



# Leben im Raum

**LEBENSQUALITÄT** „Stadt“ meint nicht eine Ansammlung von Gebäuden, sondern einen Lebensraum für Menschen. Das muss der Ausgangspunkt sein, wenn über die Stadt der Zukunft oder die Smart City nachgedacht wird.

**S**mart Cities, das ist nicht nur ein aktuelles Thema, dahinter verbirgt sich auch eine wichtige Zukunftsaufgabe. Viele Konferenzen, Messen, Studien und Projekte widmen sich den Problemen, die damit zu tun haben. Die Zeit scheint reif zu sein für einen neuen Zugang zur Gestaltung urbanen Lebens. Man sollte aber kritisch hinterfragen, ob sich hinter Begriffen wie Smart Cities oder Stadt der Zukunft neue Ideen verbergen und ob das Neue einen Mehrwert für die Wissenschaft, für die Wirtschaft und schließlich, das wäre das Wichtigste, für die Gesellschaft mit sich bringt. Auf

die Entwicklung einer Stadt haben viele Faktoren einen Einfluss. Schon immer gab es aber auch Fälle, in denen Städte der Zukunft bewusst konzipiert wurden. Bereits zur Zeit der zunehmenden Urbanisierung im Mittelalter wurden Konzepte zum Miteinander im städtischen Raum auf dem Reißbrett entwickelt und umgesetzt, beispielsweise die Idealstadt nach Sforzinda (1457) die Freudenstadt nach Heinrich Schickhardt (1599) oder in jüngerer Zeit Brasília nach Lucio Costa (1956) und die Saudi Smart Cities (2010).

**Dabei stehen der Stadtplanung und -entwicklung viele Aufgaben wachsen-**

der Komplexität gegenüber: Seit dem Jahr 2007 leben mehr als 50 Prozent der Weltbevölkerung in Städten. Dieser Anteil wird in den nächsten Jahrzehnten auf knapp 70 Prozent ansteigen. Im Jahr 2030 werden voraussichtlich knapp fünf Mrd. Menschen in Städten leben.

Zudem wird die Dominanz der Städte zunehmen. Im April 2000 formulierte der Bürgermeister von Denver, Wellington E. Webb, zur Eröffnung des ersten transatlantischen Gipfels der Bürgermeister in Lyon: „Wenn das 19. Jahrhundert das Jahrhundert der Großmächte und das 20. Jahrhundert das Jahrhundert der Nationalstaaten waren, dann wird das 21. Jahrhundert das Jahrhundert der Städte werden.“ Durch die Verschiebung des Stadt-Land-Gefälles und das Wachsen der Weltbevölkerung auf voraussichtlich 9 Mrd. im Jahr 2050 wird sich der Bedarf von Stadtraum in den nächsten Jahrzehnten gegenüber heute verdoppeln.

Diese neue Qualität der Urbanisierung bringt neue Herausforderungen mit sich: Die Abläufe im Management einer Stadt werden zunehmend komplexer. Gleichzeitig bleiben die Erwartungen an Lebensqualität und Attraktivität einer Stadt unverändert hoch. Es müssen dort neue Ansätze gewagt werden, wo tradierte Fundamente den Anforderungen nicht gerecht werden oder sie nicht auf einer geeigneten Skala abbilden. Ein Qualitätssprung für organisatorische und technische Lösungen in der Stadt der Zukunft, es ist vielleicht der wichtigste, wird durch die Integration bislang getrennter, nebeneinander bestehender Systeme und deren Vernetzung und intelligente Steuerung über Systemgrenzen hinaus erzielt. In dem Zukunftsbild „Morgenstadt“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung wird die Notwendigkeit der Vernetzung dadurch erläutert, dass auf die Möglichkeiten der Energieeinsparung in Gebäuden aufmerksam gemacht wird: Durch Sensoren kann der konkrete Energiebedarf festgestellt werden. Man kann die zu Schwachlastzeiten günstigen Stromtarife nutzen, denn durch zeitlich gestaffelte Stromtarife werden von den Stadtwerken die Nachfragespitzen den Erzeugungsspitzen angeglichen. Die Preise für die netzgebundenen Energieträger Wärme und Strom können also zu verschiedenen Tageszeiten variieren. „Die Bewohner von Morgenstadt wissen, dass sie als private Energiemanager ihrer Wohnungen nachhaltig sparen können. Für



Sowohl der innerstädtische wie der Durchgangsverkehr sind ein wichtiges Element der **Planung** und Gestaltung einer lebenswerten Stadt der Zukunft, wenn Interaktion und Kommunikation erleichtert werden sollen.

Immobilienigentümer zählt die Nutzung der Solartechnik zur Strom- und zur Wärmegewinnung zum Standard.“ Schon heute ist also abzusehen: Es wird in nächster Zeit keine Systemlösungen geben, die nicht durch Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) unterstützt oder überhaupt erst ermöglicht werden.

In verschiedenen Bereichen stehen Paradigmenwechsel bevor, die auch die Städte und ihr Umland betreffen. Da sind zum Beispiel die Energiewende, der Übergang zur Elektromobilität und die zunehmende Durchdringung aller privaten und beruflichen Lebensbereiche mit mobilem Internet. Auf diesen Gebieten sind die bisherigen konventionellen Planungsinstrumente und -zuständigkeiten wenig wirksam. Deshalb müssen die kurzfristigen und die langfristigen Innovationszyklen, deren Entwicklung in den Städten bislang unabhängig voneinander verläuft, miteinander synchronisiert werden. Zum Beispiel stehen den schnellen Innovationen der IKT die langfristigen Innovationszyklen bei Verkehrsinfrastrukturen oder der Strom-, Gas- und Wasserversorgung gegenüber. Angesichts gesellschaftspolitischer Diskussionen bei urbanen Großprojekten wie in Stuttgart oder Berlin zeigt es sich zudem, dass bestimmte klassische Planungsinstrumente von der Gesellschaft nicht mehr akzeptiert werden. Nicht zuletzt der Erfolg der Piraten-Partei bei den Wahlen zum Berliner Abgeordnetenhaus und den Bezirksparlamenten macht deutlich, dass Forderungen nach offenem Regierungs- und Verwaltungshandeln, Öffnung von Datenbeständen und aktives Bereitstellen von Rats- und Verwaltungsinformationen über Ge-

setzestexte und Verordnungen hinaus nicht irgendwo vom Rand der Gesellschaft erhoben werden. Bürgerbegehren, Bürgerbeteiligung, Bürgerproteste, Bürgerhaushalte zeigen, dass diese Themen inzwischen in der Mitte der Gesellschaft angesiedelt sind. Dass diese Erwartungen mehrheitsfähig sind, hat eine SAS-Umfrage vom Sommer 2010 eindrücklich nachgewiesen, in der sich 88 Prozent der Bevölkerung für eine Veröffentlichung nicht personenbezogener Informationen durch die Behörden ausgesprochen und 81 Prozent darin eine Chance für mehr Partizipation gesehen haben. Es sind dringend neue Entscheidungsverfahren auf der Basis weiterentwickelter partizipatorischer und kommunikativer Lösungen notwendig, damit mehr Transparenz im gesellschaftlichen Handeln und eine zukunftsfähige Konsensbildung in der Bevölkerung entstehen. So macht eine Smart City Verwaltungsvorgänge nachvollziehbar und reduziert sie auf das unbedingt Erforderliche. Sie vernetzt Bürger, Unternehmen und Institutionen miteinander, ermöglicht Mitbestimmung und gestaltet den sicheren und freien Zugang zu öffentlichen Daten und Informationen.

Selbstverständlich dürfen technische Entwicklungen nicht als davon isoliert angesehen werden, sondern müssen bedarfsorientiert in administrative, organisatorische und soziale Prozesse und Systeme eingebunden werden. Nicht nur vor dem Hintergrund des notwendigen Umbaus der Energieversorgung wird eine ganzheitliche Betrachtung der Städte als zentraler Lebensräume einer Gesellschaft ein kritischer Erfolgsfaktor für zukünftige Entwicklung sein. Die Deutsche Akademie der Technikwis-

## TERMINE

### Difu - Dialoge zur Zukunft der Städte: Energiewende und das städtische Energiekonzept von morgen

11. Januar 2012, Berlin, [www.difu.de](http://www.difu.de)

### bautec - Internationale Fachmesse für Bauen und Gebäudetechnik mit SolarEnergy

21. bis 25. Februar 2012, Berlin, [www.bautec.com](http://www.bautec.com)

### E-world energy & water

28. Februar bis 01. März 2012, Essen, [www.e-world-2012.com](http://www.e-world-2012.com)

### embedded world

28. Februar bis 01. März 2012, Nürnberg, [www.embedded-world.de](http://www.embedded-world.de)

### CeBit 2012

06. bis 10. März 2012, Düsseldorf, [www.cebit.de](http://www.cebit.de)

### MobiliTec

23. April bis 27. April 2012, Hannover, [www.hannovermesse.de/de/mobilitec](http://www.hannovermesse.de/de/mobilitec)

### conhit - Connecting Healthcare IT

24. bis 26. April 2012, Berlin, [www.conhit.de](http://www.conhit.de)

### AUTOMATICA 2012 - Internationale Fachmesse für Automation und Mechatronik

22. bis 25. Mai 2012, München, [www.automatica-munich.com](http://www.automatica-munich.com)

### InnoTrans - Internationale Fachmesse für Verkehrstechnik, Innovative Komponenten - Fahrzeuge - Systeme

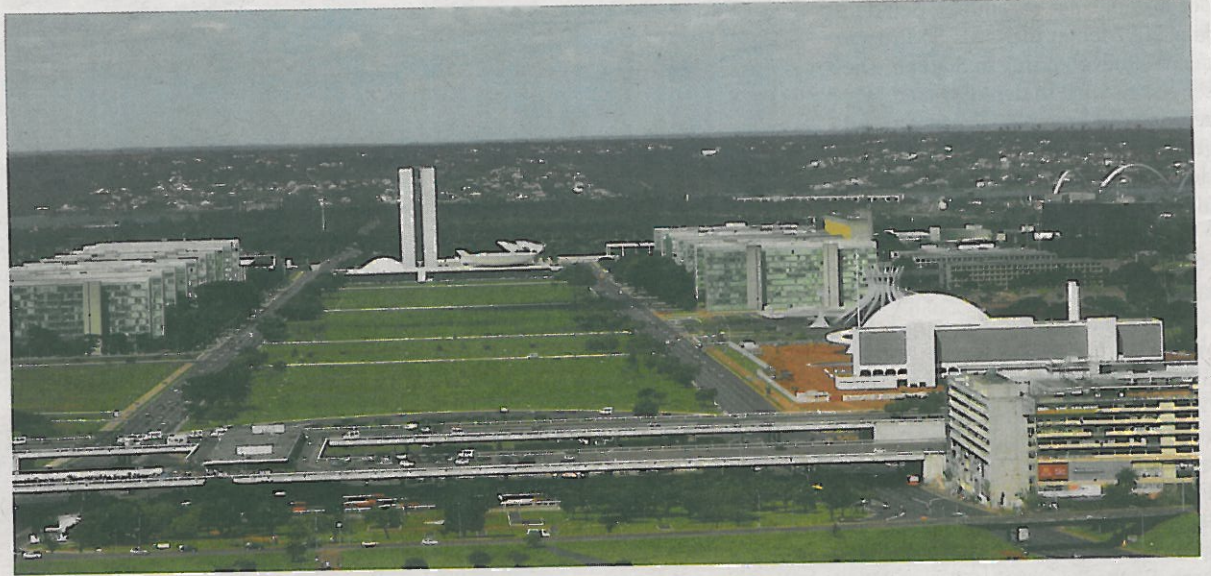
18. bis 21. September 2012, Berlin, [www.innotrans.de](http://www.innotrans.de)

## Masdar City

Seit 2008 entsteht in den Vereinigten Arabischen Emiraten das weltweit erste Konzept einer emissionsfreien Stadt: Masdar City. Hier sollen alle zentralen Herausforderungen einer Stadt von morgen nachhaltig angegangen werden. Mit einer Fertigstellung wird im Jahre 2025 gerechnet, der Kern des Projekts soll bereits 2016 stehen. Viele führende Unternehmen aus den unterschiedlichsten Bereichen beteiligen sich an der Realisierung des Projekts.



In Masdar werden Energie und Wärme komplett über erneuerbare Ressourcen gewonnen. Insbesondere durch Fotovoltaik und Windkraft soll die Stadt eigenständig funktionieren. Verkehr und Transport werden komplett durch emissionsfreie, da elektrisch motorisierte Lösungen gewährleistet. Die Stadt soll künftig Sitz der Internationalen Organisation für Erneuerbare Energien (IRENA) sein. Infos: [www.masdarcity.ae/en](http://www.masdarcity.ae/en)



Ein Beispiel für Stadtplanung am Reißbrett ist **Brasilia**. Das Baugelände wurde 1893 festgelegt, erst 1960 konnte die neue Hauptstadt eingeweiht werden.

senschaften („acatech“) hat aufgezeigt, dass eine zentrale Herausforderung darin besteht, den Menschen mit seinen Bedürfnissen für zukünftiges Leben und Arbeiten in den Städten in den Fokus der Betrachtung zu rücken und dabei Zielkonflikte zwischen räumlichen, ökologischen, ökonomischen, sozialen, politischen und technischen Aspekten zu minimieren. Es wird zwischen sogenannten „Städten mit Hyperwachstum“ (vor allem in den Schwellen- und Entwicklungsländern) und den „stagnierenden Städten“ (beispielsweise in Deutschland und Europa) unterschieden, die spezifische Rahmenbedingungen und Anforderungen besitzen. Beide erfordern daher jeweils angepasste Lösungen. Bei der Prioritätensetzung für Deutschland wurde neben dem technischen Bedarf wie Breitband, Sensornetzen, Datenplattformen, Systemintegration auch der Bedarf an Regulierung ermittelt. Politisch relevant sind beispielsweise nationale und internationale Normungs- und Standardisierungsbestrebungen. Auch Fragen zur Datensicherheit und zum Datenschutz muss im Interesse des Bürgers Priorität eingeräumt werden.

**Das lässt sich mithilfe einiger Beispiele gut belegen:** Die im Jahr 2011 beschlossene Energiewende der Bundesregierung, die neben dem Ausstieg aus der Kernenergie den langfristigen Umstieg auf eine Versorgung mit zu 100 Prozent erneuerbarer Energie vorsieht, wird unmittelbaren Einfluss auf deutsche Städte und Kommunen haben, da die Dezentralisierung der Energienetze durch den Aus-

bau erneuerbarer Energien in erster Linie in den urbanen Räumen und Regionen stattfinden wird. Städte sind dabei gleichzeitig Problemverursacher und auch Lösungsträger auf dem Weg zu einer nachhaltigen Gesellschaft: Einerseits sind Städte heute für ca. 80 Prozent aller CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich. Andererseits sind bereits deutliche Skaleneffekte gerade in stark urbanisierten Ländern abzulesen. Dort weisen die Großstädte deutlich geringere CO<sub>2</sub>-Bilanzen pro Einwohner auf als ihr Umland bzw. als die Gesamtnation; städtische Umgebungen sind ressourceneffizienter als ländliche Gebiete.

**Smart Cities zielen** darauf ab, knapper werdende Ressourcen effizient und nachhaltig zu nutzen. Energie, Raum, Geld und Zeit werden in Smart Cities dynamisch eingesetzt, so wie es die aktuellen Bedürfnisse in jedem Moment gerade erfordern. Darum sind die städtischen Infrastrukturen mittels der IKT sinnvoll vernetzt, um Daten über Status, Nachfrage und Kapazitäten untereinander austauschen und flexibel nutzen zu können. Informationen stehen überall dort bereit, wo sie benötigt werden, die moderne Stadt macht sich auf diese Weise selbst transparent. Die Technologie tritt in den Hintergrund, denn die Bedienkonzepte fügen sich nahtlos in den Alltag und die Gewohnheiten der Menschen ein.

**Dabei sind aktuelle Informationen** der Schlüssel zur intelligenten Stadt von morgen. Kommunikation in Smart Cities macht es jedem einfacher, an Informationen zu gelangen,

und erfordert durch elektronischen Datenverkehr bei erforderlichen Vorgängen weniger Zeit. Die Stadt stellt eine öffentliche Kommunikationsplattform zur Verfügung, die den Alltag aller erleichtern soll.

**Mobilität bedeutet nicht** mehr nur, sich innerhalb einer Stadt frei bewegen zu können. Bald erhalten intelligente Leitsysteme automatisch den Verkehrsfluss und reagieren flexibel auf Probleme. Ein stadtweites, offenes Mobilitätsnetzwerk entsteht, das durch effizientere Kommunikation Zeit, Ressourcen und Kosten spart.

**Auch Versorgung und Entsorgung** müssen moderner gestaltet werden. Mit dem demografischen Wandel ändern sich die individuellen Wünsche der Kunden. Sie erwarten den Zugang zu frischen Lebensmitteln zu jeder Zeit, sowohl mobile Bestellmöglichkeiten über das Internet als auch Anlieferungen je nach Bedarf sind erwünscht. Die bestehende Handelslogistik muss an ein verändertes Konsumverhalten und die Bedingungen und Bedürfnisse in urbanen Ballungsräumen angepasst werden.

**Ärzte, Krankenhäuser, Apotheken** und Krankenversicherungen sind in der Smart City durch elektronische Systeme noch stärker vernetzt als bisher und können gleichermaßen auf die für sie notwendigen Daten zugreifen. Durch den nahtlosen Informationsfluss werden Patienten schneller und individueller versorgt. Zugleich werden Möglichkeiten zur Prävention und Vorbeugung ausgebaut.

**Grundlage des gesellschaftlichen Selbstverständnisses** einer Smart Ci-

ty ist die nachhaltige Wissensgesellschaft, die sich durch einen vernetzten Wissensaustausch innerhalb und außerhalb der Smart City auszeichnet. Wissen wird transparent, kann vollständig weitergegeben und überall und jederzeit abgerufen werden.

**Informations- und Kommunikationstechnologien** bilden also die Grundlage für Smart Cities und bieten ein immenses Kreativ- und Entwicklungspotenzial. Die technische Kommunikationsinfrastruktur ist die Grundlage, welche für den erforderlichen Strom an Daten sorgt. Die Daten bekommen für Unternehmen, Einwohner und Institutionen der Stadt Sinn und Sichtbarkeit durch die Hard- und Softwaresysteme, die diese Daten in nutzbare Informationen umwandeln. Die städtischen IKT-Infrastrukturen, die häufig im Verborgenen ihre Funktionalitäten entfalten, bilden die Grundlage für die Erfassung und Übertragung von Daten aus der Stadt in urbane Datenplattformen hinein. Ein flexibler, sicherer und robuster Zugriff bildet dabei den Rahmen für eine nahtlose Datenbereitstellung und -nutzung. Durch Werkzeuge zur Analyse, Auswertung und Visualisierung werden neue städtische Applikationen ermöglicht. Sie vereinfachen die Abläufe innerhalb der Stadt für Bürger, öffentliche wie private Unternehmen und die städtische Verwaltung und gestalten sie nutzungsfreundlicher.

**Bei den Applikationen** bieten sich verschiedene Lösungen an: von sogenannten Government-Mashups für transparente Bürgerbeteiligung über effektives multi-modales Mobilitätsmanagement zum effizienteren Umgang mit Energieressourcen unter Nutzung von Smart Metern. Für nahezu jeden Lebensbereich in der Stadt gibt es auf freier oder kommerzieller Basis Möglichkeiten zur Entwicklung neuer nützlicher Applikationen. Berlin ist auf diesem Feld als Vorreiter zu nennen. Mit dem neuen Berliner Open-Data-Portal [www.daten.berlin.de](http://www.daten.berlin.de) hat die Hauptstadt mit den auf dem Portal in 15 Kategorien zur Verfügung stehenden Datensätzen – es sind derzeit 60, weitere sind geplant – einen wesentlichen Meilenstein für die Stadt von morgen gesetzt. Initiativen wie der Open-Data-Wettbewerb „Apps für Deutschland“ [www.apps4deutschland.de](http://www.apps4deutschland.de) des Bundesministeriums des Inneren sind ein wichtiges Zeichen für das wachsende Bewusstsein für die Potenziale von IKT und als Startschuss zur breiten Beteiligung an der Nutzbarma-

chung der offenen Daten zu verstehen. Zur Entwicklung neuer Applikationen sind nicht nur Softwareentwickler, sondern ebenso Designer, Journalisten, Wissenschaftler und die breite Öffentlichkeit aufgerufen.

**Nun zeigt sich** aber auch eine der wichtigsten Herausforderungen: Je mehr Information und Vernetzung zum Rückgrat einer Smart City wird, desto kritischer wird die Sicherheit und Funktionsfähigkeit der grundlegenden IKT-Infrastrukturen. Wenn heute der Ausfall der Energieversorgung zu kritischen und katastrophalen Situationen führen kann, so kann

das in einigen Jahrzehnten ebenso für IKT-Infrastrukturen zutreffen. Vielleicht wird dann das Risikopotenzial der Informationsnetze das der Energienetze noch übertreffen. Prävention und Sicherheit von kritischen Infrastrukturen werden Schlüsselbegriffe einer Smart City sein, da sich mit der zunehmenden Vernetzung etwaige Schwachstellen wesentlich nachteiliger auswirken können. Offenheit, Dynamik und Verteilung vernetzter Systeme müssen mit Sicherheitstechnik korrespondieren: Das betrifft eine Vielzahl von Bereichen, wie zum Beispiel die Transportbran-

che mit Zugkontrollsystemen, die Medizintechnik mit computergestützten Arbeitsablaufsystemen für das Gesundheitswesen oder die Automobilbranche mit Fahrzeugnetzen. Viele dieser Systeme unterliegen kritischen Bedingungen: Ihr Ausfall kann menschliches Leben und die Umwelt gefährden, ernsthafte Schäden für die industrielle und soziale Infrastruktur verursachen, Vertraulichkeit und Privatsphäre gefährden und die Überlebensfähigkeit ganzer Wirtschaftssektoren untergraben. Sowohl funktionale Sicherheit zur Wahrung der Funktionalität in Ausnahmesituatio-

POLITIK

ENERGIE UND MOBILITÄT

Am 6. Dezember 2011 haben Wirtschaft, Wissenschaft und Politik auf dem 6. Nationalen IT-Gipfel in München unter dem Motto „vernetzt - mobil - smart“ zukünftige Anwendungsbereiche und Nutzungsszenarien der Informations- und Kommunikationstechniken (IKT) vorgestellt und beraten. Eines der Hauptthemen waren smarte Informations- und Kommunikationstechnologien. Diese – denken wir nur an die Smartphones – verändern grundlegend unser Privatleben, aber auch die Wirtschaft und das Arbeitsleben. Ihre „Smartness“ zeigt sich darin, dass sie IKT intelligent einsetzen, um komplexe Anwendungen einfacher nutzbar bzw. handhabbar zu machen.

Auch das zukünftige Energiesystem wird komplexer und vernetzter werden. Deutschland hat die gesellschaftliche Grundentscheidung getroffen, seine Energieversorgung in Zukunft zu einem überwiegenden Teil aus erneuerbaren Quellen zu decken. Die zunehmend dezentrale Energieerzeugung und immer mehr Beteiligte, z. B. Haushalte in ihrer neuen Rolle als Prosumer (Produzent und Konsument), stellen gleichermaßen Chancen wie auch Herausforderungen dar. Dies stellt neue Anforderungen an den Energietransport, die Speicherung, aber auch an die intelligente Steuerung des zunehmend komplexeren Energiesystems. Das Stichwort heißt hier Smart Grids – intelligente Energienetze.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) hat bereits im April 2007 in Kooperation mit dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) mit der Ausschrei-

bung des FuE-Technologieprogramms „E-Energy“ die Initialzündung für die Smart Grid-Entwicklung in Deutschland gegeben. Seit Ende 2008 werden bis 2012 in sechs regional verankerten E-Energy Modellprojekten neue Smart Grid-Technologien, elektronische Energiemarktplätze und Online-Energiedienstleistungen mit zahlreichen Anwendungen für das Internet der Energie beispielhaft erarbeitet und erprobt. Intelligente Energienetze, die auf Kommunikation setzen, benötigen klare Anwendungsregeln für Datenschutz und Datensicherheit. Daher hat das BMWi das Bundesamt für die Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) mit der Entwicklung und Erstellung eines Schutzprofils für Smart Meter beauftragt.

Weltweit hält der Trend der Verstädterung an. Schon jetzt wirft die schiere Größe von Mega-Cities dringende Fragen zu Infrastrukturbereitstellung, Ressourcenverbrauch, Umweltbelastung, Klimaschutz und Mobilität auf. Unser Ziel ist, dass die Elektromobilität zur Lösung dieser Herausforderungen einen wichtigen Beitrag leistet. Dazu sind große Anstrengungen bei Forschung und Entwicklung erforderlich. Wegweisende Forschungs- und Entwicklungsprojekte wurden bereits 2009 bis 2011 mit einem Mittelumfang von 500 Millionen Euro umgesetzt. Mit dem neuen Regierungsprogramm Elektromobilität verdoppelt die Bundesregierung ihre Forschungsanstrengungen. Ein wichtiger Bestandteil dabei ist die Fortsetzung der Forschungsaktivitäten im Bereich „IKT für Elektromobilität“. Das Nachfolgeprogramm „IKT für Elektromobilität II: Smart Car - Smart



Hans-Joachim Otto

Grid - Smart Traffic“ baut auf den Resultaten auf und erweitert das Themenspektrum um den Aspekt „Smart Car“. Die Ergebnisse sollen die Bundesregierung bei ihrem Ziel unterstützen, Deutschland zum Leitmarkt und -anbieter für Elektromobilität zu machen und bis 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen zu bringen.

Deutschland wird aus dem Ausland zu Recht eine hohe Systemlösungskompetenz bescheinigt. Ich bin mir sicher, dass wir diese dazu nutzen werden, um das Leben in der Stadt der Zukunft smarter und damit lebenswerter zu gestalten. ■

Hans-Joachim Otto  
Parlamentarischer Staatssekretär beim Bundesminister für Wirtschaft und Technologie

## Expertenpanel



**Prof. Dr. Beckmann** ist Geschäftsführer des Deutschen Instituts für Urbanistik.



**Helga Jonuschat**, die Stadtplanerin, forscht am IZT in Berlin zur Stadt der Zukunft.



**Hans-Hermann Junge** ist Diplomingenieur und bei IBM Smarter Cities Executive.

<p><b>Was bedeutet für Sie „Smart City“?</b></p>	<p>Eine dezentral organisierte und intelligent gesteuerte Stadt mit geschlossenen Material- und Energiekreisläufen, die mit Ressourcen effizient umgeht. Ansprüche der Bürger werden in den Bereichen Verwaltung, Bildung, Gesundheit und Energie dezentral und zum Teil auch in zivilgesellschaftlicher Verantwortung berücksichtigt. Auch eine intelligente Informations- und Kommunikationstechnik zeichnet die Smart City aus.</p>	<p>In Smart Cities bestimmen Informationsflüsse, wie man in der Stadt lebt, arbeitet und sich bewegt. Die Systeme Verkehr, Energie, Wohnen und Verwaltung sind durch Daten- und Informationsaustausch eng vernetzt. Im Sinne von klug bedeutet smart auch, dass soziale und ökologische Fragen nicht auf der Strecke bleiben: IT sollte helfen, Umweltfragen zu lösen, die Lebensqualität und die Mitbestimmung der Stadtbewohner zu erhöhen.</p>	<p>Auf Ballungszentren entfallen 80 Prozent des Energieverbrauchs und 75 Prozent der Treibhausgasemissionen. Dieser Belastung kann nur mit einem Umbau gegengesteuert werden. Wesentlich ist die Ausstattung der Gebäude und Infrastrukturen mit intelligenten Zählern, deren Vernetzung und intelligente Auswertung. Das schafft die Grundlage zur Optimierung des Ressourcenverbrauchs und der Umstellung auf erneuerbare Energien.</p>
<p><b>In welchem Sektor steht die Stadt der Zukunft vor den größten Herausforderungen?</b></p>	<p>In der Bewältigung des Spannungsfeldes zwischen wachsender sozialer Spaltung und Integrationserfordernis auf der einen Seite, sinkenden finanziellen Spielräumen der öffentlichen Hand auf der anderen Seite plus Herausforderungen aus Energiewende, Klimaschutz und Klimafolgenbewältigung. Es gibt nicht die eine Herausforderung, sondern ein komplettes Geflecht zur Sicherung der Zukunftsfähigkeit der Städte.</p>	<p>Der Energiesektor treibt den Wandel zur Zero-Emission-City voran. Energieeffizienz und erneuerbare Energien werden die Städte prägen. Intelligente Stromnetze digitalisieren die Lebenswelt. Mithilfe von Energiedaten können wir Autos elektrisch laden oder ein eigenes Energiemanagement betreiben. In den wachsenden Megacities der Schwellenländer ist der Handlungsdruck massiv, einen funktionierenden, CO<sub>2</sub>-armen ÖPNV aufzubauen.</p>	<p>In der Suche nach einem „strategischen Anführer“, der die Transformation in die Hand nimmt, in ökonomischer, ökologischer und sozialer Hinsicht. Diese Rolle muss der Oberbürgermeister wahrnehmen, der wie der CEO eines Unternehmens agiert. Operative Themen sind Energiemanagement und Mobilitätslösungen, Konzepte zur verstärkten Nutzung von Elektromobilität, Carsharing und der Einsatz intelligenter Verkehrsleitzentralen.</p>
<p><b>In welchem Bereich wird sich das Leben des Bürgers am nachhaltigsten verändern?</b></p>	<p>Die ubiquitäre Verfügbarkeit von Informationen wird die rationale Nutzungsform der Stadt verstärken: Benutzung statt Besitz von Geräten (z. B. Auto), Wahl der Nutzungsformen von Angeboten (z. B. Inter- und Multimodalität im Verkehr), preissensible Nutzungsformen (z. B. Laden von Batterien der Elektrofahrzeuge). Gleichzeitig werden Angebote wieder verstärkt zivilgesellschaftlich erbracht und organisiert.</p>	<p>Nach dem Vorbild der Eigenheimbesitzer betreiben schon heute immer mehr Stadtbewohner „Urban Gardening“ oder gründen Genossenschaften, um auch in urbanen Räumen ökologischer, gemeinschaftlicher und selbstbestimmter zu leben. Das Bewusstsein, dass man selbst dazu beitragen kann, Städte lebenswerter zu gestalten, geht einher mit der Forderung nach mehr Information und Mitbestimmung, die u. a. E-Governance ermöglicht.</p>	<p>Die Energiewende zwingt uns zum Umdenken. Auch die individuelle Mobilität in den Städten wird sich verändern. So startete Paris in diesem Monat ein Verleihsystem für Elektroautos. Im nächsten Sommer sollen 3.000 unterwegs sein. Das kommt einem Paradigmenwechsel im Individualverkehr gleich. Aber auch die Gesundheitsversorgung und andere öffentliche Serviceleistungen werden durch neue Technologien an Qualität gewinnen.</p>

nen als auch Informationssicherheit zur Wahrung des Datenschutzes müssen also gewährleistet werden.

In zahlreichen Vorhaben werden bereits weltweit Ansätze für Smart Cities in Pilotprojekten erforscht, wobei die Potenziale dieses Themas im Hinblick auf eine nachhaltige Stadtentwicklung enorm sind. Das Bundesministerium für Wirtschaft bestätigt: Das steigende Bevölkerungswachstum, die zunehmende Urbanisierung sowie ein wachsendes globales Umweltbewusstsein werden aufgrund der zu erwartenden Steigerung der Nachfrage nach Investitionsgütern als besondere Chance des verarbeitenden Gewerbes in Deutschland betrachtet. In einer Studie der DB Research wird der weltweit vorhandene Investitionsbedarf an städtischen In-

frastrukturen und das Wertschöpfungspotenzial bis 2030 auf 40 Bio. US-Dollar geschätzt. Die weltweiten Investitionen in Smart City Technologien werden sich nach einer Prognose von Pike Research bis 2020 auf 108 Mrd. US-Dollar belaufen.

Das Thema birgt hierzulande ein großes Wertschöpfungspotenzial, insbesondere wenn sich die deutsche Industrie zum Leitanbieter entsprechender Technologien und Dienstleistungen entwickeln kann. Deutschland gehört schon heute zu den Nationen mit mehr Stadt- als Landbevölkerung und adressiert die damit verbundenen Herausforderungen mittels weiterentwickelter gesellschaftlicher Strukturen und auf Hochtechnologie beruhender Lösungen. Die Diskussion wird nicht nur mit Hinblick auf

## Die Autorin

**Prof. Dr.-Ing. Ina Schieferdecker** leitet an der Freien Universität Berlin die Fachgruppe „Modellbasierte Entwicklung und Qualitätssicherung von Software-basierten Systemen“ und das Kompetenzzentrum für Modellierung und Testen (MOTION) am Fraunhofer Institut für Offene Kommunikationssysteme (FOKUS), Berlin. Sie publiziert zudem im Bereich Systementwicklung, Test und Qualitätssicherung und koordiniert die Smart Cities Arbeiten bei FOKUS.

die Städte der Zukunft geführt, sondern auch auf das notwendige Zusammenspiel von Stadt und Land. Die internationale Wettbewerbsposition hinsichtlich der relevanten Schlüsseltechnologien und der Systemintegrationskompetenz lässt gute Chancen für deutsche Firmen auf den Weltmärkten erwarten. So bündelte zum Beispiel Siemens seine Smart City Angebote und Kompetenzen in einem neuen Sektor „Infrastructure & Cities“, in dem speziell für Großstädte städtische Infrastrukturlösungen aufgebaut werden.

Weiterführende Beispiele und Informationen unter: [www.ict-smart-cities-center.com](http://www.ict-smart-cities-center.com). Das Fokus beschäftigt sich mit IKT-basierten Smart City Technologien und Lösungen.

Prof. Dr.-Ing. Ina Schieferdecker