



## INNOVATIONEN IN DER STROMVERSORGUNG

# Ökostrom macht mobil

Der Klimawandel erfordert ein Umdenken. Künftig wird elektrischer Strom zum allumfassenden Energieträger – umweltfreundlich hergestellt, clever zwischengespeichert und intelligent verteilt.

Als Werner von Siemens im Frühsommer des Jahres 1882 mit seinem „Elektromote“ durch Berlin fuhr, staunte das Publikum. Das seltsame Gefährt war so ganz anders als die Pferdekutschen und lärmenden Dampfwagen. Für Siemens selbst, den genialen Erfinder, war dieser Vorläufer heutiger Elektroautos und Oberleitungsbusse aber nur eine logische Fortführung seiner Entwicklungen, die er drei Jahre zuvor mit der ersten elektrischen Eisenbahn begonnen hatte. Es ging ihm um etwas ganz Großes: die Elektrifizierung der Welt.

In den USA hatte Thomas A. Edison bereits 1878 angekündigt, mit seiner Glühlampe Licht in alle Haushalte zu bringen. In Europa war Siemens der Pionier der Elektrotechnik. Er

war überzeugt davon, dass sie „unzählige Einrichtungen in Häusern, Fabriken und auf den Straßen hervorrufen wird, welche zur Erleichterung des Lebens dienen“. Vieles davon hat er mit seinen Mitarbeitern selbst entwickelt: Generatoren zur Stromerzeugung, Eisen- und Straßenbahnen, Aufzüge, Leuchten, Kommunikations- und Gesundheitstechnik.

### **Benzinmotor prescht vor**

Doch beim Automobil musste sich Siemens schließlich von jenem Gefährt geschlagen geben, das vier Jahre nach dem Elektromote das Licht der Welt erblickte: dem Benz-Motorwagen mit Verbrennungsmotor. Bis zum Ersten Weltkrieg wurden Batterie- und Benzinautos parallel produziert – danach

begann der Siegeszug der Benziner. Die Gründe waren einleuchtend: Batterien waren zu groß, zu schwer, brauchten zu lange zum Laden und hatten zu wenig Energiegehalt für weite Strecken. Öl dagegen war ausreichend und billig vorhanden. Warum sich also weiter mit Alternativen beschäftigen? Diese Argumente galten für Jahrzehnte – bis vor Kurzem. Die Menschen gewöhnten sich daran, den wertvollen ►

**„Expedition Zukunft“:**  
Der Wissenschaftszug hat das Ziel, vor allem junge Menschen für Themen wie Forschung und Technik zu begeistern.





**800-Kilovolt-Trafo (oben),  
intelligente Stromzähler:**  
Effiziente Stromübertragung auf  
der einen, bewusste private  
Verbrauchs- und Kostenkontrolle  
auf der anderen Seite

Rohstoff zu verbrauchen, als wäre er unerschöpflich. Mahnungen von Experten, etwa die bahnbrechende Studie des Wirtschaftswissenschaftlers Dennis L. Meadows, sorgten zwar in Fachkreisen für Aufruhr, wirkten sich aber kaum auf den Alltag oder auf das Verhalten der Bevölkerung aus.

Meadows, Leiter einer Gruppe von Zukunftsforschern an verschiedenen Instituten wie dem weltbekannten Massachusetts Institute of Technology (MIT), führte im Auftrag des Club of Rome computergestützte Be-

### „Strom, umweltfreundlich erzeugt, ist ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz“

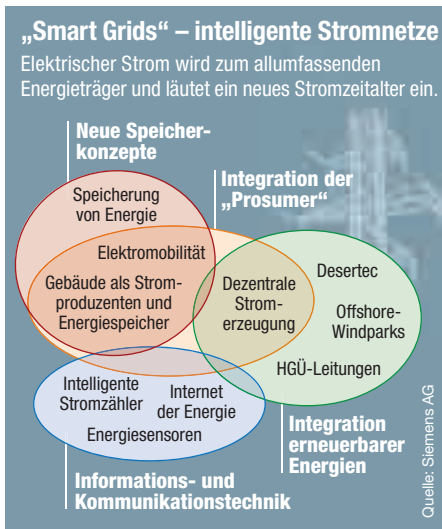
Peter Löscher, Vorstandsvorsitzender von Siemens

rechnungen zur Zukunft der Erde durch. Die nach ihm benannte Studie mit dem Titel „Die Grenzen des Wachstums“ aus dem Jahr 1972, welche die Zukunft der Erde bei ständig steigendem Wirtschaftswachstum simulierte, war beängstigend. Doch erst die Ölkrise ein Jahr später machte vielen bewusst, dass die natürlichen Ressourcen der Erde begrenzt sind und wie jedes knappe Gut immer teurer werden.

#### Erneuerbare Energien boomen

Inzwischen ist man weltweit zu der Erkenntnis gelangt, dass nicht nur Rohstoffe begrenzt sind, sondern auch der Schutzschild um unsere Erde – die Atmosphäre. Wenn wir den Klimawandel aufhalten wollen, muss die Emission von Treibhausgasen drastisch vermindert werden. Da aber die Weltbevölkerung weiter wächst, wird auch der Stromverbrauch weiter zunehmen – bis zum Jahr 2030 um mehr als 60 Prozent, schätzen Fachleute. Das bedeutet, dass künftig aus derselben Menge der klassischen Energieträger Öl, Gas und Kohle mehr Strom produziert werden muss. Lösungen hierfür gibt es bereits, aber noch werden sie zu wenig genutzt. Würde man alle Kraftwerke weltweit mit der besten verfügbaren Technik ausstatten, ließen sich bereits 2,5 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr einsparen – das Dreifache der Gesamtemissionen in Deutschland.

Doch langfristig muss vor allem der Einsatz erneuerbarer Energien wie Wind- und Wasserkraft, Sonnenenergie, Biomasse und Geothermie vorangetrieben werden. „Strom, umweltfreundlich erzeugt, ist ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz“, so Siemens-Chef Peter Löscher. „Dazu gehört das gesamte Spektrum an Energieträgern und



innovativen Technologien.“ Obwohl nach Prognosen der Internationalen Energieagentur (IEA) und von Siemens auch im Jahr 2030 der weltweite Strombedarf zu mehr als 50 Prozent aus fossilen Energieträgern gedeckt werden muss, wird sich die Strommenge aus erneuerbaren Energien bis dahin von 581 auf knapp 5600 Milliarden Kilowattstunden fast verzehnfachen. Um diese Mammutaufgabe zu stemmen, fordert die Umweltorganisation der UN, die UNEP, in Anlehnung an den ehemaligen US-Präsidenten Franklin D. Roosevelt einen „New Green Deal“.

#### Grünes Wirtschaftswunder

Roosevelt hatte während der Weltwirtschaftskrise in den 1930er-Jahren den „New Deal“ initiiert – ein Wirtschaftsprogramm mit massiven öffentlichen Investitionen in die Infrastruktur. Heute soll ein „New Green Deal“ Investitionen in eine ökologische Wirtschaft fördern, unter anderem in erneuerbare Energien. Dies diene der Verbesserung unserer Umwelt und eröffne Chancen für mehr soziale Gerechtigkeit und damit für eine Stabilisierung unseres Wirtschafts- und Finanzsystems, so die Experten der UNEP.

Das Potenzial ist da: Allein in den weltweiten Konjunkturprogrammen sind rund 300 Milliarden Euro für Investitionen in grüne Technologien vorgesehen. Strom spielt dabei die wichtigste Rolle. Wolfgang Dehen, bei Siemens verantwortlich für den Energiesektor, sagt: „Elektrischer Strom wird zum allgegenwärtigen Energieträger. Wir stehen an der Schwelle eines neuen Stromzeitalters.“ Strom könne umweltfreundlich erzeugt, hocheffizient übertragen und mit geringen Verlusten verbraucht werden, so Dehen. Zudem ist Strom der flexibelste Energieträger: Praktisch alle Anwendungen, für die man Energie benötigt, können durch Strom betrieben werden. Kon-

krete Beispiele zur Energie der Zukunft stellt Siemens in der „Expedition Zukunft“ vor. Dieser Wissenschaftszug tourt seit April bis einschließlich November durch über 60 deutsche Städte (siehe Infos auf Seite 8).

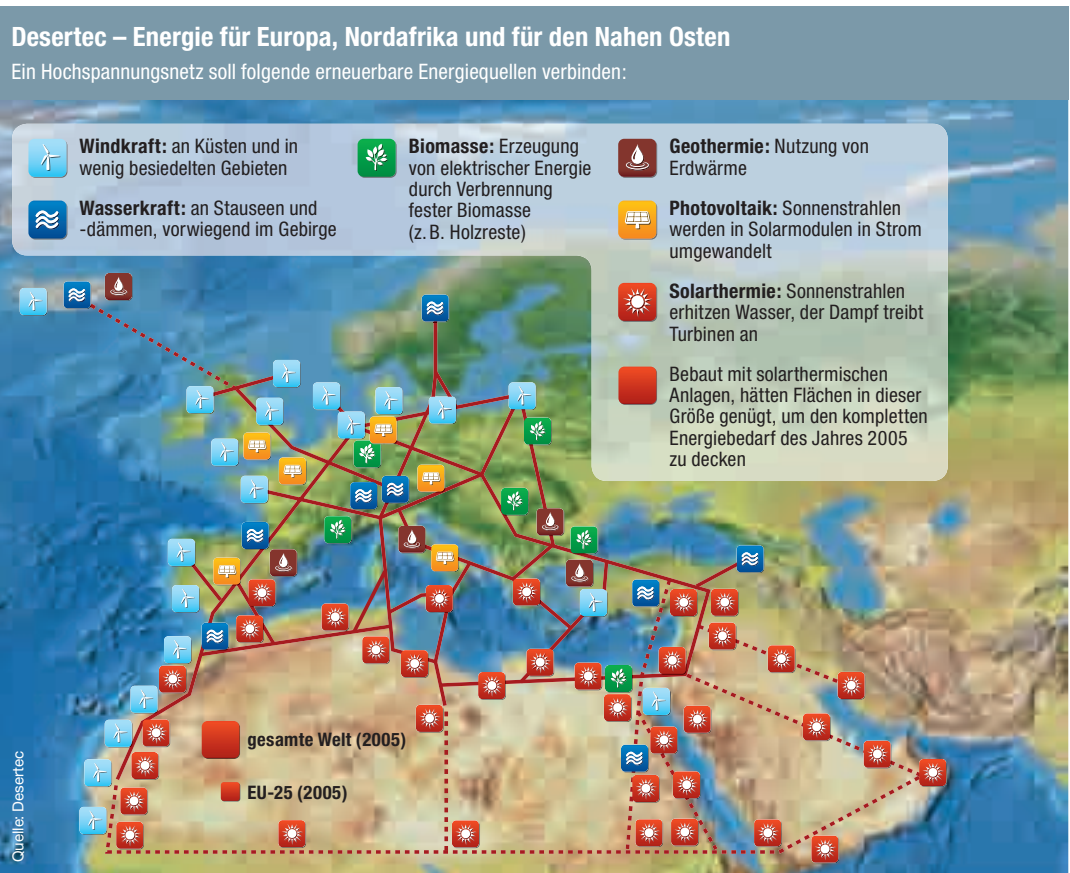
#### Ökostrom aus Wind und Sonne

Prominente Projekte zur umweltfreundlichen Stromerzeugung sind Offshore-Windparks, die auf dem offenen Meer gut doppelt so viel Wind ernten wie an Land. Siemens ist hier Weltmarktführer. Für besondere Furore sorgt derzeit das Projekt Desertec. Unter Federführung der Münchener Rück und unterstützt durch ein Konsortium von Großunternehmen wie RWE, Deutsche Bank und Siemens sollen in der Sahara und im Nahen Osten solarthermische Kraftwerke sowie Windparks und andere Anlagen umweltfreundlichen Strom erzeugen – für den Bedarf vor Ort wie auch für den Export nach Europa. Bis zu 20 Prozent des europäischen Strombedarfes könnten im Jahr 2050 auf diese Weise gedeckt werden, so die Berechnungen. „Desertec ist ein visionäres Projekt, das im künftigen Energiemix einen wesentlichen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung leisten kann“, ist sich René Umlauf, CEO der Division Erneuerbare Energien bei Siemens Energy, sicher. Die dafür nötigen Technologien gibt es bereits. Dazu zählen Solar-

kraftwerke – etwa in Spanien oder den USA – ebenso wie die Technologie zur verlustarmen Stromübertragung. So baut Siemens derzeit in China eine Hochspannungs-Gleichstromübertragung (HGÜ), die 5000 Megawatt Leistung von Wasserkraftwerken im Landesinneren über 1400 Kilometer zu den Megacities an der Küste transportiert. 95 Prozent der Energie kommen so am Zielort an, ein Wert, der bei Wechselstrom undenkbar ist.

Im Energiemix der Zukunft gewinnen aber auch kleine, dezentrale Energieerzeuger an Bedeutung. Ein Beispiel sind gasbefeuerte Mikro-Kraft-Wärme-Kopplungsgeräte, für die Siemens die Elektronik entwickelt. Diese etwa in einem Haus installierten Minikraftwerke erzeugen Wärme und Strom für den Bedarf ihres Kleinststandortes. Überschüsse können die Betreiber sogar gewinnbringend ins öffentliche Stromnetz einspeisen.

Aus Nur-Konsumenten werden „Prosumer“ – Produzenten und Konsumenten in einem. Verschiedene dieser Kleinsteinheiten können wiederum zu virtuellen Kraftwerken verbunden werden und dann vereint auf dem Strommarkt agieren. Nötig dazu sind intelligente Stromzähler, die den aktuellen Stromverbrauch jederzeit transparent machen, sowie im Hintergrund ein „Smart Grid“. Das ist ein intelligentes Netz, das dank leistungsfähiger Informations-, Kommunikations-



Interview mit Gernot Spiegelberg, Teamleiter für Elektromobilität bei Siemens Corporate Technology

## „Elektroautos werden die künftigen Stromnetze stabilisieren“

**Herr Spiegelberg, eine Hochleistungsbatte-  
rie für Elektroautos kostet heute gut 10.000  
Euro. Wie viele Elektrowagen – glauben Sie  
– könnten bei derartigen Preisen im Jahr  
2020 in Deutschland fahren?**

**Gernot Spiegelberg:** Ich sehe hier ein Poten-  
zial von 4,5 Millionen Fahrzeugen, aber ob es  
realisiert wird, hängt von vielen Faktoren ab.  
4,5 Millionen, das klingt viel, aber dies wäre  
nur die Hälfte der heutigen Zweitwagen in  
Deutschland, die auch am Wochenende nie  
mehr als 70 Kilometer pro Tag zurücklegen –  
das ist ideal für Elektroautos. Wichtig in diesem  
Zusammenhang ist, dass die großen Autofir-

Leistungelektronik, Sensorik und flexiblen  
Verfahren der Stromabrechnung bis zur Ge-  
staltung der Infrastruktur im Hintergrund, also  
der Stromnetze auf allen Ebenen. Bereits im  
Frühjahr 2009 haben wir mit der Firma Ruf den  
Greenster vorgestellt, einen rasanten Elektro-  
sportwagen mit 270 kW Leistung. Weitere  
Demonstrationsfahrzeuge werden folgen, zum  
Beispiel solche, die mit einer Schnellladefunk-  
tion ihre Batterien nicht in Stunden, sondern  
in wenigen Minuten volltanken können.

**Belastet dies nicht die Stromnetze enorm?**

**Spiegelberg:** Auch dies untersuchen wir in-  
tensiv. Wenn in Parkhäusern – etwa bei einem

Speicheraufgabe könnten nun die Elektroautos  
leisten, die ja sowieso im Durchschnitt nur eine  
Stunde am Tag bewegt werden. 200.000 Fahr-  
zeuge, die mit 40 kW am Netz hängen, könnten  
kurzfristig eine Leistung von acht Gigawatt zur  
Verfügung stellen – dies ist bereits mehr, als  
ganz Deutschland derzeit an Regelleistung  
benötigt, um Verbrauchsspitzen abzufedern.

**Doch warum sollte ein Fahrzeugbesitzer  
seinen getankten Strom wieder abgeben?**

**Spiegelberg:** Weil er damit Geld verdient und  
die teuren Batterien zum Teil refinanzieren  
kann. Er könnte zum Beispiel nachts billigen  
Strom laden und tagsüber, wenn die Nachfra-



Das Herz des Greenster: Ein  
270-Kilowatt-Elektromotor



Die Vision: Eine Schnellladung  
der Batterie in wenigen Minuten

men in diesem Bereich weltweit sehr aktiv sind,  
dass allerorten Allianzen mit Energieversorgern  
geschlossen werden und dass ganz neue Fir-  
men das Feld betreten, etwa ein Batterieher-  
steller aus China, der demnächst ein sehr  
kostengünstiges und leistungsfähiges Elektro-  
auto auf den Markt bringen will.

**Und welche Rolle spielt Siemens bei der  
Elektromobilität?**

**Spiegelberg:** Mit unseren Forschern und Kol-  
legen der Sektoren Energy und Industry de-  
cken wir alle Facetten dieses Themas ab, von  
Fahrzeugtechnik über Energiemanagement,

Fußballspiel oder am Flughafen – 10.000 Fahr-  
zeuge gleichzeitig am Netz hängen, beispiele-  
weise mit 20 kW, entspricht dies einer Leistung  
von 200 Megawatt. Dies ist in der Tat schon  
ein mittleres Kraftwerk, für das man geeignete  
Trafos und Schaltanlagen benötigt. Aber auf  
der anderen Seite können Elektroautos auch  
einen entscheidenden Beitrag dazu leisten, die  
Stromnetze der Zukunft stabiler zu machen.

**Wie ist das zu verstehen?**

**Spiegelberg:** Dies zeigt zum Beispiel das Pro-  
jekt EDISON, an dem wir mit mehreren ande-  
ren Firmen in Dänemark zusammenarbeiten.  
Es wird sicherlich auch ein viel diskutiertes  
Thema auf der Klimakonferenz im Dezember  
in Kopenhagen sein. Der Hintergrund ist fol-  
gender: Dänemark hat heute bereits 20 Prozent  
Windstrom und will diesen Anteil bis 2025 auf  
50 Prozent ausbauen. Auch wir in Deutschland  
wollen die regenerativen Energien wie Wind  
und Sonne weiter deutlich ausbauen. Doch  
dies sind stark fluktuierende Energiequellen.  
Wenn der Wind zu stark bläst, braucht man  
Zwischenspeicher für den Strom. Genau diese

ge hoch ist und die Preise nach oben gehen,  
den Teil des nicht benötigten Stromes zu Spit-  
zenpreisen wieder verkaufen.

**Dafür müsste das Elektroauto aber die  
Fahrabsichten des Besitzers kennen – und  
mehr noch, es müsste selbstständig mit  
den Energieversorgern kommunizieren...**

**Spiegelberg:** Autos sind ja heute schon Com-  
puter auf Rädern, und dieser Trend wird sich  
deutlich verstärken – schon deshalb, weil die  
Fahrzeuglenker immer älter werden und sich  
dann gerne zur Unfallvermeidung oder für einen  
besseren Komfort auf elektronische Assistenz-  
systeme verlassen wollen. Die Fahrzeuge von  
morgen werden sich auch mit dem Outlook-  
Kalender ihres Besitzers synchronisieren. Und  
sie werden am Energiemarkt der Zukunft als  
Strommakler tätig sein, indem sie in ständigem  
Kontakt mit den Netzbetreibern stehen und  
eine Be- oder Entladung nur dann akzeptieren,  
wenn der Preis stimmt. Es ist nicht einmal an-  
satzweise absehbar, zu welchen völlig neuen  
Entwicklungen die Elektromobilität noch füh-  
ren wird.



**Gernot Spiegelberg**  
leitet seit 2008 bei  
Corporate Techno-  
logy, der zentralen  
Forschung von Siem-  
ens, das Projekt  
Elektromobilität. Im  
Fokus steht vor allem  
die Einbindung der  
Autos in das „Smart  
Grid“, also in das  
intelligente Stromnetz.

sowie Sensortechnik das einst hierarchisch organisierte Stromnetz in ein „Internet der Energie“ verwandelt – ein sicheres und flexibles Netz, das Energie sparen hilft.

### Elektroautos speichern Strom

Ein Problem bleibt: Grüner Strom aus Wind- und Sonnenenergie entsteht nicht immer dann, wenn er gebraucht wird. Er muss also zwischengespeichert werden. Genau hier kommen jene Fahrzeuge wieder ins Spiel, deren erste Modelle schon vor mehr als 100 Jahren fuhren: Elektroautos. Sie können als mobile Zwischenspeicher dienen und so das gesamte Stromnetz stabilisieren. Darüber hinaus verbreiten sie keine Abgase und sind deutlich klimafreundlicher als Benzinautos. Ihre Batterien sind heute wesentlich leistungsfähiger als noch vor wenigen Jahren.

Die Bundesregierung hat in ihrem „Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität“ bekräftigt, künftig Elektroautos zu fördern. 500 Millionen Euro sind dafür in den kommenden Jahren vorgesehen. Elektroautos könnten damit zu einem der wichtigsten Puzzlestücke im Gesamtbild eines neuen Stromzeitalters werden. Wir werden uns umweltschonend fortbewegen, günstigen Strom einkaufen und speichern sowie diesen bei starker Nachfrage mit Gewinn verkaufen. „Bis 2020 sehe ich allein in Deutschland ein Potenzial von 4,5 Millionen Elektroautos“, sagt Gernot Spiegelberg, Leiter eines Forscherteams für Elektromobilität bei Siemens. Eine Vision, über die sich Werner von Siemens sicher gefreut hätte.

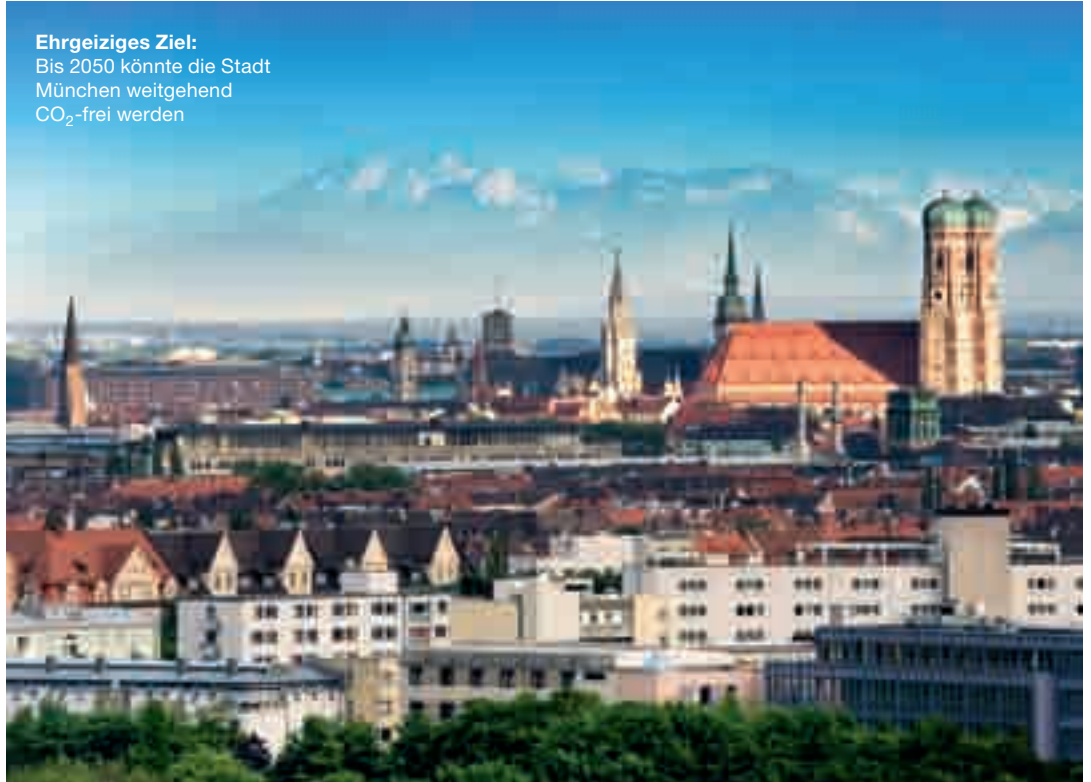
Andrea Hessler, Nataša Ivaković

### Themen, die bewegen

Höhepunkt der „Expedition Zukunft“: der „Future Dialogue“ am 26. Oktober in Berlin.

Welche Lösungen braucht es, um dem Klimawandel zu begegnen? Wie lässt sich die Gesundheitsversorgung einer alternden Bevölkerung kosteneffizient gestalten? Und wie schafft man es, in Zeiten der Urbanisierung die Lebensqualität zu erhalten oder gar zu steigern? **Diese Fragen stehen im Mittelpunkt der Veranstaltung „Future Dialogue – Business, science and politics in a changing world“.** Siemens und die Max-Planck-Gesellschaft bringen hier in Kooperation mit dem britischen Economist hochkarätige Experten zusammen, die darüber diskutieren, wie die entscheidenden Herausforderungen des 21. Jahrhunderts gemeinsam bewältigt werden können. Darunter Fachleute wie Dennis L. Meadows, Autor des Buches „Die Grenzen des Wachstums“, Klima-Ökonom Nicholas Stern, Star-Architekt Daniel Libeskind, Max-Planck-Präsident Peter Gruss und Siemens-Chef Peter Löscher.

**Ehrgeiziges Ziel:**  
Bis 2050 könnte die Stadt  
München weitgehend  
CO<sub>2</sub>-frei werden



# Frei durchatmen

Klimaschutz beginnt in den Städten. Hier lässt sich besonders viel CO<sub>2</sub> einsparen. Es kann aber auch ohne gehen, wie visionäre Projekte zeigen.

Miami – das verbinden viele mit sonnenhungrigen Rentnern aus den nördlichen US-Staaten, Exilkubanern und der 80er-Jahre-Kultserie „Miami Vice“. Doch die Stadt an der Südspitze Floridas ist viel mehr. Vor allem ist sie grüner als andere US-Metropolen. Das Forbes-Magazin wählte Miami 2008 zur „saubersten Stadt Amerikas“. Ausschlaggebend dafür waren die gute Luftqualität, die ausgedehnten Grünflächen, das saubere Trinkwasser und stadtweite Recycling-Programme.

### Ausbau des Nahverkehrs

Dass die südlichste Großstadt der USA einen so guten ökologischen Ruf genießt, ist auch der Verdienst ihres Bürgermeisters Manuel Alberto Diaz. „Ziel ist es, den CO<sub>2</sub>-Verbrauch bis 2015 um 25 Prozent im Vergleich zum Jahr 2007 zu senken“, kündigt Diaz an. Und so setzt er auf Solarstrom und den Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs, damit die Bürger Miamis ihre Autos öfter stehen lassen und weniger Treibhausgase verursachen.

Tatsächlich kann Klimaschutz nur in den Städten beginnen, die für 80 Prozent der welt-

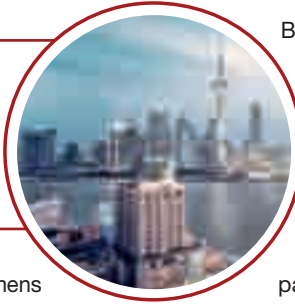
weiten CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich sind. Deshalb setzen Technologiekonzerne wie Siemens genau hier an: „Verstädterung und Klimawandel sind zwei Megatrends, für die wir mit unseren Innovationen wertvolle Lösungen beisteuern können. Mit dem weltweit größten Umweltportfolio können und wollen wir einen entscheidenden Beitrag dazu leisten, diese Herausforderungen zu bewältigen“, so Barbara Kux, Mitglied des Siemens-Vorstandes und Nachhaltigkeitsbeauftragte des Konzerns. Im Geschäftsjahr 2008 hat Siemens

**„Ziel ist es, den CO<sub>2</sub>-Verbrauch bis 2015 um 25 Prozent im Vergleich zu 2007 zu senken“**

Manuel Alberto Diaz, Bürgermeister von Miami

mit seinen Produkten bei den Kunden rund 148 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart – das entspricht den jährlichen Emissionen von New York, London und Hongkong. Die Notwendigkeit, in den Ballungsräumen anzusetzen, haben auch andere US-Stadtoberhäupter er- ▶

→ **Exponat in Wagen 10:** Zur Demonstration der Herausforderungen an die Städte von morgen präsentiert Siemens im Wissenschaftszug ein großes Bild der Megacity Schanghai, das in Teilen dreidimensional wirkt.



kennt. Dies geht aus der von Siemens mitentwickelten Studie „Metropolitan Infrastructure Sustainability“ hervor.

Das größte technische Potenzial steckt demnach in energieeffizienter Beleuchtung, erneuerbaren Energien und „Smart Grids“, also intelligenten Stromnetzen (siehe Grafik unten). Letztere machen den Stromverbrauch transparenter und besser steuerbar, wodurch sie zur Energieeinsparung beitragen. Für

Bussen, Bahnen und Elektroautos sowie Blockheizkraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung. Ganz abgesehen von der regenerativen Energieerzeugung sowie vom Transport grünen Stromes auch über weite Entfernungen – etwa von Windparks auf hoher See oder Solar- kraftwerken in südlichen Ländern.

Solche Maßnahmen rechnen sich: So müssten für die energetische Sanierung der Häuser bis zur Jahrhundertmitte rund 13 Milliarden Euro an Mehrkosten aufgebracht werden. Dem würden im Jahr 2058 Energiekosteneinsparungen zwischen 1,6 Milliarden und 2,6 Milliarden Euro jährlich gegenüberstehen. Insgesamt würden sich

sowie Abwärme von Personen und technischen Geräten den größten Teil des Wärmebedarfes. Der Verbrauch derartiger Neubauten sinkt gegenüber dem heutigen Standard von 80 bis 100 Kilowattstunden pro Quadratmeter (kWh/m<sup>2</sup>) auf nur 10 bis 20 kWh/m<sup>2</sup>. Es ist aber noch mehr drin: Nullenergiehäuser weisen eine ausgeglichene Bilanz zwischen zugeführter und selbst produzierter Energie auf.

#### Jedes Haus ein Kraftwerk

Der hellste Stern am Klima-Horizont ist das Plusenergiehaus. Hier erzeugen beispielsweise Solarzellen auf dem Dach mehr Energie, als die Bewohner verbrauchen. Der Überschuss geht ins Stromnetz. Eine Mustersiedlung mit 60 Gebäuden – entwickelt von Rolf Disch, dem Pionier der kleinen Kraftwerke –

### Die vielversprechendsten Technologien gegen den Klimawandel

(Mehrfachnennungen möglich)	Angaben in Prozent
Energieeffiziente Beleuchtung	45
Erneuerbare Energien	39
Smart Grids	34
Müllverstromung	27
Nullenergiehäuser	26
Elektroautos	23
Elektronisch angetriebene öffentliche Verkehrsmittel	16
Energieeffiziente Stromübertragung/-verteilung	14
Biokraftstoffe	11
Energieeffiziente Haushaltsgeräte	11

Quelle: USCM-Report, Umfrage unter US-Bürgermeistern



**Plusenergiehäuser:**  
Solarzellen auf dem Dach produzieren mehr Strom, als die Bewohner verbrauchen

Smart-Grid-Technologien dürften nach Expertenschätzungen in den nächsten fünf Jahren weltweit rund 100 Milliarden Euro ausgegeben werden.

Was mit modernen Technologien möglich ist, zeigt eine Studie des Wuppertal Institutes für Klima, Umwelt, Energie, die Siemens unterstützt hat: Danach könnte die Stadt München bis zum Jahr 2050 weitgehend CO<sub>2</sub>-frei werden, wobei sich dieser Begriff in erster Linie auf die Versorgung der Bevölkerung mit Strom und Wärme sowie auf die Verkehrsinfrastruktur bezieht.

All dies ist ohne Einschränkungen der Lebensqualität machbar – allein durch Maßnahmen der Energieeffizienz: Dazu gehören etwa die Wärmedämmung und -rückgewinnung bei Gebäuden, sparsame Elektrogeräte und Beleuchtungen, die verstärkte Nutzung von

die Einsparungen über 50 Jahre auf mehr als 30 Milliarden Euro belaufen – weit mehr als die Investitionskosten. Wie wichtig diese Studie für München ist, betonte auch Bürgermeister Hep Monatzeder: „Wichtige Ergebnisse daraus sollen künftig direkt in den Klimaplan unserer Stadt einfließen.“

#### Verheizte Energie

Einer der wichtigsten Hebel zum Energiesparen ist die Heizenergie, denn Heizen verursacht derzeit fast die Hälfte des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes von München. Eine gute Wärmedämmung ist daher unabdingbar. Neue Dämmungsmaterialien sind technisch schon weitestgehend ausgereift. Passivhäuser, die dank guter Wärmedämmung ohne klassische Heizung auskommen, sind längst Stand der Technik. Hier decken „passive“ Quellen wie Sonnenstrahlen

findet sich in Freiburg im Breisgau. „Wer ein Plusenergiehaus baut, investiert zwar zunächst mehr als bei einer herkömmlichen Immobilie, spart aber Energiekosten und erhält vom Netzbetreiber eine Vergütung für den eingespeisten Strom“, so der Architekt.

Viele innovative Stadtentwicklungskonzepte existieren also bereits, an weiteren wird noch gefeilt. Siemens entwickelt derzeit mit der Economist Intelligence Unit, einem führenden Unternehmen für Wirtschaftsanalysen, die Studie „European Green City Index“. Darin wird untersucht, wie umweltgerecht und nachhaltig die Infrastruktur in 30 europäischen Metropolen bereits entwickelt ist und wie sie weiter vorangetrieben werden kann. Die Ergebnisse werden im Dezember auf der Klimakonferenz in Kopenhagen präsentiert.

Oliver Haastert



**Computerdiagnostik bei einer Herzerkrankung:**  
Moderne Technologien schaffen die Voraussetzungen für ein langes Leben

# Für Alt mach Neu

Von medizinischen Innovationen über intelligente Sensortechnik im Haushalt bis zum seniorengerechten vollelektrischen Auto – die alternde Gesellschaft ist ein Katalysator der Hochtechnologie.

Alle paar Wochen sind sie das Highlight der bunten Seiten der Zeitungen: die ältesten Menschen der Welt. Sie erfreuen sich wahlweise bester Gesundheit, feiern Geburtstag oder sind gerade gestorben – meistens in einem stattlichen Alter von rund 115 Jahren.

Auch wenn dies sicherlich nicht das Maß aller Dinge ist, werden weltweit immer mehr Menschen immer älter – und zwar längst nicht mehr nur in den westlichen Industriestaaten. Beispiel China: Die Lebenserwartung ist dort in den vergangenen 50 Jahren von rund 40,8 auf 71,5 Jahre gestiegen. Im Reich der Mitte leben mittlerweile mehr als 100 Millionen Über-65-Jährige – knapp 8,2 Prozent der chinesischen Bevölkerung. Dieser Wert dürfte sich bis 2050 verdreifachen. Dann leben laut Vereinten Nationen auch erstmals in der Geschichte mehr Menschen über 60 als Menschen unter 14 auf der Welt.

## Kosten auf dem Prüfstand

Im Zuge dieser Entwicklung wächst künftig vor allem der Bedarf an finanzierbarer medizinischer Versorgung und Altenpflege.

Schließlich steigt mit dem Alter auch das Risiko, chronisch zu erkranken: zum Beispiel an Herz- oder Kreislauferkrankungen oder an Krebs. Dies sind auch die vorherrschenden Todesursachen, die außerdem das Gesundheitssystem sehr stark belasten. So beanspruchen

## „Demografischer Wandel, Urbanisierung und zunehmende Mobilität charakterisieren die Gesellschaft der Zukunft“

Brigitte Ederer, Siemens Österreich

Patienten im Alter von 65 bis 85 Jahren in Deutschland 36 Prozent der Gesundheitskosten, wobei etwa ein Drittel der Patienten ab 80 pflegebedürftig ist. „Unsere Gesundheitssysteme verändern sich. Demografischer Wandel, Urbanisierung und zunehmende Mobilität charakterisieren die Gesellschaft der Zukunft. Kosten und Ef-

fizienz stehen daher auf dem Prüfstand“, bestätigte Brigitte Ederer, Vorstandsvorsitzende der Siemens AG Österreich, bei der Eröffnung des neuen Healthcare Innovation and Briefing Center in Wien.

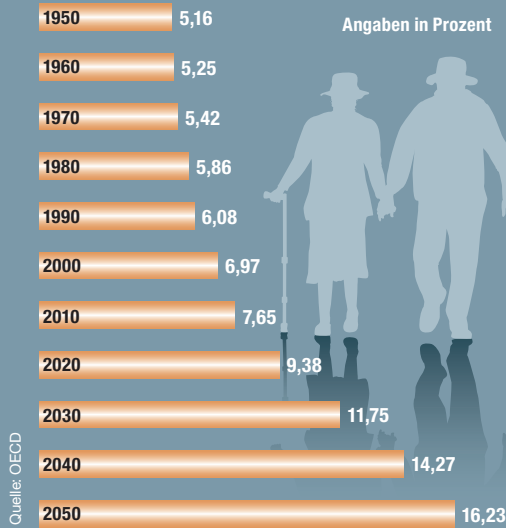
## Das A und O: Prävention

Vor allem Innovationen in der Medizintechnik helfen dabei, Krankheiten frühzeitig zu erkennen, die Versorgung zu verbessern und die Kosten trotzdem im Griff zu behalten. So unterstützen Computer Ärzte bereits heute bei der Diagnose, berechnen Therapien und vernetzen die Akteure des Gesundheitswesens. Große Fortschritte in der Molekularmedizin ermöglichen es, Krankheiten immer früher zu erkennen. Mittels leistungsstarker Magnetresonanztomographen gewinnen Ärzte zum Beispiel exakte Bilder aus ▶

→ **Exponat in Wagen 7:** Die Medizin verändert sich in rasantem Tempo. Die Ausstellung zu diesem Thema ermöglicht beispielsweise den Blick ins Gehirn, zeigt den OP der Zukunft und ein Filmszenario zu den Möglichkeiten bildgebender Verfahren.



### Anteil der Bevölkerung ab 65 Jahre an der Weltbevölkerung von 1950 bis 2050



**Haushaltshilfe Roboter:**  
Vor allem japanische Entwickler tüfteln an alltags-tauglichen Lebenshilfen

dem Gehirn. So können neurologische Erkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson schneller diagnostiziert und besser therapiert werden. Auch Krebserkrankungen spüren Mediziner dank moderner Biomarker, die Tumore punktgenau lokalisieren, früher auf. Auf all diesen Gebieten ist Siemens stark: Der Sektor Healthcare bietet Lösungen für die gesamte Versorgungskette von der Prävention und Früherkennung über die Diagnose bis zur Therapie und Nachsorge.

Der alternden Gesellschaft auch unter Kostengesichtspunkten Zugang zu Spitzenmedizin zu ermöglichen, ist die eine Herausforderung. Die andere besteht darin, der wachsenden Seniorenschar ein weitgehend selbstbestimmtes Leben in vertrauter Umgebung zu ermöglichen. Schließlich werden die jungen Erwachsenen, die es heute zunehmend in die Städte zieht, die Großstadt-Alten von morgen sein. Unternehmen

wie Siemens arbeiten deshalb unter anderem an Kommunikationsanbindungen zwischen Patient, Arzt und Klinik sowie an verschiedenen Sensorik-Anwendungen zur Überwachung von Körperfunktionen. Denkbar sind etwa Sensoren, die ermitteln, ob sich ein allein lebender älterer Herr mit Herz-Rhythmus-Störungen in seinem Zuhause normal bewegt. Falls nicht, könnte ein solches System Angehörige oder den Notarzt informieren.

#### Häuser – mehr als leere Hüllen

Der Sensorik gehört die Zukunft, prophezeit Osman Ahmed, Leiter des Siemens-Teams für Gebäudeinnovationen in den USA: „Häuser werden nicht mehr leere Hüllen sein, sondern intelligente Systeme, die mit ihren Nutzern kommunizieren.“ Zum Einsatz kommen in Zukunft neben Bewegungs- beispielsweise auch Gas-Sensoren, die den CO<sub>2</sub>-Gehalt der Raumluft messen und automatisch die Belüftung aktivieren. Solche Sensoren,

die in der zentralen Forschung von Siemens derzeit entwickelt werden, würden zum Wohlbefinden sowie zu erheblichen Energieeinsparungen in den Gebäuden beitragen.

Auch Mobilitätsforscher reagieren auf den demografischen Wandel. Ein komfortabler öffentlicher Nahverkehr und umweltfreundliche Elektroautos werden Hochbetagten das Leben erleichtern. Gernot Spiegelberg, Ex-

### „Wird das Auto der Zukunft zum bequemen Einsteigen angehoben?“

Gernot Spiegelberg, Siemens Corporate Technology

perte für Elektromobilität bei Siemens, skizziert: „Elektroautos geben den Herstellern die Chance, Fahrzeuge völlig neu zu erfinden. Die Antriebe verschieben sich an die Räder, die Bremsen werden elektrisch. Es braucht keine Pedale, kein Lenkrad. Ein Joystick reicht. Lenken wir damit quer in Parklücken? Wird das Auto zum bequemen Einsteigen einfach angehoben? Solchen Fragen sollte man nachgehen.“ Vollelektrische Autos könnten in Zukunft selbst einparken, mit anderen Autos kommunizieren und so vor Unfällen und Staus warnen oder den Ladezustand ihrer Batterien mit den Reiseplänen der Nutzer abstimmen – Innovationen, die auch für Menschen unter 115 von Interesse sein dürften.

Dorthe March



#### Zukunftsthemen auf Tour

Die Welt von morgen mit ihren Herausforderungen und deren Lösungen erleben – die „Expe-

dition Zukunft“ machts möglich. Anlässlich des 60-jährigen Bestehens der Bundesrepublik hält der Wissenschaftszug der Max-Planck-Gesellschaft bis zum 24. November in insgesamt über 60 deutschen Städten. Sein Ziel: vor allem bei jungen Menschen Neugierde auf Naturwissenschaft und Technik wecken. Zugpartner Siemens zeigt in den

aufwendig gestalteten Wagen 13 Exponate – zu bestaunen etwa vom 24. bis 26. September in Bayreuth, vom 4. bis 6. Oktober in Heidelberg oder vom 9. bis 11. Oktober in Potsdam.

#### → Mehr Informationen:

[www.expedition-zukunft.siemens.de](http://www.expedition-zukunft.siemens.de)  
[www.spiegel.de/expedition-zukunft](http://www.spiegel.de/expedition-zukunft)  
[www.siemens.de/innovation](http://www.siemens.de/innovation)