Modernisierung von Heizanlagen und der Dekarbonisierung von Energieträgern gibt es noch eine weitere wirkungsvolle Maßnahme, um mehr Effizienz zu erreichen: „Digitale Technologien können den Ausstoß von Treibhausgasen und den Energiebedarf von Gebäuden massiv senken“, erläutert Bitkom-Präsidentenmitglied Matthias Hartmann.

Gebäudeautomation lautet hier das Zauberwort. Dabei geht es um das Messen und automatische Regeln von Energieströmen und verwandten Vorgängen. Im einfachsten Fall bedeutet dies, dass beispielsweise Heizung und Beleuchtung zeitgesteuert ein- und ausgeschaltet werden. Noch wirkungsvoller ist es, wenn Sensoren ins Spiel kommen, die zum Beispiel die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit und die Sonneneinstrahlung messen – oder aber feststellen können, ob ein Fenster geöffnet ist, ob sich Menschen im Raum befinden oder ob Wasser austritt. Abhängig von diesen Messwerten kann das Gebäudeautomationssystem dann die Heizleistung regulieren, Lampen einschalten, die Lüftung steuern, Jalousien herunterlassen oder die Wasserzufuhr sperren.

Rundum vernetzt

Damit dies alles funktioniert, müssen die diversen Sensoren, technischen Anlagen und Steuerungscomputer miteinander vernetzt

sein – teilweise über Datenleitungen, teilweise per Funk. Künstliche Intelligenz kann dabei helfen, die gemessenen Daten zu analysieren und zu interpretieren.

Auch Solaranlagen lassen sich auf diese Weise sinnvoll in die Energielandschaft integrieren, weil das System weiß, wann die Anlage gerade Strom (oder Wärme) liefert, und die anderen Geräte entsprechend regulieren kann.

Eine Vernetzung mit dem Stromlieferanten erlaubt es darüber hinaus, den aktuellen Strompreis abzufragen, und versorgt den Lieferanten mit Verbrauchsdaten, die es ihm ermöglichen, den Bedarf besser vorherzusagen.

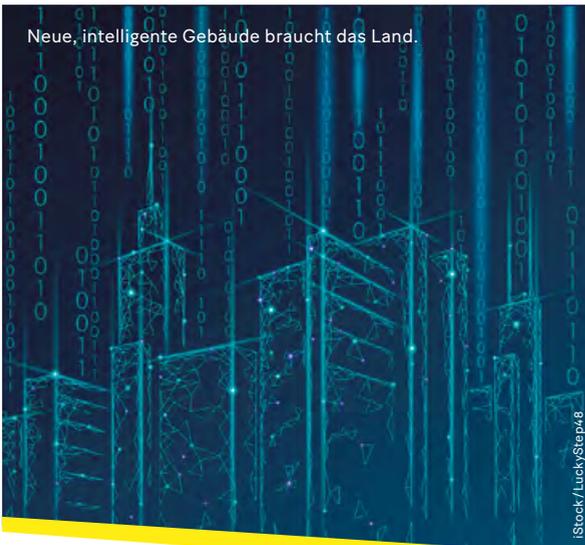
Anreize für Einsparungen wachsen

Der Bitkom-Studie „Klimaschutz und Energieeffizienz durch digitale Gebäudetechnologien“ zufolge lassen sich bis 2030 durch den Einsatz von Gebäudeautomation bis zu 14,7 Millionen Tonnen CO₂-Emissionen einsparen. Die Einsparungspotenziale verteilen sich beinahe gleichmäßig auf Wohn- und Nicht-Wohngebäude. Bei einer etwas weniger optimistischen Berechnung sind immerhin noch 8,3 Millionen Tonnen Emissionseinsparungen möglich. Diese Werte entsprechen 29 beziehungsweise 16 Prozent des im Klimaschutzgesetz formulierten Reduktionsziels für den Gebäudesektor.

Es gibt allerdings auch Hürden beim Einrichten von vernetzten und damit energiesparenden Gebäudesystemen. Zunächst einmal schlicht das nötige Geld, also sowohl die Investitionskosten als auch die Betriebskosten für die technischen Anlagen.

Hinzu kommen laut der Analyse „Rolle der Digitalisierung im Gebäudebereich“ der Deutschen Energie-Agentur „Ängste bezüglich Betriebs- und Datensicherheit“ und „geringe ökonomische Anreize“. Durch die Energiekrise dürften diese Anreize jedoch stark gewachsen sein. □

Neue, intelligente Gebäude braucht das Land.



iStock/LuckyStep48

Die Energiewende ist digital

Die digitale Energiewende ist eines der größten nationalen IT-Projekte, bei dem die Mitwirkung aller gefragt ist. Die regio iT GmbH unterstützt dabei, die Voraussetzung für eine nachhaltige Energieversorgung in den Städten zu schaffen.

Energiekosten sparen kann nur, wer seinen Verbrauch kennt. Die Konsequenz: Je mehr öffentliche und private Akteure Energiemonitoring betreiben, umso eher wird die Energiewende gelingen. Dazu ist es notwendig, zuvor Messdaten sicher zu übertragen.

Die Pflicht: Übertragung von Messdaten

Mit BSI-zertifizierten Smart Meter Gateways lassen sich Messdaten

von modernen Messeinrichtungen für Strom aufnehmen und den Marktakteuren über eine verschlüsselte Verbindung bereitstellen. Der Smart-Meter-Rollout liegt allein in Aachen bereits im vierstelligen Bereich – ein guter Start auch im bundesweiten Vergleich. Perspektivisch können damit auch Stromnetze smart (= bedarfsgerecht) gesteuert werden, etwa PV-Anlagen, Wärmepumpen oder Wall-Boxen.

Die Kür: Visualisierung von Energie

Eine Möglichkeit ist der Einsatz von „e2watch“: einem IoT-fähigen, flexiblen Energiemonitoring-System mit Leckageschutz, das Energie und Wasser visualisiert und kontrolliert. Das System kann



Energiemonitoring mit e2watch

an jede bestehende IT-Infrastruktur angebunden werden. Die White-Label-Lösung „Wärmenetz-Broker“ basiert auf den neuesten gesetzlichen Regelungen, steuert die Fernauslesung von Sensoren und liefert Verbrauchsdaten für Energie und Wasser. Endverbraucher*innen, die diese App von ihrem Stadtwerk erhalten, sind

künftig klar im Vorteil, weil ihnen unliebsame Überraschungen erspart bleiben.

Fazit: Wenn wir beides – Pflicht und Kür – beherrschen, können aus Städten der Zukunft „Städte mit Zukunft“ werden.

www.regioit.de

Für jede Anwendung das passende Netz

VERNETZUNGSTECHNOLOGIEN | VON KATHARINA LEHMANN

In der Smart City übermitteln Geräte Daten für vielfältige Anwendungen – und zwar in Echtzeit und „over the air“, also per Funk. So können in Ballungsräumen Mobilität, Energieversorgung, Verwaltung und das Gesundheitswesen effizienter organisiert werden. Dabei kommt es immer auch darauf an, dass die passende Technologie gewählt wird.

Die Wahl des Übertragungsstandards orientiert sich an verschiedenen Faktoren: allen voran an Datenmenge, Reichweite und Energieeffizienz.

Eine wichtige Rolle unter den Mobilfunktechnologien spielen die Wide-Area-Netzwerke. Sie nutzen lizenzierte Frequenzen, angefangen bei GSM über das noch aktuelle LTE bis hin zum neuen Standard 5G. Hier lassen sich große Datenmengen über weite Strecken übertragen. In der Regel werden diese Netze von Providern zur Verfügung gestellt und sind direkt verfügbar. Allerdings haben Nutzerinnen und Nutzer wenig Einfluss auf die Netze – vor allem hinsichtlich Netzabdeckung und Versorgungsstabilität. Ein großes Problem bei Anwendungen in Smart Cities: Sie verbrauchen viel Energie.

Smart-City-Projekte mit LoRaWAN

Um ihre Anwendungen auf ein Netzwerk zu stützen, das bei großer Reichweite sichere bidirektionale Kommunikation und eine Batterielebensdauer von Jahren statt Monaten bietet,

setzen daher immer mehr Smart-City-Entwickler auf Low-Power-Wide-Area-Netzwerke wie LoRaWAN oder mioty®, die auf eine geringe Leistungsaufnahme optimiert sind, aber sehr viel energiesparsamer arbeiten und durch die bereitgestellte robuste Signalisierung Daten durch Gebäude hindurch übertragen. So kann die Abdeckung in dicht besiedelten Gebieten sichergestellt werden. LoRaWAN-Netze decken einen weiten Bereich ab, aber nur mit einer geringen Bandbreite. Sie sorgen aber für wenig Hardware-Aufwand, eine Batterielebensdauer von mehreren Jahren und eine hohe Verbindungsdichte. Sie lassen sich zudem individuell providerunabhängig aufbauen und nutzen. Durch die Kombination mehrerer Übertragungsstandards können in Smart Cities verschiedenste vernetzte Anwendungen realisiert werden. □

„In Zukunft wird es nicht nur ein Netz für alles geben“

Werbeitrag – Interview

In der Stadt der Zukunft machen Daten unser Leben leichter. Damit diese Daten genutzt und ausgewertet werden können, braucht es passende Übertragungstechniken. Martin Hucke, Chief Business Officer bei HMF Smart Solutions, und Daniel Wolter, Geschäftsführer der Stadtwerke Garbsen, erläutern, worauf es dabei ankommt.

Was macht die Smart City so spannend? Hucke: Smart Cities werden einen wesentlichen Beitrag leisten, unsere aktuellen Herausforderungen in Bereichen wie Energie, Umwelt und Sicherheit zu meistern. Wir von HMF

Smart Solutions beschäftigen uns im eigenen Innovation Lab damit, smarte Lösungen zu entwickeln.

Wolter: ... dass wir mit dem Zusammenführen und Auswerten von Daten aus unterschiedlichen Quellen Prognosen treffen können, die unser Leben erleichtern. Wir können so CO₂-Emissionen reduzieren, Ressourcen sparen oder die Sicherheit erhöhen.

Haben Sie ein Beispiel? Wolter: Öffentliche Mülleimer mit Füllstandssensoren melden zwar, wenn sie voll sind. Besser wäre aber, das schon im Vorfeld zu wissen. Dazu verknüpfen wir die Daten der Sensoren mit Informationen zu Wochentag, Wetter, Veranstaltungen in der Nähe und historischen Statistiken und können so Vorhersagen zum Müllaufkommen treffen. Die Stadtreinigung kann unnötige Fahrten vermeiden.

Hucke: Eine solche Lösung muss wartungsfrei sein. Wenn die Batterien des Füllstandssensors alle paar Tage geladen werden müssen, reduzieren wir zwar die Fahrten der Stadtreinigung, schicken aber zusätzliche Wartungsteams los. Deshalb braucht es energieeffiziente Übertragungstechniken, wie zum Beispiel stromsparende Wide-Area-Netzwerke (LPWAN).

Können wir nicht einfach überall 5G einsetzen? Hucke: Das kommt auf den Einsatzbereich an. 5G

ist super, um große Datenmengen schnell zu übertragen. Öffentliche 5G-Netze brauchen eine kleinmaschige Infrastruktur und verfügen nur über geringe Reichweiten. Das ist sehr energieintensiv. Außerdem gibt es nicht-öffentliche oder sicherheitsbedürftige Bereiche, wo diese Netze nicht funktionieren. Dafür sind private 5G-Campusnetze eine gute Lösung, zum Beispiel für die Industrie und Immobilienwirtschaft. Und es braucht zusätzlich zu 5G weitere Funknetzwerke. In Zukunft wird es nicht nur ein Netz für alles geben. Wichtig ist, alle gesammelten Daten sicher in eine zentrale Cloud zu übertragen – egal, über welchen Übertragungsweg sie kommen.

Welche anderen Netze sind das? Hucke: LPWAN-Technologien verfügen im Gegensatz zu 5G über eine sehr gute Reichweite und arbeiten äußerst energieeffizient. Aber sie bieten nur eine geringe Übertragungsbandbreite, daher eignen sie sich nur für kleine Datenpakete.

Wolter: In Garbsen haben wir ein mioty®-Funknetzwerk aufgebaut. Das System ist energiesparend und kann Daten von einigen Tausend Sensoren auf engem Raum übertragen.

Wie kommen Sie auf die Ideen für Einsatzmöglichkeiten? Wolter: Indem wir die Augen offenhalten und Fragen stellen: Wenn wir Folgendes wüssten, hätten wir dann einen Vorteil? Welche Daten müssen wir erheben, verknüpfen und auswerten? Woher bekommen wir diese Daten? Viele mögliche



Martin Hucke, Chief Business Officer, HMF Smart Solutions



Daniel Wolter, Geschäftsführer, Stadtwerke Garbsen

Anwendungen sind uns heute noch gar nicht bewusst. Für neue Ideen und Impulse veranstalten wir mit den diginauten beispielsweise Hackathons.

www.hmf-smart-solutions.de

DIGINAUTEN E. V.

Die diginauten sind ein Zusammenschluss von Politik, Verwaltung, Wissenschaft, Vereinen und Unternehmen in Garbsen mit dem Ziel, die Innovationskraft zu bündeln, neue Ideen zu entwickeln und praxistaugliche Anwendungen zu schaffen. Im Mai veranstalteten die diginauten einen Hackathon für die Smart City. Gewonnen hat eine Idee, anhand von Sensorüberwachung an Bussen und Taxis den Zustand von Straßen zu bewerten. So können Schäden präventiv ermittelt und verhindert werden. Diese Idee soll in Garbsen künftig zum Einsatz kommen.

5G SMART BOX

Die 5G Smart Box von HMF Smart Solutions ist ein komplettes, autonomes und hochperformantes privates 5G-Stand-alone-Funksystem (5G-Campusnetz). Es ermöglicht die Überwachung und Steuerung von Geräten oder Räumen, Datenübertragung und -analysen in Echtzeit, Automatisierung, Effizienzsteigerung und vieles mehr. Die 5G Smart Box bietet höchste Verfügbarkeit, Betriebssicherheit und Flexibilität.



Schöner wohnen

SMART HOME | VON JENS BARTELS

Ohne intelligente Technologien werden Büro- und Wohngebäude in der Stadt der Zukunft nicht funktionieren. Wer digitale Gebäudetechnik bereits in der Planung mitdenkt und im Bau die notwendige technische Infrastruktur für moderne Systemlösungen schafft, legt die Basis für Energieeffizienz und Komfort.

Moderne Technologien wie smarte Sensorik und Smart-Housing-Systeme helfen dabei, Ressourcen in der smarten Stadt nachhaltig und effizient zu handhaben. So können durch die Nutzung dieser intelligenten Technologien CO₂-Emissionen eingespart und Ressourcen geschont werden. Ein gutes Beispiel liefert in diesem Zusammenhang die automatisierte Steuerung von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage. Erfolgt der Ausbau der Gebäudeautomation in diesem Bereich im aktuell vorherrschenden Tempo, können laut einer Untersuchung des Digitalverbands Bitkom allein hier gegenüber einer manuellen Steuerung bis zu 5,7 Millionen Tonnen CO₂ jährlich eingespart werden.

Plus an Komfort und Sicherheit

Egal, ob in den eigenen vier Wänden, im Bürogebäude oder im Quartiersmaßstab: Smarte Technologien machen Gebäude sparsam,

komfortabel und sicher. Wer die Infrastruktur für smarte Technologien schon beim Bau berücksichtigt, kann dank der digitalen Gebäudetechnik viele Gebäudefunktionen intelligenter nutzen. So lassen sich etwa in großen neuen Wohnquartieren mit einem hohen Digitalisierungsgrad die Heizung, Jalousien oder Beleuchtung per Smartphone steuern und private Smart-Home-Geräte der Nutzer zusätzlich integrieren. Gleichzeitig sorgen viele weitere Lösungen und Services – vom automatischen Aufzugruf beim Verlassen von Wohnung oder Büro über Zutrittskontrolle und Einbruchmeldesensoren bis zur quartierseigenen Packstation – für effizientere Prozesse, einen optimierten Betrieb im Gebäude und steigenden Komfort der Nutzer.

KI steuert Prozesse

Klar muss dabei sein: Erst die gebäudeübergreifende Vernetzung sowie die wechselseitige Abstimmung der verschiedenen Infrastrukturen zeigen das ganze Potenzial der digitalen Gebäudetechnologien. In Zukunft wird dabei auch Künstliche Intelligenz an Bedeutung gewinnen. Sie verknüpft alle technischen Anlagen, Sensoren sowie Planungs-, Betriebs- und

Nutzerdaten miteinander, steuert über eine zentrale IoT-Plattform die Prozesse und formuliert aus dem Gelernten Verbesserungsvorschläge für den Betrieb. □

Besitz von Smart Home-Geräte

in Deutschland im Jahr 2022



Quelle: Statista Consumer Insights, 2022

Smart Living mit KNX

Die branchenübergreifende Optimierung des Energieverbrauchs in Gebäuden dient in der globalen Klimakrise der politisch gewollten Reduzierung von CO₂-Emissionen. Auf Basis der Gebäudeautomation kann man die Sektoren der Energieanwendungen Wärme, Elektrizität und Mobilität koppeln und somit automatisch managen. Die Energienutzung in Gebäuden lässt sich infolgedessen flexibel dem augenblicklichen Energieangebot und Energiebedarf anpassen. Mit

KNX (früher EIB) hat sich dafür ein bewährtes und seit 30 Jahren weltweit anerkanntes System für Smart Homes und Smart Buildings etabliert.

Das KNX-System – weltweiter ISO-Standard – ist offen und flexibel erweiterbar, da mehr als 8.000 KNX-Produkte von 500 international tätigen Herstellern miteinander kompatibel sind. Es gibt keine Herstellerabhängigkeit und keine zentrale Einheit wie bei anderen Systemen. Der

Gebäudenutzer kann aus einem breiten Sortiment von verschiedenen Herstellern das entsprechende optimale Produkt aussuchen und einsetzen.

Nachhaltiger Investitionsschutz
Sowohl die KNX-Produkte als auch die dazugehörige Inbetriebnahme-Software (ETS) sind abwärtskompatibel konzipiert. Das heißt, dass die in ein KNX-Projekt in den letzten 30 Jahren eingesetzten KNX-Produkte heute noch mit der aktuellen ETS gewartet, gepflegt und erweitert werden können. KNX-Produkte können jederzeit ersetzt werden. Auch wenn beispielsweise ein Gerät aus dem Jahr 1998 nicht mehr hergestellt wird, so steht ein Nachfolgeprodukt des gleichen oder eines anderen KNX-Herstellers als Ersatz heute zur Verfügung und kann jederzeit ohne jegliche Probleme an dessen Stelle in Betrieb genommen werden. Erweiterungen sind ebenso jederzeit möglich – und das ohne großen Aufwand für die Gebäude- oder Wohnungsnutzer.

Nachhaltiger Klimaschutz
Nachhaltige Gebäude ohne Automation sind nicht denkbar. Auf diesem Gebiet hat sich KNX als weltweit etablierte Haus- und

MEHR INFORMATIONEN

KNX ist der weltweite ISO-14543-Standard für Smart Home und Smart Building mit derzeit 500 namhaften Herstellern, die mit 8.000 zertifizierten KNX-Geräten mehr als 80 Prozent der in Europa verkauften Geräte für Heim- und Gebäudeautomation vertreten. KNX ist bereits seit 30 Jahren in 185 Ländern weltweit etabliert und ist laut aktueller Umfrage derzeit in jedem zweiten smarten Haus und in mehr als 80 Prozent der Bürogebäude in Deutschland verbaut. Das System benötigt keine Zentrale, ist herstellerunabhängig und wird von jedem Elektroinstallateur als leitungsgebundene oder auch als Funklösung angeboten.

Gebäudeautomation in Tausenden von Objekten rund um den Globus bewährt und spart zugleich 30 Prozent der Energiekosten. Stete Entwicklungen und Anpassungen an Erfordernisse in Gebäuden und an den technischen Fortschritt – aktuell mit KNX Secure und KNX IoT – belegen, dass man mit KNX bereits heute für die Anforderungen von morgen gerüstet ist.

www.knx.de



Ein ganzheitlich integratives System für Gebäudeautomation

Antrieb mit Zukunft

BIOKRAFTSTOFFE | VON PIA WEGENER

Nicht erst seitdem die Preise für fossile Brennstoffe in die Höhe geschossen sind, werden Biokraftstoffe als kostengünstigere und klimafreundliche Alternativen gehandelt. Vor allem die Biotreibstoffe der zweiten und dritten Generation erfüllen die Kriterien. Insbesondere für den Lieferverkehr gelten sie als eine interessante Alternative.

Die Energiekrise und ihre Folgen haben die Dringlichkeit für eine Abkehr von fossilen Brennstoffen noch einmal in den Fokus gerückt. Eine mögliche Alternative – neben der Elektromobilität – sind Biokraftstoffe. Sie werden aus erneuerbaren Quellen, vorrangig Pflanzen, gewonnen und sollen vor allem im Verkehrswesen für eine Dekarbonisierung sorgen. Da Biokraftstoffe aus Pflanzen wie Mais, Getreide, Raps, Palm- oder Sojaöl sowie aus Reststoffen wie dem Zucker-Ableger Begasse geschöpft werden, gelten sie als klimaschonender als herkömmliche fossile Brennstoffe – und damit als hoffnungsvolle Treibstoffalternative für die Zukunft.

Fortschrittliche Biokraftstoffe

Nach einer EU-Richtlinie aus dem Jahr 2009 sollten die Mitgliedsstaaten der Europäischen Union den Anteil der erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020 im gesamten Verkehrssektor auf zehn Prozent steigern. Eine Vorgabe, die vor allem auf den vermehrten Einsatz von Biokraftstoffen abzielte. Wurden Biokraftstoffe der sogenannten ersten Generation, beispielsweise Biodiesel, lediglich aus Teilen von Pflanzen gewonnen, werden bei Kraftstoffen der zweiten Generation Pflanzen vollständig verwertet. Zu Letzterer zählen außerdem Bioethanol aus Stroh oder Biodiesel aus Holz. In Zukunft könnten Biokraftstoffe außerdem aus Algen



Biokraftstoffe können eine Alternative zur E-Mobilität sein.

gewonnen werden. Diese fortschrittlichen Biokraftstoffe würden also aus land- und forstwirtschaftlichen Überbleibseln gewonnen und stünden damit nicht in Konkurrenz zur Herstellung von Lebensmitteln.

CO₂-Einsparungen im Alltag

Schon heute können durch Biokraftstoffe CO₂-Emissionen vermieden werden. Etwa durch die Beimischung zu fossilem Sprit, wodurch im vergangenen Jahr elf Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart werden konnten. Immer wieder kommt dennoch Kritik an den Energieträgern auf. Der Grund: Für den in Deutschland jährlich verbrauchten Biokraftstoff wird weltweit eine Ackerfläche von knapp zwei Millionen Hektar benötigt. Auch deshalb will die Bundesregierung die Obergrenze für Biokraftstoffe aus Nahrungs- und Futterpflanzen im kommenden Jahr auf 2,5 Prozent verringern. Im Anschluss soll der Deckel innerhalb von sieben Jahren sogar auf null gesenkt werden. Diese Einschränkungen beziehen sich allerdings meist auf die Biokraftstoffe der ersten Generation. Die sind für viele Experten

ohnehin nicht mehr zukunftsfähig. Stattdessen sollen die Biokraftstoffe der zweiten und dritten Generation die Mobilität der Zukunft mitgestalten und sichern. Denn auch wenn in den modernen Metropolen immer weniger Autos unterwegs sein sollen, bedarf es umweltverträglicher Lösungen, beispielsweise für den Lieferverkehr. Hier könnte den Biokraftstoffen eine Schlüsselrolle zukommen.

Infrastruktur besteht bereits

Mit ihnen könnte ein erheblicher Teil der Verbrennungsmotoren klimaneutral angetrieben werden. Ein Vorteil dieser Kraftstoffe: Die zu ihrer Herstellung nötige Biomasse ist in erheblichem Umfang bereits jetzt verfügbar, die Produktionsprozesse sind etabliert. Biokraftstoffe könnten langfristig nicht nur die urbanen Zentren des Landes verändern, sondern auch den Flugverkehr, das überregionale Transportwesen und den Motorsport nachhaltiger gestalten. So können sie eine zukunftsgerichtete neue Mobilität als eine wichtige Ergänzung zur Elektromobilität bereichern. □

Biokraftstoff und E-Auto zusammen denken

Gastbeitrag

Klimaschutz in der Mobilität benötigt ganz unterschiedliche Maßnahmen: mehr E-Autos auf der Straße, Biokraftstoffe für die bestehende Fahrzeugflotte und den Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs, erläutert Elmar Baumann vom Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie.

Der Verkehr ist das Sorgenkind beim Klimaschutz, denn seine Emissionen liegen auf dem Niveau des Jahres 1990. Deshalb ist es richtig, dass die Bundesregierung bis 2030 rund 15 Millionen E-Autos auf die Straße bringen will. Denn durch ihre höhere Effizienz kann der CO₂-Ausstoß stark

sinken, zumal wenn der Ladestrom aus erneuerbaren Energiequellen stammt.

Allerdings spielt E-Mobilität heute noch eine Nebenrolle – Biokraftstoffe stellen über 95 Prozent der erneuerbaren Energien im Straßenverkehr. Sie werden nachhaltig produziert und mindern den Treibhausgasausstoß je nach verwendetem Rohstoff im Vergleich zu fossilen Kraftstoffen um bis zu 93 Prozent. Im Fahrzeugbestand werden Biodiesel, Bioethanol und Biomethan benötigt, damit weniger CO₂ emittiert wird. Sie können daher zusammen mit E-Mobilität, Verkehrsverlagerung und -vermeidung



Raps ist gut für die Ernährung, sichert die Energieversorgung und sieht gut aus.

dazu beitragen, dass die Klimaziele im Verkehr erreicht werden.

Klar ist: Mittelfristig sollten insbesondere Nutzfahrzeuge umsteigen – Lkws, Busse, Bau- und Landmaschinen können mit reinen Biokraftstoffen fahren. Langfristig kann die chemische Industrie

Biodiesel, Bioethanol und Biomethan als Ausgangsstoff für ihre Produktion nutzen, um den Einsatz fossiler Rohstoffe zu reduzieren. Damit wird deutlich, dass nachhaltige Biokraftstoffe nicht nur heute, sondern auch in Zukunft eine wichtige Rolle bei der Dekarbonisierung unserer Wirtschaft spielen.

Smarter denken

E-GOVERNMENT | VON JENS BARTELS

Die Weiterentwicklung einer effizienten öffentlichen Verwaltung mithilfe neuer Technologien gehört zu den zentralen Bausteinen auf dem Weg zu einer intelligenten Stadt. Klar ist aber auch: Für die künftige Standortqualität von Kommunen werden alle Bereiche des täglichen Lebens der Menschen relevant sein.

Ältere Menschen verlängern dank einer digitalen Karte die Grünphase an Ampeln, Mülleimer funken ihren Füllstand an städtische Abfallunternehmen, und intelligente Wände alarmieren das Ordnungsamt bei Vandalismus: Die Liste guter Ideen und Beispiele für das Leben in einer smarten Stadt wird immer länger. Städte und ganze Regionen werden sich in Zukunft zu einem digitalen Ökosystem entwickeln, das alle Facetten des urbanen Lebens betrachtet. Dafür müssen sie aber auch die benötigte digitale Infrastruktur schaffen.

Digitale Strategien entwickeln

Zu den Grundvoraussetzungen dieser smarten Infrastruktur der Zukunft gehört die Digitalisierung der kommunalen Verwaltung. Immer mehr Städte in Deutschland machen sich bei diesem Thema auf den Weg, zeigt eine aktuelle

Studie des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. So haben 25 Prozent der Befragten bereits eine eigene Digitalstrategie erarbeitet und sind nun bereits in der Umsetzungsphase. Erste Kommunen haben diese Umsetzung auch schon abgeschlossen, andere sind weit fortgeschritten. Dabei erhoffen sich die teilnehmenden Kommunen von der Digitalisierung auch eine Steigerung ihrer Attraktivität.

Mit der Implementierung einer Digitalisierungsstrategie verknüpfen 92 Prozent der Kommunen etwa die Erwartung, mehr junge Menschen und Familien anzuziehen, 82 Prozent wollen damit auch für Arbeitgeber attraktiver werden.

Bürger mitnehmen

Beim Aufbau einer effizienten und digitalen Verwaltung ist es zwingend notwendig, auch die Stadtbevölkerung mitzunehmen. Allerdings stagnieren momentan die Akzeptanz und Nutzung der vorhandenen Angebote. Zu diesem Schluss kommt der „eGovernment Monitor 2022“. Viele Verwaltungsdienstleistungen werden demnach immer noch mehrheitlich analog in Anspruch genommen: Erhebt man den Bedarf an

einer Leistung und setzt ihn mit der tatsächlichen Online-Nutzung in Beziehung, zeigt sich eine digitale Nutzungslücke. Diese Lücke ist etwa im Vergleich zu Österreich und der Schweiz in Deutschland besonders stark ausgeprägt. Außerdem zeigt der Bundesländervergleich, dass die Unterschiede in der aktuellen Nutzung von E-Government zwischen den Bundesländern größer werden. □



Für Bürger sollten künftig dank E-Commerce noch mehr Behördengänge überflüssig werden.

iStock/Tero Vesalainen

Verkehrswende nicht ausbremsen

Gastbeitrag

Wo viele Menschen leben – in den Städten –, rollt auch viel Verkehr. Für Lebensqualität und Klimaschutz wollen viele Städte schon vor 2050 klimaneutral werden. Gerade im Verkehr lässt sich viel CO₂ einsparen, so Helmut Dedy, Hauptgeschäftsführer des Deutschen Städtetages.



Neben Zufußgehen und Radfahren ist der öffentliche Nahverkehr das nachhaltigste Fortbewegungsmittel in der Stadt. Stichwort Verkehrswende: Wir wollen mehr Menschen von aktiver Mobilität begeistern – und sie in Busse und Bahnen bringen. Wie das gelingen kann, hat das 9-Euro-Ticket gezeigt. Ein Preis fürs Ticket, das überall gilt, das hat wieder mehr Fahrgäste angelockt. Wie lässt sich dieser Effekt erhalten? Das neue Deutschland-Ticket soll daran anknüpfen. Die Städte unterstützen das. Wir sehen aber auch Risiken, denn ein günstiges bundesweites Angebot muss seriös finanziert sein. Gedeckelte Mittel reichen dafür nicht. Gleichzeitig müssen die Einnahmeverluste der städtischen Verkehrsunternehmen ausgeglichen werden. Unser Appell ist: Bund und Länder müssen die realen Kosten für das Angebot tragen. Wenn nötig, müssen sie nachlegen. Und sie müssen die notwendigen zusätzlichen Investitionen für digitale Vernetzung, enge Taktung, bessere Verbindungen, mehr Fahrzeuge finanzieren. Der ÖPNV muss attraktiver werden, sonst steigen die Umsteiger bald wieder aus.

Der Treffpunkt der Energiewirtschaft

Werbebeitrag – Messeporträt

Unter dem Leitmotiv „Solutions for a Sustainable Future“ trifft sich die Energiewirtschaft aus aller Welt vom 23.-25. Mai 2023 in der Messe Essen. Die E-world energy & water setzt auch im kommenden Jahr wieder wichtige Impulse in den Bereichen nachhaltige Technologien und intelligente Energiesysteme.

An drei Messetagen präsentieren nationale und internationale Aussteller ihre Innovationen für eine versorgungssichere und klimaneutrale Energiewirtschaft. Neben dem umfangreichen Forenprogramm und dem Karriereforum können Sie sich auf einige Neuerungen freuen: Nach einem erfolgreichen Start des



Impression der E-world energy & water 2022

Hydrogen-Solutions-Gemeinschaftsstands in diesem Jahr erwartet Sie 2023 der gleichnamige Ausstellungsbereich in Halle 2. Freuen Sie sich auf zahlreiche Stände zu den verschiedensten Bereichen der Wasserstoffwirtschaft, ein Fachforum sowie eine Networking Area. Ebenfalls neu im nächsten Jahr ist die Gemeinschaftsstandfläche E-world wide in Halle 4. Sie bündelt Unternehmen aus aller Welt und ist die ideale Anlaufstelle

für alle, die internationale Kontakte knüpfen und sich über die Marktentwicklung sowie Trends im Ausland informieren wollen.

Zum traditionellen E-world-Termin vom 14.-16. Februar findet erstmals eine digitale Auftaktveranstaltung zur Messe 2023 statt. Der „E-world Kick-off“ bietet an drei Tagen ein vielfältiges Programm sowie einen ersten Vorgeschmack auf die E-world 2023.

www.e-world-essen.com

Städte für die Zukunft wappnen

URBANE LEBENSQUALITÄT | VON PIA WEGENER

Städte gelten als Lebensräume der Zukunft, in denen gesellschaftliche und ökonomische Prozesse angestoßen werden. Kulturveranstaltungen, viel Grün, Infrastruktur, Bildungsangebote und eine gute Gesundheitsversorgung sind traditionell Faktoren, die aus ihnen lebenswerte Orte machen. Heute setzen Stadtplaner vermehrt auch auf Digitalisierung und neue Umwelttechnologien, um urbane Räume auf Dauer zukunftsfähig zu halten.

Die Urbanisierung schreitet nicht nur in Deutschland voran. Im Jahr 2050, so prognostizieren die Vereinten Nationen, werden 70 Prozent der Weltbevölkerung in Städten leben. Ein Schlüsselfaktor und Garant für einen stabilen urbanen Raum ist seine Lebensqualität. Denn Regionen und Städte, die nur wenig Lebensqualität und Entwicklungsmöglichkeiten bieten, müssen früher oder später mit einem massiven Einwohnerverlust rechnen. Die Gebiete hingegen, die Kreative, Gründer und junge Menschen anlocken, gewinnen an Einwohnern.

Deutsche Städte hinken hinterher

Aber was macht eine lebenswerte Stadt aus? Laut dem diesjährigen „Economist“-Ranking ist Wien die aktuell lebenswerteste Stadt der Welt.

Dabei wurden 172 Großstädte auf ihre Stabilität, Gesundheitsversorgung, Kultur, Umwelt, Bildung und Infrastruktur geprüft. Hinter der österreichischen Hauptstadt belegten Kopenhagen (Rang 2) sowie Zürich und das kanadische Calgary (beide Rang 3) die besten Plätze. Die deutsche Stadt, die beim Ranking am besten abgeschnitten hat, ist Frankfurt am Main (Rang 7). Berlin und Hamburg folgen auf den Plätzen 13 und 16.

Auf Umwelttechnologien setzen

Um diese und andere urbane Zentren auch in Zukunft attraktiv zu machen, spielt vor allem Nachhaltigkeit eine entscheidende Rolle. Denn auch

Laut dem „Economist“-Ranking ist Wien die aktuell lebenswerteste Stadt der Welt.

wenn Städte nur drei Prozent der Weltfläche bedecken, werden in ihnen rund 70 Prozent der weltweiten Ressourcen verbraucht. Parks und



Grünflächen sowie CO₂-armes Bauen tragen heute einen Teil dazu bei, Städte klimafreundlicher zu machen. Stadtplaner denken aber noch weiter und schaffen vertikale Gärten, begrünte Dächer oder entsiegeln Flächen. Deutschland will zudem vermehrt auf umweltfreundliche und abgasfreie Mobilität, die für alle günstig und zugänglich ist, setzen. Dazu zählen neben dem ÖPNV auch Leihfahrräder und der Fokus auf Elektromobilität. Aber auch andere energieeffiziente Lösungen sowie die zunehmende Digitalisierung tragen zur qualitativen Verbesserung des ökonomischen und ökologischen Stadtlebens bei – und sorgen dafür, dass Städte auch in Zukunft attraktiv bleiben. □

Mit Energieeffizienz stark aus der Krise

Gastbeitrag

Energie bleibt teuer. Die Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz e.V. hält darum eine historische Investitionsoffensive für notwendig, um aus dem energiepolitischen Teufelskreis auszubrechen. Ein ambitioniertes Energieeffizienzgesetz sei die Basis für ein resilientes, grünes und bezahlbares Energiesystem der Zukunft.

Es ist Winter. Mit ersten Entlastungsmaßnahmen will die Politik Haushalte und Unternehmen stützen. Was akut aus sozialen und ökonomischen Erwägungen richtig ist, kann langfristig keine Lösung sein. Aktuell bezahlen wir und insbesondere künftig die jungen Generationen einen hohen Preis für die effizienzpolitischen Versäumnisse der letzten Jahrzehnte. Der Endenergieverbrauch ist seit 2008 um nur zwei Prozent gesunken, viel zu wenig, um von fossiler Energie unabhängig zu werden und den Energiebedarf mit Erneuerbaren bezahlbar decken zu können

Hohe Energiepreise sind das neue Normal

Es gilt sicherzustellen, dass Bevölkerung und Unternehmen im nächsten Winter nicht vor denselben,

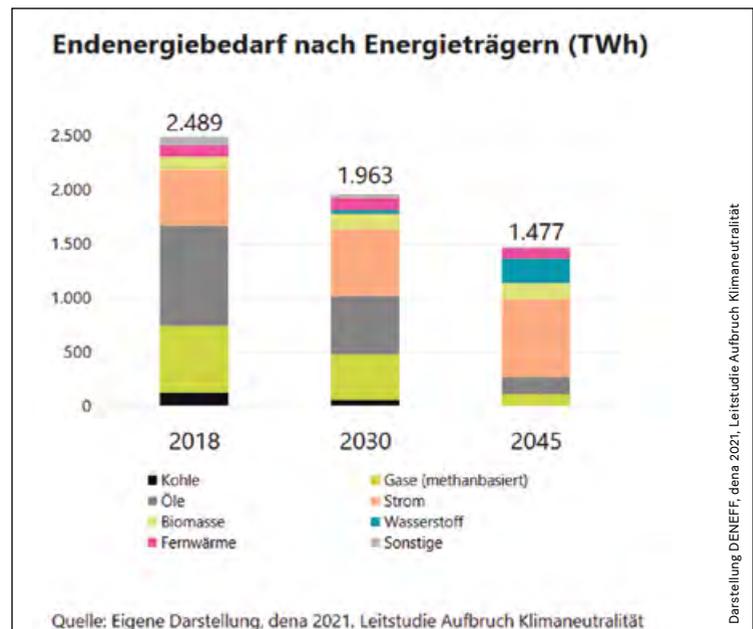
teils existenzgefährdenden Energiekosten stehen und immer wieder milliardenschwere, schuldenfinanzierte Subventionen von fossilem Energieverbrauch nötig werden. Denn auch die Gaskommission hat festgestellt: Vor allem Erdgas wird nie wieder so günstig sein wie vor der Krise. Hohe Energiepreise sind das neue Normal. Was hilft, um die Energiekrise dauerhaft zu überwinden, ist eine große gesamtgesellschaftliche Investitionsoffensive in Energieeffizienz. Höhere Energieproduktivität sichert die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft, lindert soziale Verwerfungen, hilft in der Klimakrise, stützt die heimische Konjunktur und macht die Versorgung auch mit erneuerbaren Energien sicherer.

Ein ambitioniertes Energieeffizienzgesetz bietet den Ausweg

Dafür braucht es Mut zu einer historischen Modernisierungswelle von Gebäudesektor, Industrie und öffentlicher Infrastruktur. Mut, das vom Bundeskanzler angekündigte, ambitionierte Energieeffizienzgesetz wahrlich ambitioniert zu gestalten und schnellstmöglich mit verbindlichen Zielen und klaren Maßnahmen zu verabschieden. Dies würde beinhalten, an Unternehmen

Effizienzanforderungen zu stellen, die für sie wirtschaftlich vorteilhaft sind, Energiedienstleistern als Dekarbonisierungsprofis Marktbarrieren aus dem Weg zu räumen und Abwärmepotenziale, etwa aus Rechenzentren und Abwasser, konsequent zu erschließen. Für den Gebäudebestand, auch der öffentlichen Hand, braucht es gesetzliche Regelungen, um die schlechtesten

Gebäude zügig auf ein Niveau zu sanieren, das Heizen bezahlbar und die Wärmewende möglich macht. Nur so haben wir die Chance, sowohl die Klimaziele als auch die Erneuerbare-Energien-Ziele in erreichbare Nähe zu rücken. Das Gesetz ist der bislang fehlende Baustein im Gesamtkonstrukt des Energiesystems. Er ist lange bekannt, die Politik muss ihn nur einsetzen.



Konsens der Energiewendeszenarien: Energiebedarf reduzieren, um ihn grün decken zu können.

Die Sonne gibt noch mehr her

ERNEUERBARE ENERGIEN | VON JENS BARTELS

Egal, ob an Fassade und Balkon oder integriert in Fenster und Sonnenschirm: Für die Energieerzeugung in urbanen Räumen müssen in Zukunft sämtliche Potenziale regenerativer Energiequellen erschlossen werden. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten, sind dabei auch Kooperationen mit dem Umland unerlässlich.

Städte tragen bislang wenig zum Umstieg auf eine dezentrale Versorgung aus erneuerbaren Energien bei. Dies wird sich ändern müssen. Wer auf eine grüne Zukunft in urbanen Räumen setzt, kommt an der Energieerzeugung durch Wind und Sonne nicht vorbei. Führende Köpfe der deutschen Energieforschung kamen in einem Gutachten für die Leopoldina bereits 2020 zu dem Schluss, dass dafür alle Potenziale beim Ausbau der Wind- und Photovoltaik-Anlagen erschlossen werden sollten. Allerdings ist gerade der Ausbau der Windenergie aufgrund des Mangels an freien Flächen in der Stadt nicht einfach. Hinzu kommt, dass sich Kleinwindenergieanlagen auf Dächern nur selten lohnen. So sieht etwa eine vom städtischen Referat für Klima- und Umweltschutz der bayerischen Landeshauptstadt beauftragte Studie aktuell



nur ein geringes Potenzial für wirtschaftliche und genehmigungsfähige Anlagen für die Stadt München. Damit eine smarte Stadt sich künftig tatsächlich in jeder Stunde eines Jahres vollständig aus erneuerbaren Energiequellen versorgen kann, werden mit Blick auf die Nutzung der Windenergie eher Kooperationen mit dem Umland an Bedeutung gewinnen.

Chancen durch Solarenergie

Besser sieht es in städtischen Räumen für die Solarenergie aus, denn Dachflächen gibt es in Ballungsräumen reichlich. Dies zeigt exemplarisch eine Studie der Hochschule für Technik

und Wirtschaft (HTW) für die bundesdeutsche Hauptstadt. Demnach könnten in Berlin mindestens sechs Gigawatt mit Dachanlagen erzeugt werden, also fast die Hälfte des Berliner Stromverbrauchs des Jahres 2019. Klar ist aber auch, dass die zur Verfügung stehenden Dachflächen allein auch bei einem konsequenten Ausbau nicht ausreichen werden. Deswegen stellen sich Experten im Rahmen zukunftsgerichteter Projekte unter anderem die Frage, wie Solarenergie nicht nur auf Dächern, sondern auch möglichst effizient an Häuserfassaden gewonnen werden kann. Dazu gehört das Projekt Solar-VHF. Bei dem Projekt untersuchen unter anderem das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP und das Institut für Solarenergieforschung Hameln ISFH, wie sich Solarthermie mit einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade (VHF) als

„Erneuerbare Potenziale nutzen“

Die aktuellen energiewirtschaftlichen Herausforderungen führen Kommunen weg von großen, zentralen und fossilen Erzeugungsanlagen hin zur dezentralen, teils autarken Nutzung erneuerbarer Energien. Von welchen Technologien Kommunen besonders profitieren, verrät Frédéric Lanoë, CEO des Projektiers VSB.



Wie lässt sich ein ganzheitliches Konzept realisieren? Oftmals bietet sich eine Kombination innovativer Technologien an. Unabdingbar ist dabei der Blick auf die individuellen regionalen Anforderungen. Konkret prüfen wir die Einbindung lokaler Sektoren wie Verkehr, Wärme und Landwirtschaft. Diese Betrachtung ist ein wichtiger Aspekt der regionalen Energiegewinnung

und -nutzung, der Wertschöpfung und ein Teil unseres Angebots, die Energiewende gemeinsam vor Ort zu gestalten.

Welche Kombinationen wären denn empfehlenswert? Die Nutzung von Windenergie für ein lokales Nahwärmenetz ist für viele Kommunen realisierbar. Über 20 Prozent der erzeugten Windenergie kann dafür genutzt werden. So planen wir es unter anderem aktuell im Windpark Lübbinchen in Kooperation mit der Staudinger Unternehmensgruppe. In ein neues Nahwärmenetz wird die entstehende Abwärme eines Elektrolyseurs eingespeist, welcher genutzt wird, um aus Strom Wasserstoff zu erzeugen. Einsatz kann dieser dann in Industrie und Mobilität finden, aber auch bei der Umwandlung von grünem CO₂ aus einer Biogasanlage.



www.vsb.energy

Das Potenzial der Solarenergie geht über städtische Dächer hinaus.

Wärmetauscher kombinieren lässt. Die Vorteile einer solaren VHF: Durch die solarthermische Aktivierung einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade lässt sich etwa das Erdsondenfeld einer Wärmepumpenanlage reduzieren. Gleichzeitig werden wegen der nicht sichtbaren Integration alle Anforderungen an eine qualitativ hochwertige Architektur umgesetzt. Das Projekt läuft bis September 2024.

Bunter Strauß an Lösungen

Andere Projekte integrieren Solarzellen in Glas-scheiben, um auch Glasfassaden und Fenster für die Energiegewinnung zu nutzen. Aber zum Beispiel auch in Balkonen, Fahrbahnen und Gehwegen stecken ungeahnte Möglichkeiten, um überall in der Stadt verteilt Solarstrom ins Netz einspeisen zu können. Insgesamt sind es viele unterschiedliche Puzzleteile, die das städtische Energiesystem der Zukunft ausmachen werden. Hierzu zählen nicht zuletzt smarte Speicherlösungen. Für die Zwischenspeicherung etwa von Strom werden künftig verschiedene Speichertechnologien zur Verfügung stehen. So müssen Langzeitspeicher in der Lage sein, elektrische Energie über mehrere Tage oder Wochen zu speichern. □

KOMMENTAR

Die umgedrehte Pyramide

Als die alten Ägypter die Pyramiden bauten, war von Klimawandel wohl noch nicht die Rede. Heute, in Zeiten, in denen es in den Städten immer heißer wird, könnten wieder Pyramiden geplant werden – aber andersherum. Wissenschaftler und Architekten schlagen angesichts der steigenden Temperaturen vor, vermehrt unter der Erde zu leben und zu arbeiten. Es gehe darum, das Konzept vom Leben in Höhlen mit neuen Technologien



Michael Gneuss
Chefredakteur

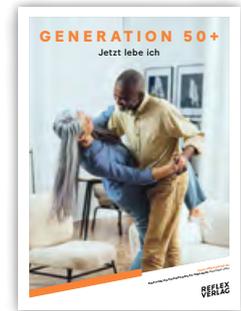
wiederzubeleben. Das Architekturbüro BNKR Architectura aus Mexiko-Stadt hat daher eine umgekehrte Pyramide entworfen. Sie soll mit 65 Stockwerken unter die Erde gehen. Etwa 5.000 Menschen könnten in dem „Earthscraper“ in bis zu 300 Meter Tiefe leben und arbeiten. Der Vorteil wären relativ konstante Temperaturen. Einer Machbarkeitsstudie zufolge wäre ein solches Projekt aber erst bis zum Jahr 2050 realisierbar.

IMPRESSUM

Projektmanager Moritz Duelli, moritz.duelli@reflex-media.net **Redaktion** Jens Bartels, Michael Gneuss, Katharina Lehmann, Thomas Schulze, Hartmut Schumacher, Andrea von Gersdorff, Pia Wegener **Layout** Anika Göhriz, grafik@reflex-media.net **Fotos** iStock/Getty Images, Coverbild iStock/Andrey Suslov **Druck** BVZ Berliner Zeitungsdruck GmbH **V.i.S.d.P.** Redaktionelle Inhalte Michael Gneuss, redaktion@reflex-media.net **Weitere Informationen** Pit Grundmann, pit.grundmann@reflex-media.net, Reflex Verlag GmbH, Hackescher Markt 2–3, D-10178 Berlin, T +49 (0)30/200 8949 0, www.reflex-media.net

Diese Publikation des Reflex Verlages erscheint am 16. Dezember 2022 in der Frankfurter Allgemeinen Zeitung. Der Reflex Verlag und die Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH sind rechtlich getrennte und redaktionell unabhängige Unternehmen. Inhalte von Werbebeiträgen wie Unternehmens- und Produktporträts, Interviews, Advertorials, Anzeigen sowie Gastbeiträgen und Fokusinterviews geben die Meinung der beteiligten Unternehmen beziehungsweise Personen wieder. Die Redaktion ist für die Richtigkeit der Beiträge nicht verantwortlich. Die rechtliche Haftung liegt bei den jeweiligen Unternehmen.

UNSERE NÄCHSTE AUSGABE

**Generation 50+**

Die Generation 50+ steht nicht allein für relative finanzielle Sicherheit sowie ein entwickeltes Familien- und Berufsleben. Heutzutage investieren Best Ager in einen gesundheits- und aktivitätsorientierten Lebenswandel, zudem richten sie ihren Konsum an hohen Qualitäts- und Nachhaltigkeitsstandards aus. Die Ausgabe bietet hierfür eine wertvolle Entscheidungshilfe.

Erfahren Sie mehr am 18. Dezember in der Frankfurter Allgemeinen Sonntagszeitung.

Wir sind dabei

PD – Berater der öffentlichen Hand GmbH Friedrichstraße 149 10117 Berlin www.pd-g.de	3	Messe München GmbH Am Messeseesee 2 81829 München www.bau-muenchen.com	7	regio iT gesellschaft für informationstechnologie mbh Lombardenstraße 24 52070 Aachen www.regioit.de	12	E-world energy & water GmbH Messeplatz 1 45131 Essen www.e-world-essen.com	16
Wealthcap Kapitalverwaltungsgesellschaft mbH Bavariafilmplatz 8 82031 Grünwald www.wealthcap.com	4	ArcelorMittal Deutschland Karl-Marx-Allee 90 a 10243 Berlin germany.arcelormittal.com	8	Hytera Mobilfunk GmbH Fritz-Hahne-Straße 7 31848 Bad Münder www.hmf-smart-solutions.de	13	DENEFF e.V. Kirchstraße 21 10557 Berlin www.deneff.org	17
Mainova AG Solmsstraße 38 60486 Frankfurt am Main www.mainova.de	5	publity AG Bockenheimer Landstraße 2–4 60306 Frankfurt am Main www.publity.org	9	KNX Deutschland e.V. Mendelssohnstraße 87 60325 Frankfurt am Main www.knx.de	14	VSB Holding GmbH Schweizer Straße 3 a 01069 Dresden www.vsb.energy	18
Mitsubishi Electric Europe B.V. Niederlassung Deutschland Mitsubishi-Electric-Platz 1 40882 Ratingen www.mitsubishi-les.com	6	G+E GETEC Holding GmbH Albert-Vater-Straße 50 39108 Magdeburg www.getec-energyservices.com	10	Verband der Deutschen Biokraftstoffindustrie (VDB) Am Weidendamm 1 a 10117 Berlin www.biokraftstoffverband.de	15	Aktion Deutschland Hilft e.V. Willy-Brandt-Allee 10–12 53113 Bonn www.aktion-deutschland-hilft.de	20
bauforumstahl e.V. Sohnstraße 65 40237 Düsseldorf www.bauforumstahl.de	7	Veolia Water Technologies Deutschland GmbH Lückenweg 5 29227 Celle www.veoliawatertechnologies.de	11	Deutscher Städtetag Hausvogteiplatz 1 10117 Berlin www.staedtetag.de	16		



Nothilfe ist gut – **Vorsorge ist besser**

Aktion Deutschland Hilft leistet Nothilfe nach schweren Katastrophen und hilft Familien, sich besser zu schützen. Erdbebensicheres Bauen rettet Leben. Getreidespeicher wappnen gegen Hunger. Und Hygieneprojekte bekämpfen Seuchen wie Corona. Das verhindert Leid, noch bevor es geschieht. **Helfen Sie uns, zu helfen – jetzt mit Ihrer Spende!**



Spendenkonto: DE62 3702 0500 0000 1020 30

Jetzt Förderer werden: www.Aktion-Deutschland-Hilft.de



**Aktion
Deutschland Hilft**

Bündnis deutscher Hilfsorganisationen