

Eine Publikation der

**TECHNOLOGIE
STIFTUNG
BERLIN**

Smart City Berlin

Urbane Technologien für Metropolen
Anne-Caroline Erbstöber

Report 2014

Impressum

Herausgeberin

TSB Technologiestiftung Berlin
Fasanenstraße 85
10623 Berlin
Telefon 030 46302500
Telefax 030 46302444
tsb@tsb-berlin.de • www.tsb-berlin.de

Autorin

Anne-Caroline Erbstöber

© TSB Dezember 2013
ISBN 978-3-9815065-7-0

Gestaltung

www.suedstern-grafik.de

Gestaltung Titel

Scholz & Friends Berlin GmbH

Druck

LM DRUCK + MEDIEN GmbH

Die Autorin weiß um die Bedeutung einer geschlechtergerechten Sprache und befürwortet grundsätzlich den Gebrauch von Parallelformulierungen. Von einer durchgehenden Benennung beider Geschlechter bzw. der konsequenten Verwendung geschlechterneutraler Bezeichnungen wurde im vorliegenden Text dennoch abgesehen, weil die Lesbarkeit deutlich erschwert würde.



Dieses Projekt der TSB Technologiestiftung Berlin wird gefördert aus Mitteln des Landes Berlin und der Investitionsbank Berlin, kofinanziert von der Europäischen Union – Europäischer Fonds für Regionale Entwicklung. Investition in Ihre Zukunft.

Smart City Berlin

Urbane Technologien für Metropolen

Inhalt

Grußwort	5	7 Berliner Cluster	40
1 Zusammenfassung	7	7.1 Energietechnik.....	40
2 Begriffe und Inhalte	9	7.1.1 Beispiele für smarte Energietechnologien.....	43
2.1 Urban Technologies und Smart Cities.....	9	7.1.2 Beispiele für smarte Wassertechnologien.....	45
2.2 Smart Cities.....	9	7.1.3 Beispiele für smarte Umwelttechnologien.....	48
3 Aspekte und Rahmenbedingungen für Berlin	10	7.2 Verkehr, Mobilität und Logistik.....	49
3.1 Politischer Wille.....	10	7.2.1 Schaufenster Elektromobilität.....	50
3.2 Reurbanisierung.....	10	7.2.2 Beispiele für smarte Mobilität.....	51
3.3 Metropole Berlin.....	11	7.3 Informations- und Kommunikationstechnik, Medien und Kreativwirtschaft.....	54
3.4 Rückblick.....	11	7.3.1 Beispiele für smarte Anwendungen.....	55
3.5 Zukunft.....	12	7.3.2 Beispiele für Orientierung gebende Applikationen.....	57
3.6 Interdisziplinäre Aufgaben.....	12	7.3.3 Beispiele für Smart Home Technologien.....	58
4 Ausgangssituation für Berlin	13	7.3.4 Geodaten und Geoinformation.....	59
4.1 Berlin als Smart City.....	13	7.4 Optik.....	60
4.2 Globalisierung.....	13	7.5 Gesundheitswirtschaft.....	61
4.3 Demographie.....	14	7.5.1 Telemedizin und E-Health.....	62
4.4 Wirtschaft und Infrastrukturen.....	14	7.5.2 Ambient Assisted Living (AAL).....	62
5 Smart City Aktivitäten in der EU und Deutschland	17	7.5.3 Bioökonomie.....	63
6 Elemente einer Smart City Berlin	19	7.5.4 Beispiele smarter Gesundheits-Anwendungen und Projekte.....	64
6.1 Beispiele für Orte und Schauplätze.....	23	8 Auswertung und SWOT-Analyse	66
6.1.1 EUREF-Campus, EUREF AG.....	23	8.1 Erkenntnisse der Bestandaufnahme: Was ist smart in und für Berlin?.....	66
6.1.2 Clean Tech Business Park.....	24	8.2 SWOT-Analyse.....	68
6.1.3 Technologiepark Adlershof, Wista-Management GmbH.....	25	8.2.1 Stärken.....	68
6.1.4 Urban Tech Republic, Tegel Projekt GmbH.....	26	8.2.2 Schwächen.....	69
6.2 Beispiele für Forschung in außeruniversitären Einrichtungen.....	27	8.2.3 Risiken.....	70
6.2.1 Fraunhofer Gesellschaft.....	27	8.2.4 Chancen.....	72
6.2.2 Gesellschaft zur Förderung für angewandte Informatik (GFaI).....	28	9 Handlungsempfehlungen	74
6.2.3 Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB).....	29	9.1 Impulse.....	74
6.2.4 Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin (ZIB).....	30	9.2 Visualisierung.....	75
6.2.5 Weitere Beispiele für außeruniversitäre Forschung.....	31	9.3 Umsetzung.....	75
6.3 Beispiele für interdisziplinäre Hochschulforschung.....	34	10 Synthese/ Schlusswort	79
6.3.1 Beuth Hochschule für Technik Berlin.....	34	11 Verzeichnis der dokumentierten Beispiele smarter Projekte in Berlin	80
6.3.2 Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin.....	35		
6.3.3 Technische Universität Berlin.....	36		
6.3.4 Weitere Beispiele für interdisziplinäre Hochschulforschung.....	38		
6.4 Beispiele für Netzwerke und Konferenzen.....	39		

Grußwort

Cleantech, Greentech, Smart City, Metropolitan Solution – diese Schlagworte hören wir immer öfter. Was steckt dahinter? Die Begriffe werden längst nicht nur in ihrem technischen Sinn verwendet. Sie tauchen auch als Verkaufsargumente für Verbrauchsgüter auf und werden von der Politik benutzt, um eigene Ziele positiv aufzuladen.

Der vorliegende Report zeigt technologische Hintergründe und Zusammenhänge auf. Er macht deutlich, wo Berlin längst smart ist und wie die Stadt sich auf dieser Grundlage weiter entwickeln könnte.

Warum Berlin noch smarter werden sollte? Dafür gibt es viele Argumente. Der effiziente Umgang mit Ressourcen ist ein wesentliches Argument. Dabei muss man nicht nur an fossile Energieträger denken. Auch mit Müll, Wasser und Abwasser kann man smart umgehen. Die Wärme von Abwasser beispielsweise muss nicht ungenutzt in der Kanalisation verschwinden. Entsprechende Lösungen sind smart, weil sie nicht nur effizient, sondern auch nachhaltig sind.

Die Vernetzung verschiedener Regelkreise in Echtzeit bietet neue Steuerungsmöglichkeiten. Ob es dabei um Lastspitzen im elektrischen Netz, im Datennetz, im Straßenverkehr oder beim Bürgeramt geht: Smarte Systeme helfen, effizient zu sein. Der Stadtbewohner verbringt nicht so viel Zeit mit der Parkplatzsuche, mit dem Warten im Stau oder auf dem Amt. Die Berlinerinnen und Berliner dürfen vom Staat und Ver- und Entsorgern erwarten, dass sie die Chancen nutzen, die die Verknüpfung bietet, um Dienstleistungen in immer besserer Qualität zur Verfügung zu stellen – individuell angepasst, am gewünschten Ort und der Zeit, zu der sie benötigt werden.

Ein zusätzliches wirtschaftliches Argument: Rund um das Thema haben sich neue Geschäftsideen entwickelt. Stau- und Energiespar-Apps gibt es schon. Weitere Ideen sind gefragt und werden zusätzlich Wertschöpfung nach Berlin bringen.

Es gibt aber über das Wirtschaftliche hinausgehende Argumente für den Einsatz smarterer Technologien: Von Nachhaltigkeit war schon die Rede. Auch zur Lösung anderer drängender gesellschaftlicher Herausforderungen können Technologien beitragen: In der eigenen Wohnung eingesetzt, ermöglichen smarte Technologien es Menschen beispielsweise, länger selbstständig zu bleiben – in einer immer älter werdenden Gesellschaft ist das ein wichtiges Argument; in einer Stadt wie Berlin mit einem überdurchschnittlich großen Anteil an Single-Haushalten wiegt das Argument noch schwerer. Und: Smarte Systeme lassen Kommunikation und damit neue Arten der Teilhabe zu. Dies wird die

moderne Stadtgesellschaft prägen und zu neuen Kommunikation- und Dialogmöglichkeiten führen.

Der vorliegende Report belegt, dass und wo in Berlin bereits gute, zukunftsweisende „smarte“ Projekte realisiert wurden. Gleichzeitig möchte er die Diskussion über die weitere Entwicklung mit ersten Handlungsvorschlägen eröffnen.

Nicolas Zimmer

Vorsitzender des Vorstands | TSB Technologiestiftung Berlin

„Die Herausforderungen für Städte des 21. Jahrhunderts liegen vor allem in einer zielgerichteten Stärkung der Ökonomie als Basis für soziale Gerechtigkeit und in einem schonenden Umgang mit den uns zur Verfügung stehenden Ressourcen.“

Dr. Michael Häupl, Bürgermeister von Wien

1 Zusammenfassung

Viele Veröffentlichungen und Aktivitäten beschäftigen sich aktuell mit „urban technologies“ oder „Smart Cities“. Die Begriffe *urban technologies*, *Smart Cities*, *green tech* und *clean tech* überschneiden sich in wesentlichen Teilen und sind nicht allgemeingültig definiert. Aktuelle und zukünftige Technikbedarfe der Stadt, mit dem Fokus auf Berlin als Hauptstadt und Metropole, wurden bisher nicht zusammenfassend identifiziert, auch Berlins Kompetenzen sind wenig bekannt. Dieser Report möchte mit einer Ordnung der Begrifflichkeiten und einer Bestandsaufnahme aktueller Berliner Aktivitäten und Kompetenzen zur Orientierung beitragen. Mit Schlussfolgerungen und daraus resultierenden Handlungsempfehlungen wird der erste Schritt in die Richtung einer gemeinsamen Berliner Strategie getan und dem Wunsch nach einer zusammenführenden Plattform ein erstes Fundament gegeben.

International sind die Demographie im Hinblick auf das rasante Anwachsen sowohl der Städte als auch der Lebenserwartung ihrer Einwohner und der Umgang mit Ressourcen wie Energie oder Wasser die Herausforderung, der Städte mit Smartness, d.h. dem intelligenten Umgang mit Ressourcen, und Verdichtung begegnen müssen. Der Überbegriff „Smart City“ bietet die Möglichkeit, eine berlinspezifische Darstellung in EINEM Begriff zu vereinen, der aufzeigt, wo Berlin als Metropole steht und wohin die Entwicklung führt.

Der Report identifiziert über 300 Berliner Protagonisten, die sich mit Lösungen für die Stadt der Zukunft beschäftigen und analysiert über 40 Berliner Projekte. Er zeigt auf, dass **Verkehr und Mobilität, Information und Kommunikation** sowie **Energie- und Umweltechnologie** aktuell Berlins Hauptbereiche auf dem Weg zu einer Smart City sind, in denen Berlin Projekte vorweisen kann, die heute schon deutlich über dem Stand der Technik smart sind. Sie bieten Synergieeffekte durch clusterübergreifende Lösungen an, sind Vorreiter im High-Tech Bereich oder sind eine einmalige Referenz innerhalb Deutschlands oder Europas. Sie weisen Anwendungen in oder für Berlin auf und sind relevant für die Stadt oder die Metropole. Sie sind technologisch mindestens „state of the art“ und haben mindestens den Pilotstatus erreicht oder sind sogar im Regelbetrieb. Viele sind herausragende Leuchtturmprojekte, die es anderswo nicht gibt.

In der Analyse zeigt sich, dass Berlin mehr Smartes zu bieten hat als vergleichbare Städte. Die Metropolregion eignet sich hervorragend für ein breites Smart City Konzept. Die Vielfalt der Cluster und Querschnittskompetenzen bietet Schnittstellen für Innovationen, die in einer gesunden Mischung über die gesamte Wertschöpfungskette aufgestellt sind. Diese Vielfalt eröffnet auch

im internationalen Kontext herausragende Chancen zu Innovationen an den Schnittstellen, insbesondere im Schwerpunktbereich der starken Gesundheitswirtschaft, die nicht in jeder beliebigen Metropole bestehen. Das Gleiche gilt für die außergewöhnlichen Berliner Architektur-Projekte¹, die lebendige und konzeptionelle Stadtplanung und die vorbildlichen Beispiele systemisch intelligenter Gebäudetechnik. An allen diesen Schnittstellen hat Berlin Referenzprojekte zu bieten.

Es existiert eine Vielzahl an Netzwerken und Aktivitäten, die sich bereits mit dem Thema Urban Technologies und Smart City beschäftigen, ein Zusammenschluss und eine Bündelung der Aktivitäten ist zielführend und wird von den interviewten Akteuren übereinstimmend gewünscht. Mit politischem Willen kann der vorhandene Vorsprung ausgebaut werden und eine Vorreiterrolle eingenommen werden. Mit der Formulierung gemeinsamer Ziele entsteht ein Gesamtkonzept, in das auch die bestehenden Referenzprojekte eingebunden werden. Berlin muss hier den internationalen Vergleich nicht scheuen.

Mit der Identifizierung möglicher Handlungsfelder zur Weiterentwicklung in Richtung einer Smart City werden Handlungsempfehlungen und Anregungen für die Entwicklung und Umsetzung eines Gesamtkonzeptes angedacht. Die Empfehlungen gliedern sich in drei Schritte. Als erstes sollten Impulse gegeben werden, die bei der gemeinsamen Entwicklung einer Smart City Strategie Grundsteine legen. Im zweiten Schritt werden Vorschläge für eine mögliche Visualisierung gegeben, die das Thema Smart City Berlin in die Öffentlichkeit tragen. Zuletzt folgen konkrete Vorschläge für die Umsetzung; hier wird das Smart City Konzept in die Fläche gebracht. Die Handlungsempfehlungen dienen zur Strategiebildung für ein gemeinsames Gesamtkonzept, das mit Senat, Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft, Betreibern und natürlich den Nutzern, also den Bürgern der Stadt, entwickelt werden soll.

Die dokumentierten Inhalte sind nicht final und die vorgelegte Dokumentation und Analyse versteht sich als Anriss eines wachsenden Themas und Teil eines sich entwickelnden Prozesses. Der Report möchte einen Beitrag für eine zielgerichtete Entwicklung leisten und soll als Diskussionsgrundlage die Beteiligten bei der Strategieentwicklung unterstützen.

¹ Diese sind nur soweit dokumentiert, wie sie urbane Technologien beinhalten. Besondere partizipative oder sozio-kulturelle Ansätze wurden daher bei der Auswahl der Projekte nicht berücksichtigt. Der gleiche Filter wurde auch für Projekte aus der Stadtplanung und Stadtentwicklungskonzepte angewendet.

Arbeitsdefinitionen der TSB 2012 / 2013

Smart City		
Green / Clean Technologies	Smart Technologies	Urban Technologies
<p>Energie, Wasser und weitere Ressourcen und Materialien umweltfreundlich bereitstellen, effizienter nutzen bzw. einsparen</p> <p>Emissionen vermeiden</p> <p>Abfälle vermeiden, nutzen oder umweltgerecht entsorgen</p>	<p>vorhandene Technologien zu neuen Lösungen vernetzen</p> <p>innovative Serviceangebote für Bürger und Besucher</p> <p>Prozesse integrieren und umsetzen</p> <p>Schnittstellen organisieren und Mehrwert erzeugen</p> <p>Effizienzsteigerung durch intelligentere Nutzung von Ressourcen</p>	<p>verdichtete Systeme lebenswert managen</p> <p>Innovative Technologien mit bestehenden Infrastrukturen verbinden</p> <p>den Einzelnen versorgen und dabei vorhandene Ressourcen effizient nutzen</p> <p>Überblick schaffen, individuelle Orientierung geben, neue Handlungsoptionen anbieten</p>
<p>Die TSB ist sich bewusst, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Überschneidungen bestehen ■ die Akteure bei beiden Themen zu ⅓ bis ¼ den bestehenden Clustern zuzuordnen sind und ■ deshalb die Aktionsfelder den Charakter von Querschnittsthemen haben. 		

2 Begriffe und Inhalte

2.1 Urban Technologies und Smart Cities

Die Begriffe „Urban Technologies“ und „Smart City“ haben keine klare Definition, sind aber wie Modeworte in zahlreichen Strategiepapieren und Zukunftsszenarien anzutreffen. Zur Orientierung werden nachstehend die gängigsten Begriffe genauer untersucht. Oft zitiert und europaweit weit verbreitet ist folgende Definition:

„We believe a city to be smart when investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance.“²

Mit dem Überbegriff „Smart City“ als Klammer wird ein Bogen über alle Bereiche geschlagen und ein Zusammenhang hergestellt, der das Städtische vereint und Spielraum für innovative Inhalte einer Metropole schafft. Er hat die Möglichkeit, eine berlinspezifische Darstellung in EINEM Begriff zu vereinen, der aufzeigt, wo Berlin als Metropole steht und wohin die Entwicklung führt. Doch sind damit nicht zwangsläufig regionalspezifische Alleinstellungsmerkmale für Berlin gemeint. Eine Übertragbarkeit auf andere Metropolen, mit der Strahlkraft von im Folgenden dargestellten Pilotprojekten, ist gewollt. Hintergrund ist der internationale Aspekt dieses Themas, welches übergreifend die zentralen Fragen der Zukunft der Stadt zu Energie, Wasser oder der zunehmenden Weltbevölkerung anspricht.

Damit konzentriert sich die Herausforderung für die Stadt auf zwei Kernprobleme, die in Zukunft von zentraler Bedeutung sind: das Anwachsen der Städte und den intelligenten Umgang mit Ressourcen.

Treiber für eine Smart City

Ressourceneffizienz

Reurbanisierung

Die nebenstehende Tabelle zeigt Arbeitsdefinitionen der TSB, die häufig für die Begriffe „green“, „clean“, „smart“ und „urban“ verwendet werden.

Es wird deutlich, dass die Begriffsbestimmungen Dritter für eine Bestandsaufnahme der Urban Technologies mit Blick in die Zukunft der Metropolenregion Berlin zu eng sind, da

- Berlin sich durch seine Vielfältigkeit und Mischung als Metropole hervortut und nicht nur ein bestimmtes Technologiegebiet vertritt,
- Berlin als Metropole der Spitzentechnologie Trends setzen muss und nicht einer Mode hinterherlaufen darf, das heißt Berlin muss eine Vorbildfunktion einnehmen, die vorausschauend Entwicklungen steuert und Modelle für innovative und nachhaltige Planung testet und exportiert,
- Berlin vorhandene und innovative Technologiefelder und Anwendungen für seine spezifischen Anforderungen nutzen will und nicht nur allgemeingültigen urbanen Kriterien unterliegt.

2.2 Smart Cities

Unter dieser Überschrift vereinen sich Technologien und deren Anwendung, die nicht nur für Städte, sondern auch für eine Metropole wie Berlin wichtig und prägend sind.

Der Begriff Smart City ist beleuchtet, aber was beinhaltet er?

Die Stadt ist ein sich ständig wandelnder Organismus, in dem eine Vielzahl von Technologien enthalten ist, die diesen Organismus organisieren. In den Bereichen Energieversorgung und Speicherung, Ressourcenver- und Entsorgung, Informationsbeschaffung und Austausch, Sicherheit, Gesundheit, Verwaltung und Bebauung sorgen diese Technologien für einen reibungslosen Ablauf der Prozesse der Stadt. Je größer und komplexer das System, umso effizienter sollen die dahinter liegenden Technologien und die daraus sichtbaren Anwendungen funktionieren. Die Effizienz einzelner Bereiche ist nachweislich vorhanden. Die Zukunft liegt in der Nutzung von Synergieeffekten innerhalb einzelner Systembereiche. Die Koordination und das Management der zunehmenden Vernetzung sind dringend erforderlich, damit wertvolle Ressourcen nachhaltig genutzt werden. Beispiele und Anregungen für den Beitrag von Technologie zu dieser Herausforderung gibt der folgende Report.

² Smart cities in Europe, Andrea Caragliu, Chiara Del Bo, Peter Nijkamp, VU University Amsterdam, 2009

3 Aspekte und Rahmenbedingungen für Berlin

3.1 Politischer Wille

Im Kuratorium Nationale Stadtentwicklungspolitik und in der High-Tech-Strategie 2020 des BMBF für Gesamtdeutschland³ werden Themen für die Stadt der Zukunft aufgezeigt, die die Bereiche der Energieversorgung und Effizienz, Gesundheit und Demografie, Mobilität und Informationstechnologien betreffen. Einen weiteren Schwerpunkt bildet der Umgang mit industriellen Entwicklungen⁴. Mit der Flankierung durch die Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft und den Bericht der Promotorengruppe Klima / Energie⁵, werden dazu eindeutige Handlungsfelder definiert. Dabei sind „Stadtraum/-struktur“ und „Gebäude und Wohnen“ einem eigenen Handlungsfeld zugeordnet. Zusammenfassend hat die Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft, mit dem Bericht „Woher das neue Wachstum kommt“⁶, den „eingeschlagenen Kurs der Priorisierung“ der Bundesregierung strukturiert und Empfehlungen für Förderungen ausgesprochen. In den Ausführungen der Initiative „Morgenstadt“ hat das BMBF Antworten auf Fragen des Klimawandels benannt, die in der High-Tech-Strategie aufgeworfen wurden und im HTS-Aktionsplan sind konkrete Handlungslinien enthalten. Die benannten 10 Bausteine der HTS sind inhaltlich zusammengefasst nahezu deckungsgleich mit den Clustern der Innovationsstrategie⁷ der Länder Berlin und Brandenburg.

Als technologische Ziele für die Stadt Berlin hat die Politik einige Schwerpunkte definiert:

- Standorte für Zukunftsindustrien und -technologien weiterentwickeln
- Unterstützung eines professionellen Projektmanagements in enger Kooperation zwischen Politik, Unternehmen sowie Wissenschaft und Forschung mit einem abgestimmten Clustermanagement und einheitliche Planungen
- Flughafen Tegel als Forschungs- und Industriepark für Zukunftstechnologien als Areal für urbane Technologien und für die Forschung, Entwicklung und Produktion regenerativer Energien und E-Mobility ausbauen⁸

Im Energiekonzept 2020 der Berliner Energieagentur GmbH für die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen vom 05.04.2011 wird veranschaulicht, welche Anstrengungen zu unternehmen sind, um das klimapolitische Gesamtziel der 40 Prozent-Minderung des CO₂-Ausstosses bis 2020 gegenüber dem Ausgangsjahr 1990 zu realisieren. Aber das ist nur der Anfang. Weitergehende Maßnahmen, die zu einer angestrebten Klimaneutralität bis 2050 führen, werden derzeit in einer Studie vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) erarbeitet.

Der Wille ist da, doch ist daraus bisher kein einheitliches Zukunftskonzept für eine ganzheitliche Stadtentwicklung abgeleitet. Es bestehen parallele Einzelkonzepte, wie zum Beispiel im Bereich der klassischen Stadtentwicklung. Im Stadtentwicklungskonzept 2020 (StEK) sind kaum ganzheitliche oder übergreifende Projekte definiert. Mit der Clusterstrategie wurde ein bemerkenswerter Grundstein gelegt, jedoch bleiben die Kompetenzfelder in einem eingegengten Blickwinkel. Der Ansatz der Priorisierung und Konzentration ist gut und wichtig, fokussiert aber vor dem Hintergrund des Smart-City-Gedankens zu stark auf Einzelprojekte⁹.

3.2 Reurbanisierung

Es geht um die Stadt und ihre Zukunft. Sie wird als Lebensraum neu entdeckt, eine Beschäftigung mit der Zukunft der urbanen Lebensform ist zwangsläufig wichtig. Nach aktuellen Studien findet derzeit eine historisch einmalige Reurbanisierung¹⁰ statt. Seit 2009¹¹ leben das erste Mal in der Geschichte der Menschheit mehr Menschen in der Stadt als auf dem Land. Suburbanisierung, die Flucht aus der Stadt der letzten Jahrzehnte, ist rückläufig, Dörfer und Gemeinden veröden¹².

Die Stadt ist als Zentrum des Lebens mit allen notwendigen und angenehmen Angeboten und Möglichkeiten gefragt wie nie zuvor. Arbeit, medizinische Versorgung, Nahversorgung, Bildung und Kultur treiben junge und alte Menschen in die Städte. Vor allem für Alleinlebende ist die Metropole der ideale Lebensort¹³.

3 Siehe dazu auch: <http://www.bmbf.de/pub/HTS-Aktionsplan.pdf>, 2012

4 Masterplan „Industrie Stadt Berlin“, Senatsverwaltung WTF, Juni 2010/Umsetzungsbericht 2011

5 Forschungsunion Wirtschaft- Wissenschaft, 2011

6 Forschungsunion Wirtschaft- Wissenschaft, 2009

7 InnoBB 2011

8 Koalitionsvereinbarung SPD-CDU, 2011

9 Innovationspreis Berlin Brandenburg 2013 mit dem Thema „Cross-Innovations“, <https://www.innovationspreis-bb.de/news/aktuelles/135-wettbewerbsbeitr%C3%A4ge-zum-innovationspreis-berlin-brandenburg-2013.html>, Zugriff September 2013

10 Klaus Brake, Günter Herfert: „Reurbanisierung“, Springer VS, 2011

11 United Nations – Department of Economic and Social Affairs (UN/DESA): World Urbanization Prospects: The 2009 Revision

12 Bevölkerungsprognose für das Land Brandenburg 2011 – 2030, Landesamt für Bauen und Verkehr, Mai 2012

13 Siehe auch: Kapitel Statistik/ Demografie

Im Zusammenhang mit der demografischen Entwicklung werden daraus neue Herausforderungen entstehen, die im Besonderen die nächste Generation derjenigen betrifft, die aus dem Erwerbsleben ausscheiden¹⁴. Die Anpassung von Wohnraum und Infrastruktur ist zwangsläufig notwendig¹⁵. Die Nachrüstung mit Technologien als „Update“ vorhandener Strukturen wird ein zentrales Thema. Dazu kommt eine prognostizierte Wohnraumverknappung. Hier kann die gemäßigte Verdichtung¹⁶ der vorhandenen Strukturen kommende Entwicklungen auffangen. Berlin hat Flächen und Grundstücke, die der vorhandenen und kommenden Wohnungsnot entgegen wirken. Effizienz und Flexibilität werden auch bei der Erneuerung der Infrastrukturen eine Rolle spielen. Technologien, die beispielsweise dezentrale und effiziente Versorgung mit Energie ermöglichen, eine intelligente Ausstattung von Wohnraum¹⁷ schaffen oder einen schonenden Umgang mit Ressourcen¹⁸ ermöglichen, sind gefragt und werden als Wachstumsmarkt eingeschätzt. Hier entstehen Wirtschaftsfaktoren aus den Bedarfen der Stadt.

3.3 Metropole Berlin

Berlin ist einzigartig und hat eine außergewöhnliche Geschichte, die geschaffen hat, was heute als besonders attraktiv bewertet wird. Keine Stadt in Deutschland hat mehr internationale Besucher, in Europa liegen nur Paris und London¹⁹ davor. Doch nur vom Tourismus kann eine moderne Metropole nicht leben. Beschäftigung spielt in der Stadt der Gegenwart und der Zukunft eine zentrale Rolle. Sie ist der Ankerpunkt für Wohlstand und sozialen Frieden.

Die Zukunft der Stadt hat längst begonnen. Bereiche wie die Energieversorgung, der Stadtverkehr oder Kommunikationstechnologien erleben eine rasante Veränderung, die mit großen Einschnitten verbunden ist. Berlin hält mit seiner gewachsenen und zusammengewachsenen polyzentralen Kiezstruktur eine Reihe von Aufgaben bereit, die in vielen Bezirken bereits in Angriff genommen werden. Berlin verfügt beispielsweise über den

höchsten Anteil energetisch sanierter Gebäude²⁰ europäischer Metropolen und Deutschlands ersten Carsharing-Anbieter²¹. Einiges bleibt aufzuholen, anderes ist eine Chance, sich abzusetzen und Identität zu bewahren. Gleichzeitig sind die Bewohner offen für Neues, beweglich, tolerant gegenüber Andersartigem und engagiert für die Lebensqualität ihres Umfeldes. Das ist bis heute ein guter Nährboden für Innovationen aller Art.

3.4 Rückblick

Impulse für eine innovative Entwicklung kamen in Berlin nicht nur aus den historisch gewachsenen großen Forschungszentren im Stadtgebiet. Sie haben auch immer von „unten“ stattgefunden, das heißt aus der Initiative der Bewohner der Stadt. Es sind Arbeitsgruppen, Vereine, Stadtteilzentren, Netzwerke und vieles mehr entstanden. In sogenannten Bottom-Up-Initiativen der Bereiche Stadtentwicklung und Umweltschutz, z.B. Stadtautobahn und sanfte Sanierung in Kreuzberg, Bürgerbeteiligung und Quartiersmanagement, haben sich Anwohner in den Kiezen organisiert. Dabei sind neue Konzepte und mutige Pilotprojekte für die Zukunft der Stadt entstanden. Partizipation gibt es in Berlin schon lange, auch ohne elektronische Medien und Internet. In der Gegenwart ist der Wunsch nach einer lebenswerten Stadt aus der Ecke der alternativen Szene heraus gewachsen. Interdisziplinäres Handeln, nachhaltige Strategien und bewusster Umgang mit Ressourcen sind salonfähig geworden. Hervorzuheben ist dabei die aufgeschlossene, initiative und engagierte Arbeit von Netzwerknern in und für Berlin.

Vieles funktioniert seit über 100 Jahren mehr oder weniger gleich. Das Abwassernetz, die U-Bahn oder Straßenbahn, ein großer Teil der innerstädtischen Bausubstanz²². Das sind Beispiele für urbane Strukturen und Technologien, die, natürlich mit Umbau und Modernisierungsmaßnahmen, nach wie vor funktionieren. Mit der Teilung der Stadt sind viele dieser Infrastrukturen unterbrochen gewesen und andere haben als Insel funktionieren müssen. Verschiedene Ideen und Konzepte für die Zukunft von Berlin in Ost und West wurden im Laufe der Nachkriegszeit entwickelt, ausprobiert und verworfen. Bauausstellungen und Masterpläne, Großsiedlungsprojekte und Stadtautobahnen haben Spuren hinterlassen. Aber die Spuren der jüngeren

14 Bevölkerungsentwicklung, Altersbaum: Bundesforschungsministerium, Wissenschaftsjahr 2013 „Die demographische Chance“

15 Stadtentwicklungskonzept 2030 (StEK), Stand 1. Feb. 2013/ aus StEP Vortrag von R. Nagel vom 04.03.2013 Friedrich-Ebert-Stiftung

16 Siehe dazu Prof. Elke Pahl-Weber im Tagesspiegel am 20.05.2013

17 Studie der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH / FOCUS 05.03.2013

18 „Auf dem Weg zur Hauptstadt der Green Economy“ Veröffentlichung der IHK Berlin, o.a.

19 Siehe Kapitel Statistik/ Tourismus

20 European Green City Index, Siemens 2009

21 1988 wurde in Berlin die StattAuto Berlin gegründet

22 Senatsverwaltung für Stadtentwicklung: „Berlin- wohnenswerte Stadt“ (2011) Altbaubestand vor 1918: 27 Prozent

Vergangenheit sind an vielen Orten verschwunden, Baulücken, Stadtbrachen, Industrieruinen und der Mauerstreifen sind nur noch fragmentarisch vorhanden. Heute wird der Berlinitourist mit einer „Applikation“ auf seinem Smartphone über den ehemaligen Verlauf der Mauer informiert²³. Berlin ist zusammengewachsen, dichter geworden und hat dabei mehr Potenzial als andere europäische Großstädte dazugewonnen. Der Wandel der Stadt war und ist unaufhaltsam.

3.5 Zukunft

Allen Bewohnern dieser Stadt gemein ist der Wunsch nach einer besseren Zukunft, einer lebenswerten Welt. Innovative Technologien im Alltagseinsatz sollen dazu beitragen. Neue junge Bewohner treiben den Wandel voran, indem sie beispielweise nicht an einem PKW als Eigentum interessiert sind, aber flexibel mobil sein möchten. Daraus entstehen öffentliche und privat motivierte Leitprojekte mit großer Strahlkraft, einem innovativen Ansatz und einem großstädtischen Nutzen. Hier kann Berlin, mit einer sehr aktiven Gründer- und Startup Szene, einer Ballung an wissenschaftlichen Einrichtungen und einem Zustrom an Kreativen, was andere Metropolen nicht können: Innovation mit Technologie verbinden und mit Leben füllen. Verfügbar machen, integrieren und damit Akzeptanz schaffen, das ist der Nährboden für innovative Technologien. Damit schließt sich der Kreis zur Anwendung. Und hier setzt der Usability-Aspekt an. Er rückt den Nutzer in den Mittelpunkt. Neue Produkte haben nur Erfolg, wenn der Entwickler auch immer die Nutzerfreundlichkeit im Auge behält. So können technologische Anwendungen, zum Beispiel in Verbindung mit Energie Harvesting²⁴ oder als Applikation²⁵, auch nicht technikaffinen und älteren Menschen näher gebracht werden.

23 preisgekrönte, kostenlose Applikation der Bundeszentrale für politische Bildung

24 Z.B. der Demenzball der Gesellschaft für angewandten Informatik e.V. (Gfal) im Kapitel Gesundheit

25 Beitrag in der RBB Abendschau vom 25.06.2013: „...Skeptisch war Margot Friedländer schon, dass ihr Leben mit 91 Jahren Teil einer Smartphone-Applikation (von „Yopegu“) werden sollte... Jetzt findet sie es sehr gut.“

3.6 Interdisziplinäre Aufgaben

„Interdisziplinär“ wurde in der Vergangenheit als Begriff überstrapaziert. Inhaltlich ist nicht immer ein Mehrwert eingetreten. Arbeitskreise wurden gebildet und aufgelöst. Synergien blieben ungenutzt. Für einige Visionen oder Projekte war die Zeit noch nicht reif. Eine mögliche Erklärung liegt in der mangelhaften Transparenz von Daten und der technisch eingeschränkten lokalen Kommunikation. Eine starke Vernetzung von Kompetenzen, als unbedingte Voraussetzung für innovative Lösungen, ist heute technisch möglich. Gleichzeitig wird eine ganzheitliche Umsetzung von Lösungen für komplexe Probleme als unbedingte Voraussetzung eingeschätzt²⁶. Es ist Zeit, gemeinsam über Lösungen zu sprechen und darüber, wie diese umgesetzt werden können. Eine Akzeptanz für interdisziplinäres Arbeiten durchdringt Forschungseinrichtungen²⁷, Großunternehmen²⁸, Verbände²⁹ und Initiativen. Auch in der Verwaltung³⁰ und Politik sind Bestrebungen nach mehr Offenheit und Vernetzung deutlich³¹. Durch diese Zusammenarbeit bei der Gestaltung der Zukunft³² kann sich Berlin als Vorbild-Metropole behaupten und weiterqualifizieren.

26 Interview mit Dr. Both, Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technik und Forschung am 19.02.2013

27 Fraunhofer Institute Projekt Morgenstadt

28 Siemens: „Lösungen für die Herausforderungen der Städte von Morgen“ von Axel Schultz City Account Manager Berlin

29 VBKI, AK Intelligente Infrastrukturen

30 Projekt Open Data, Senatsverwaltungen der Stadt Berlin

31 „Liquid Democracy“- Piraten Partei, <http://www.zeit.de/digital/internet/2013-02/liquid-democracy-nitsche>

32 IHK: Vernetzt in die Zukunft, März 2013

4 Ausgangssituation für Berlin

4.1 Berlin als Smart City

Berlin liegt in einem weltweiten Ranking für Smart Cities auf Platz 7, unter anderem, weil es eine hohe Lebensqualität³³ anbietet. In der Untersuchung von Cohen Boyd³⁴ wurden mehrere statistische Erhebungen ausgewertet. Im internationalen Ranking wird Berlin unter den Top 10 Städten der Zukunft eingestuft³⁵, auch hier wurden unter anderem Lebensqualität und Infrastruktur bewertet. Im Green City Index Europa von Siemens aus 2009 erhält Berlin den achten Platz. Bei dem seit 7 Jahren bestehenden Format des Innovation City Index belegt Berlin Platz 12³⁶. Ganz aktuell hat sich Berlin im Städteranking des Hamburger Weltwirtschaftsinstituts (HWWI) von Platz 24 (im Jahr 2008) auf Platz 5 vorgearbeitet³⁷ und bekommt von dem HWWI eine positive Zukunftsentwicklung bescheinigt. Hervorzuheben ist, dass Berlin das effizienteste Verkehrsmanagementsystem Europas hat³⁸ und eines von drei deutschen Schaufenstern für Elektromobilität ist³⁹. Im Bereich Carsharing ist Berlin innerhalb Deutschlands Marktführer⁴⁰ und in Berlin fährt Deutschlands erstes autonomes Auto, das für den Straßenverkehr zugelassen ist⁴¹. Das größte deutsche kommunale Entsorgungsunternehmen sitzt in Berlin. Europaweit hat Berlin die dynamischste Wachstumsszene im IKT Bereich⁴² und Berlin hatte das erste deutsche Open Data Portal⁴³. Berlin wird größtes Potenzial für eine Smart City zugesprochen⁴⁴.

4.2 Globalisierung

Internet und Mobilität lassen die Welt zusammenrücken. Erkenntnisse über den Klimawandel und Lösungen für die Endlichkeit von Ressourcen bei steigendem Wachstum der Erdbevölkerung werden flächendeckend diskutiert. Das Wachstum der Städte zu Metropolen ist rasant. Waren vor 100 Jahren noch London und



Appartments in Hong Kong | Quelle: shutterstock, Leung Chopan

New York, mit unter 10 Mio. Einwohnern die Metropolen der Welt⁴⁵, führen heute Tokio und Mexiko Stadt, mit dreimal so vielen Bewohnern, das Ranking der Metropolenregionen an.

Bislang ist nur etwa ein Viertel der Menschheit für globale Veränderungen verantwortlich, ganz vorne mit dabei: die Metropolen der Industriestaaten. Bis zur Mitte des Jahrhunderts werden neun Milliarden, Ende des Jahrhunderts sogar zehn Milliarden Menschen auf der Erde leben; davon 6,3 Milliarden in Städten.⁴⁶ Die Bewohner der Städte verbrauchen 70 Prozent aller Ressourcen und erzeugen dabei 75 Prozent aller CO₂-Emissionen.

Die Globalisierung kann Fluch und Chance sein. Ein positiver Aspekt ist die weltweite Verbreitung innovativer Lösungen für Kreislaufwirtschaft⁴⁷, Green Economy, Clean Tech⁴⁸ und für „Sustainable Citys“ in die lokalen Märkte. In Berlin zeigt sich die wirtschaftliche Chance in zahlreichen Projekten.

33 als ein Kriterium wird dabei das Verhältnis der Bebauungsdichte zur Grundfläche bewertet

34 Co.Exist, Artikel von Cohen Boyd: „The Top 10 Smart City On The Planet“

35 European City Award 2012, fDiIntelligence

36 Innovation Cities Global Index 2012-2013

37 http://www.hwwi.org/fileadmin/hwwi/Publikationen/Partnerpublikationen/Berenberg/2013-04-18_Gesamtranking.pdf, Zugriff 24.04.2013

38 Siehe Kapitel Verkehr und Mobilität

39 <http://www.emo-berlin.de/>, Zugriff Juni 2013

40 Die Zeit online, „Heißer Kampf um die spontanen Kurzzeitnutzer“ vom 09.08.2012

41 Siehe Kapitel Verkehr und Mobilität

42 McKinsey, Studie Berlin 2020, von 2010

43 Fraunhofer Fokus: „Im Herbst 2011 startete in Berlin mit daten.berlin.de das deutschlandweit erste Open Data-Portal.“

44 Christoph Stroschein, Studie zu Smart Berlin 2020, von 2012

45 Die größten Städte der Welt um 1900: London 6.48 Mio./ New York 4.24 Mio., <http://geography.about.com/library/weekly/aa011201f.htm>, Zugriff 28.04.2013

46 <http://www.worldwatch.org/growing-city-populations-face-unique-challenges-0>, Zugriff 28.04.2013

47 Siehe dazu IHK Berlin, Veröffentlichung „Die Berliner Kreislaufwirtschaft“, ohne Angabe

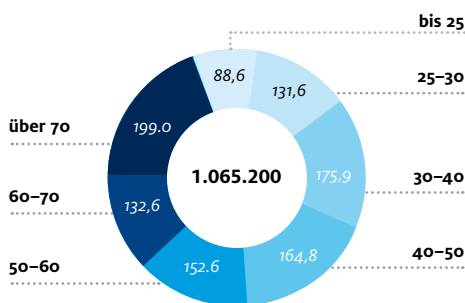
48 Siehe dazu KPMG, „Cleantech-Stadortgutachten 2013“

4.3 Demographie

Berlin entwickelt sich. In 25 Jahren werden möglicherweise eine viertel Million mehr Menschen hier leben⁴⁹. Knapper werdender, bezahlbarer Wohnraum ist nur eines von vielen Problemen. Trotz des Zuzuges vieler junger Menschen führt die demographische Entwicklung zu einer alternden Gesellschaft. Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt zeigt für diese Entwicklung der Stadt für den Zeitraum von 2011–2013: Das Durchschnittsalter erhöht sich in diesem Zeitraum von 42,3 auf 44,2 Jahre⁵⁰. Gleichzeitig haben 2011 in keiner anderen deutschen Stadt mehr als 30 Prozent der Einwohner alleine gelebt⁵¹; mit steigender Tendenz.

Einpersonenhaushalte in Berlin, Stand 2010

Anteile in Altersgruppen | Anteile in Tausend



Quelle: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg

Daraus resultiert eine bedrohliche Vorhersage des Verhältnisses Pflegebedürftiger zu verfügbaren Pflegekräften.

„Die Zahl der Pflegebedürftigen entwickelt sich regional sehr unterschiedlich: So wird im Zeitraum von 2009 bis 2030 die Zahl der Pflegebedürftigen in Bremen um gut 28 Prozent steigen, sich in Mecklenburg-Vorpommern mit rund 56 Prozent fast verdoppeln und in Brandenburg sogar um mehr als 70 Prozent ansteigen (Bundesdurchschnitt ca. 47 Prozent). Große Steigerungsraten zeigt auch Berlin mit rund 56 Prozent.“⁵²

49 Tagesspiegel 22.02.2013, Berlin 2030

50 Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, Bevölkerungsprognose für Berlin und die Bezirke 2011–2030

51 Mikrozensus 2011, Alleinlebende in Deutschland

52 Bertelsmann Stiftung, Studie „Pflege 2030“

In Anbetracht der steigenden Pflegekosten stellt sich die dringende Frage nach möglichen Alternativen.

4.4 Wirtschaft und Infrastrukturen

In Berlin stellt der Bereich Architektur mit 13 Prozent und Software/Medien/Telekommunikation 11 Prozent den größten Teil der Unternehmen und Selbstständigen⁵³. Bei der Top 10 der Neugründungen 2012 belegt das Gewerbe für vorbereitende Baustellenarbeiten, Bauinstallation und sonstiges Ausbaugewerbe die Nr. 1 und Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie klettert auf Platz 9⁵⁴. Das US-amerikanische „Business Facility Magazine“ listete Berlin in der Kategorie Green Tech/ Clean Tech Industries als Nummer Eins. Mit vielen Industrieparks in direkter Verbindung zu Forschung und Entwicklung haben sich Zukunftsorte gebildet⁵⁵. Allein in der Energiebranche gibt es in der Hauptstadtregion Berlin mehr als 56.000 Beschäftigte in Wirtschaft, Forschung und Entwicklung⁵⁶.

Als wachsender Markt mit großem Potenzial wird die Berliner Internetwirtschaft eingeschätzt⁵⁷. „Technology Start-Ups Take Root in Berlin“ titelte jüngst die New York Times. Viele weltweit bekannte und mittlerweile sehr finanzkräftige Internetfirmen kommen aus Berlin. Es fließt zehnmal mehr Wagniskapital nach Berlin als nach Hamburg und München ist weit abgeschlagen. Ein Beispiel ist die StartUp-Firma 6Wunderkinder. Sie hat ihre Mitarbeiter in 2012 von 25 auf aktuell 39 erhöht. Ihre intelligente Applikation einer „To-Do-List“ hat mittlerweile weltweit über 9 Millionen Nutzer⁵⁸. Laufend entstehen in Berlin neue Marktideen. Vor allem der Anteil der KMU, die neue Produkte oder neue Verfahren eingeführt haben, wächst. Er lag im Jahr 2011 mit 57 Prozent um 7 Prozentpunkte über dem Vergleichswert für Deutschland insgesamt. Die höchsten Innovatorenquoten in Berlin berichten die Elektroindustrie mit 83 Prozent, die Software/ Datenverarbeitung mit 79 Prozent und die Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen mit 82 Prozent⁵⁹. Berlin eignet sich für diese Bereiche hervorragend zum Testen und von Berlin gehen Anwendungen in die Welt. Hier, in der deutschen Hauptstadt, ent-

53 KULTUR-UND KREATIVWIRTSCHAFTSINDEX BERLIN-BRANDENBURG 2011

54 Gründungsbarometer IHK 2012

55 Dr. Gesa Koglin: „Berliner Zukunftsorte“, TSB Technologiestiftung Berlin, Oktober 2012

56 Tagesspiegel, Artikel „Motor für Deutschland“ vom 24.06.2013

57 Gutachten 2013, Expertenkommission Forschung und Innovation, März 2013

58 Interview mit Benedikt Lehnard, 6Wunderkinder, am 19.02.2013

59 Innovationsbericht Berlin 2013, Nr. 13-02, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH

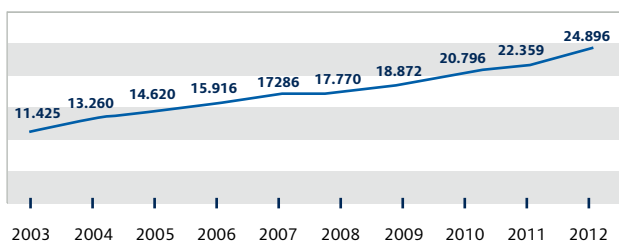
wickelt sich in den Bereichen Energie- und Umwelttechnologie und in der Internetwirtschaft ein riesiges neues Geschäftsfeld, das ein enormes Potenzial birgt.

Tourismus

Übernachtungszahlen und Flugzahlen Berlins sind sehr dynamisch und zunehmend.⁶⁰ Im europäischen Vergleich hält Berlin den dritten Platz. Unangefochten stehen London mit 46 Millionen Übernachtungen und Paris mit 37 Millionen auf den ersten beiden Plätzen.⁶¹ Doch Berlin kann seit einigen Jahren mit stetig steigenden Übernachtungszahlen aufwarten, seit 2003 haben sich die Besucher mehr als verdoppelt.⁶²

„Nahezu 1 Million Übernachtungen von mehr als 300 000 internationalen Gästen wurden im März 2013 in den Berliner Beherbergungsbetrieben registriert. Nach den vorläufigen Berechnungen des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg sind das 23,3 Prozent mehr Übernachtungen und 12,7 Prozent mehr Gäste als im gleichen Monat des Vorjahres.“⁶³

Übernachtungen in Berlin in den Jahren 2003 – 2012



Quelle: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg 2013

Verkehr

Berlin verfügt über eines der ältesten und größten Netze der Welt. Am 16.05.1881 fuhr in Berlin-Lichterfelde die erste elektrische Straßenbahn⁶⁴ und am Potsdamer Platz regelte ab 1924 die erste Ampel Europas den Verkehr. Nach aktuellen Angaben erstreckt sich das Gleisnetz heute über fast 190 km.⁶⁵ Dazu kommt das 330 km lange Streckennetz der S-Bahn, das den Citybereich mit dem Umland verbindet⁶⁶. Insgesamt decken die 4 Verkehrsmittel S-Bahn, U-Bahn, Straßenbahn und Bus eine Streckenlänge von 1.772 km ab – das entspricht in etwa der Entfernung Berlin-Moskau. An über 3.100 Haltestellen können die Menschen ein- und aussteigen. Wenn am Land nicht immer alles reibungslos läuft, könnten die Fahrgäste auch auf den Wasserwegen Berlins mit ihren zahlreichen Schifffahrts- und Fährlinien, die Quartiere entlang der Seen und Flüsse⁶⁷ erreichen.

Wasser/ Abwasser

Berlin hat seit 1856 eine zentrale Wasser-Versorgung mit entsprechenden Leitungssystemen.⁶⁸ Heute hat Berlin ein 9.606 km langes Kanalnetz der Berliner Wasserbetriebe⁶⁹. Das Netz umfasst rund 4.200 km Schmutzwasser-, ca. 3.230 km Regenwasser- und 1.900 km Mischwasserkanäle⁷⁰. Drei Viertel der kanalisierten Gebiete werden nach dem Trennverfahren, ein Viertel nach dem Mischverfahren entwässert. Das gesamte unterirdische Rohrsystem ist fast 18.400 km lang. Und das Berliner Wasser ist eines der teuersten.

„Mit 5,10 Euro pro Kubikmeter für Wasser und Abwasser liegt Berlin deutlich über den Kölner Gebühren (3,36 Euro). Dabei berücksichtigen die Kartellwächter sogar, dass die Berliner Wasserbetriebe erheblich in ihr Netz investieren mussten, weil dessen Instandhaltung vor der Wende vernachlässigt worden war.“⁷¹

60 StEK 2030, Stand 01.02.2013

61 <http://www.tagesspiegel.de/berlin/tourismus-berlin-bricht-besucherrekorde/6987740.html>, Artikel vom 10.08.2012

62 Amt für Statistik Berlin Brandenburg, online Zugriff am 18.04.2013

63 Amt für Statistik Berlin Brandenburg, Pressemitteilung 08.Mai 2013

64 <http://www.bahnstrom.de/geschichte.htm>, Zugriff am 18.04.2013

65 <http://www.bvg.de/index.php/de/3720/name/>, Zugriff 18.04.2013

66 <http://www.s-bahn-berlin.de/unternehmen/firmenprofil/kurzfassung.htm>, Zugriff 18.04.2013

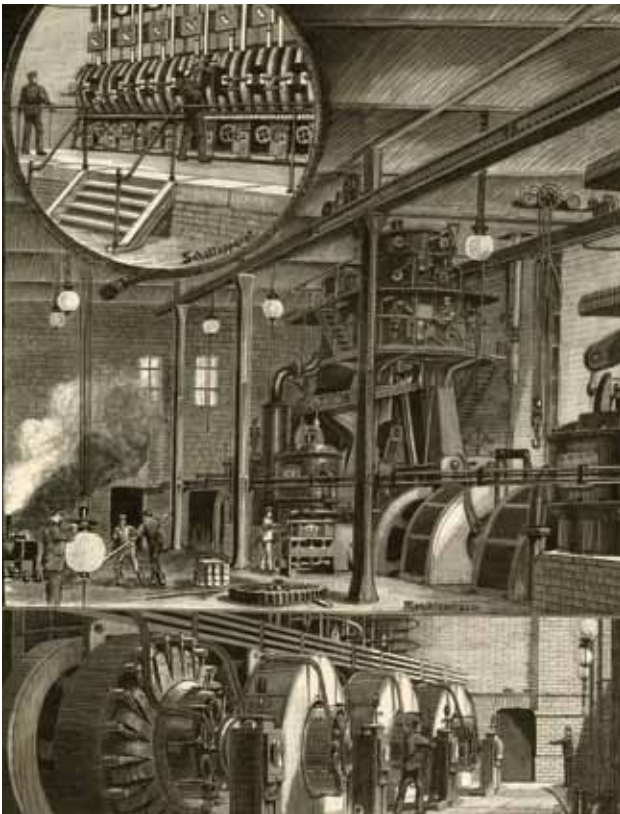
67 http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/politik_planung/oeprnv/, Zugriff 18.04.2013

68 <http://www.diegeschichteberlins.de/geschichteberlins/berlin-abc/stichworteuz/569-wasserwerke.html>, Stand 18.04.2013

69 <http://www.bwb.de/content/language1/html/991.php>, Stand 04.05.2013

70 Grünblick, Juli 2005, „Die Spree als Badewanne“ von H. - P. Götz

71 Tagesspiegel, „Warum ist das Berliner Wasser so teuer?“ vom 07.06.2012



Centralstation Markgrafenstraße 1885 | Quelle: BEWAG-Archiv bei Vattenfall Europe

Elektrik/ Gas

Mit Werner von Siemens und Emil Rathenau hatte Berlin die führenden Köpfe für eine wegweisende Entwicklung. Das erste öffentliche Elektrizitätswerk Deutschlands wurde 1884 von der BEWAG⁷² in Betrieb genommen. Die ersten elektrischen Straßenleuchten wurden 1882 am Potsdamer Platz eingeschaltet. Seit 2001 ist Vattenfall der alleinige Betreiber des knapp 36 000 km langen Stromverteilnetzes in Berlin.⁷³ Dazu kommen 934 km Freileitungen und etwa 2.2 Mio. Stromanschlüsse⁷⁴.

Seit 1847 gibt es in Berlin ein städtisches Gaswerk. Mit Leitung der städtischen Gasanstalten durch ein „Curatorium für das städtische Erleuchtungswesen“ wurde das Ziel verfolgt, „den

Kostenbeitrag für die öffentliche Beleuchtung in mäßiger Weise zu sichern“⁷⁵. Heute gehört das Berliner Gasnetz mit seinen fast 7.000 km Leitungslänge zu den größten urbanen Gasverteilnetzen Europas⁷⁶.

Öffentliche Gebäude

Die Verwaltung der öffentlichen Gebäude in Berlin wird zentral von der Berliner Immobilien Management GmbH betrieben. Sie betreut 4.856.972 Millionen Quadratmeter Nettofläche von Wirtschaftseinheiten⁷⁷. In den Jahren 2008 bis 2010 vermaß die BIM alle landeseigenen Gebäude. Während die Gebäudelisten ursprünglich 9,6 Millionen Quadratmeter umfassten, fanden sich im Laufe des Projekts 15 Prozent mehr Fläche als angenommen. Gleichzeitig wurden alle Flächen- und Raumdaten in das Gesamtberliner Bestandsverzeichnis übertragen, auf das nur die Senatsverwaltung für Finanzen Zugriff hat. Es enthält zusätzlich die von der BIM verwalteten Gebäude und umfasst insgesamt eine Fläche von 14 Millionen Quadratmetern. Unter den vermessenen Gebäuden finden sich 12 Bezirksämter und 8 Senatsverwaltungen.

72 Berliner Elektrizitätswerke AG

73 <http://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/proben-fuer-den-grossen-stromausfall-was-wenn-berlin-im-dunkeln-sitzt/8026800.html>, Zugriff 18.04.2013

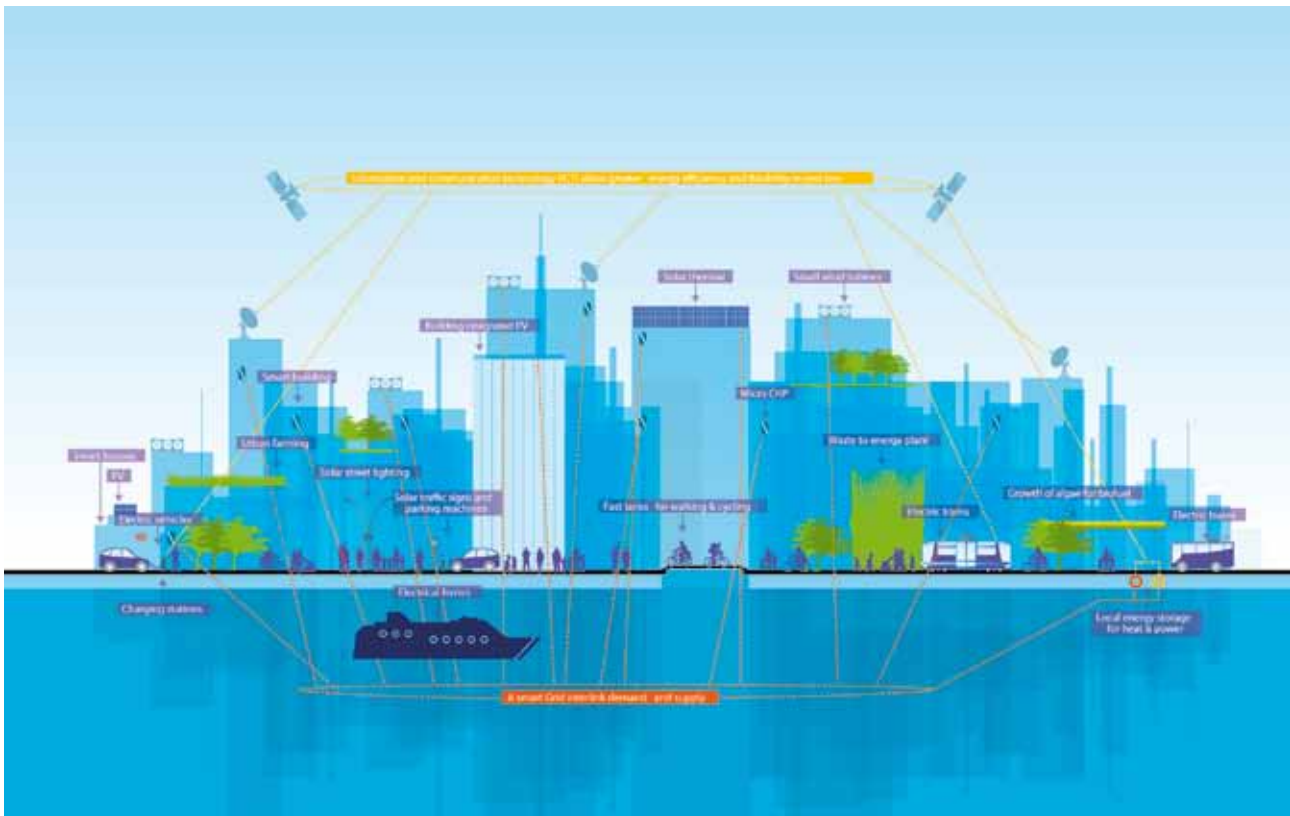
74 http://www.buerger-energie-berlin.de/wp-content/uploads/BEB_Information1.pdf, Zugriff 18.04.2013

75 <http://www.gasag.de/Unternehmen/Die-GASAG/Die-GASAG-AG/Geschichte/Seiten/default.aspx>, Zugriff am 26.04.2013

76 <https://www.nbb-netzgesellschaft.de/unternehmen/nachrichten/meldungen/Seiten/gasnetzkonzeption-berlin.aspx>, Zugriff am 26.04.2013

77 Aus: Broschüre 10 Jahre BIM, von 2013

5 Smart City Aktivitäten in der EU und Deutschland



Quelle: Report „Energy for smart cities in an urbanised world“ | Published by Technical University of Denmark, 2011

Als Querschnittsthema sind urbane Technologien für ein smartes Berlin, wie gesagt, nicht disziplinär zu begreifen. National und international sind Bestrebungen der Vernetzung und Verzahnung deutlich zu erkennen. Allen gemein ist der interdisziplinäre Ansatz zur Bewältigung der Probleme der Zukunft von Metropolen. Überall auf der Welt bilden sich Bewegungen und Vereinigungen, die sich mit der Zukunft der Städte und den damit verbundenen Technologien beschäftigen⁷⁸. Aus internationalen Bewegungen und einzelnen Ansätzen⁷⁹ sind nationale Netze und Strategien entstanden⁸⁰. Auf Messen, wie der Hannover-Messe oder der Ce-bit, sind Urban oder Metropolitan Solutions⁸¹ mittlerweile fester Bestandteil der Ausstellung und füllen eigene Hallen. Eine wach-

sende Anzahl von Messen, Workshops und Konferenzen finden unter dem Titel Smart City statt.⁸² Barcelona lädt zur Smart City Expo als weltweitem Kongress für innovative und nachhaltige Entwicklung⁸³, in Nizza treffen sich einmal im Jahr Stadtmanager und Bürgermeister aus aller Welt zur Innovation City Convention⁸⁴ und in Budapest wird zur Smart City Convention eingeladen⁸⁵.

Viele Städte in Europa, zum Beispiel Barcelona⁸⁶ und Wien⁸⁷, haben bereits ganzheitliche Konzepte mit innovativen Technologien verfasst und demonstrieren die Möglichkeiten, aber auch die Herausforderungen. Andere europäische Städte sind in Ver-

78 <http://www.city.ac.uk/international/international-partnerships/wc2-university-network>, Zugriff Juli 2013

79 Der Begriff selbst wurde einst im Rahmen der Strategie SmartPlanet von IBM geprägt...“ aus: Stroschein, Christoph „Smart Berlin 2020“, 2012

80 WC2, World Class Uni: „megacities“

81 <http://www.greenimmo.de>, Stand 26.03.2013

82 Aedes network campus berlin: <http://www.ancb.de/sixcms/detail.php?id=7551077>, Zugriff Mai 2013

83 <http://www.smartcityexpo.com/en/home>, Zugriff Juni 2013

84 <http://www.innovative-city.fr/?lang=en>, Zugriff Mai 2013

85 <http://eu-smartcities.eu/content/smart-cities-annual-conference-budapest-5-6-june-2013>, Zugriff April 2013

86 <http://www.22barcelona.com/content/view/724/898/lang/en/>, Stand 20.03.2013

87 Das Wissen Wiens, Urbane Technologien und Strategien, Tina Vienna, 2010

bünden organisiert, zum Beispiel der „Smart Citizens for Smart Cities“⁸⁸ Verbund, der innovative Technologieanwendungen für Bürger testet. Smart City Amsterdam⁸⁹ hat eine ganze Einkaufsstraße als Testfläche für smarte Lösungen ausgewiesen. Jede dieser Städte hat auf Grund von Lage, Geschichte und Kultur andere Indikatoren, die unterschiedliche Anforderungen und Kompetenzen hervorbringen. In der Verbindung mit den jeweiligen Kompetenzen und den individuellen, aber auch den globalen Herausforderungen, entstanden allgemeine Zieldefinitionen⁹⁰. Darin ist festgelegt, worin diese Städte smart sein wollen und vor allem, wie sie dieses Ziel erreichen können.

In all diesen Städten sind annähernd die gleichen Themenfelder⁹¹ als Pilotprojekte vorhanden, in denen Lösungen für die Kernthemen der Stadt der Zukunft dargestellt werden. Wichtige Unterscheidungen werden in der Art und Weise der Umsetzung deutlich. Kopenhagen möchte mit großem Umweltengagement der Bürger und der Stadtoberhäupter bis 2025 klimaneutral werden, Wien rückt die Stadt als Dienstleistungsunternehmen für Umweltthemen in den Vordergrund, Amsterdam setzt auf Zusammenarbeit mit Wirtschaft und Handel in mehreren smarten Living-Lab-Arealen, Barcelona möchte ehemalige industrielle Flächen für eine wissensbasierte Gesellschaft reurbanisieren und Nizza zielt auf eine Innenstadt ohne Individualverkehr.

88 <http://www.smart-ip.eu/>, Stand 10. Juni 2013

89 <http://amsterdamsmartcity.com/knowledgecentre/smart-shopping-streets>, Zugriff Juni 2013

90 z.B. hat Wien Sicherheit, Sauberkeit, Lebensqualität und Verdichtung definiert

91 Mobilität, Gebäude, Sicherheit, Kommunikation, Energie, Abfall, Wasser

6 Elemente einer Smart City

Um Synergien durch eine Bündelung der Aktivitäten zu erreichen, ist es wichtig, die Akteure miteinander zu vernetzen. Davor steht Erkenntnis der Vielfalt und der Menge an Akteuren, die häufig nicht voneinander wissen. Bei den geführten Interviews wurde der Wunsch formuliert, sich kennenzulernen, eigene Ideen und Erkenntnisse auszutauschen und zusammen für Berlin zu arbeiten. Mit der gründlichen und tiefen Erkundung der Berliner Aktivitäten zum Thema Smart City wird diesem Anliegen Rechnung getragen. Bei den Voruntersuchungen wurde zum einen die Vielfalt des Themas deutlich, aber auch die Dringlichkeit einer zusammenfassenden Darstellung. Auf Grund der Informationsmengen werden, entlang der Kernkompetenzen der Stadt, Hauptstränge abgeleitet, zu denen Berlin bereits vorbildliche Beispiele zeigen kann. Es finden sich zahlreiche Beispiele für Urbane Technologien entlang der gesamten Wertschöpfungskette aus Forschung, Entwicklung, Produktion und Anwendung.

Mit der Analyse regionaler Stärken hat Berlin einen grundsätzlichen Ansatz erbracht und Vorbildliches begonnen. Mit der Bildung von Clustern hat der Senat⁹² Gebiete festgelegt, in denen Berlin besonders gut aufgestellt ist. Hier soll weiter geforscht, gewachsen, ausgebildet und investiert werden. Aber- in einer Stadt, die von Spitzentechnologien leben will, müssen mehr Anwendungen von Spitzentechnologie sichtbar werden.

Mit den weltweiten Smart City Bewegungen ist ein neuer Ansatz entstanden. Durch die Betrachtung, die von den Bewohnern der Stadt ausgeht, ergeben sich andere Perspektiven. Der neue Ausgangspunkt ist der Bewohner der Stadt, also der Nutzer. Bei der Beurteilung der Aktivitäten und Projekte steht daher die Frage in Vordergrund: Welchen Nutzen bringen Urbane Technologien den Bewohnern der Stadt? Aus der Kenntnis der Bedarfe der Bürger entstehen in dieser Sichtweise neue Lösungen, nicht aus Kompetenzbereichen. Um nutzenbringende Projekte zu identifizieren und innovative technologische Entwicklungen zu beurteilen, bedarf es grundsätzlicher Überlegungen. Den ersten Schritt stellt eine Klammer dar, die symbolisch für drei wichtige Aspekte steht.

1. eine Kenntnis der angrenzenden Kompetenzen
2. Erkenntnis von Mehrwert durch Verzahnung
3. Austausch und Zusammenarbeit

Cluster mit der Klammer „Urban Technologies“



Im nächsten Schritt wurden Themen identifiziert, die hinter den Bedarfen einer „Smart City Berlin“⁹³ stehen. In einem Prozess der Verfeinerung, der mit mehreren Workshops und einer ersten Sichtung Berliner Aktivitäten begleitet wurde, ist eine Themensammlung entstanden. Da die Themen in ihrer Komplexität nicht disziplinär zu begreifen sind, werden sie entlang der Berliner Kompetenzcluster dargestellt. Allen gemein ist der technologische Bezug⁹⁴, der als übergeordnetes Kriterium über allen Themen steht. Die Tabelle auf Seite 20/21 zeigt die Zuordnung wesentlicher Smart City Themen zu den Berliner Clustern.

In der entstandenen Sammlung sind die Themen gelistet, die Lösungen für die Bedarfe anbieten. Hinter den Lösungen stehen innovative Technologien. Sie dienen den Bewohnern der Stadt, ihre Bedarfe jetzt und in Zukunft zu befriedigen. Sie sollen heutige und zukünftige Aufgaben lösen und einen nachhaltigen Wert durch Synergie-Effekte bieten.

Die daraus folgende Aufgabe war, die Berliner Projekte zu identifizieren, die hinter jeder Lösung stehen und die mit Hilfe von innovativen, urbanen Technologien eben diese Kriterien erfüllen. Gleichzeitig bildete die inhaltliche Analyse der gelisteten Themen den „roten Faden“, an dem entlang Konzentrationen bestimmter Themen und Projekte ermittelt wurden und damit die Hauptbereiche für ein Smartes Berlin darstellen.

⁹³ Selbstverständlich haben auch andere Städte und Metropolen gleiche oder ähnliche Bedarfe, deren vergleichende Analyse ist jedoch nicht Bestandteil der Untersuchung.

⁹⁴ Projekte die weitere wichtige Aspekte einer Smart City, z. B. kultureller und soziologischer Natur betrachten, sind nicht dokumentiert. Bei Projekten, die unter anderem aus dem Bereich der Stadtentwicklung oder dem Bildungssektor kommen, ist nicht unbedingt ein Technologiebezug vorhanden.

Smart City Themen innerhalb der Berliner Cluster und ihrer Schnittstellen⁹⁵ dargestellt

	Energietechnik	Verkehr Mobilität Logistik
Energietechnik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Energiespeicherung/-wandlung ■ Energie aus Sonne, Wind, Wasser, Bioenergie ■ Dämmsysteme ■ Regenwasserversickerung / Verdunstung / Grauwassernutzung ■ Wasser- systeme- behandlung und -entsorgung ■ Energie aus Abwasser, Abfallentsorgung und -aufbereitung ■ Rohstoffrückgewinnung/Urban Mining Kreislaufwirtschaft, cradle-to-cradle, Lifecycle-Management, Recycling / Upcycling 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ÖPNV Knotenpunkte, Verkehrsketten ■ E-Mobilität, E-Mobile (PKW) als Batterie / Speichermedium ■ Mobile „Bauten“, temporäre Bebauung ■ Shareconomy, Carsharing
Verkehr Mobilität Logistik		<ul style="list-style-type: none"> ■ Antriebstechnologien Schienenverkehr ■ Innovative Antriebsysteme ■ multimodale Mobilität
IKT Medien Kreativwirtschaft		
Gesundheitswirtschaft		
Optik		

⁹⁵ basierend auf Workshops der TSB vom Februar 2012 und Dezember 2012 in der TSB, zusammengestellt von Ines Junge

IKT Medien Kreativwirtschaft	Gesundheitswirtschaft	Optik
<ul style="list-style-type: none"> ■ Smart Grids, Nano / Micro-Smart-Grid / Smart Metering ■ Dezentrale EnergieSysteme ■ Green IT ■ Energie-Effizienzoptimierung / Kontrollsysteme zur Ressourcenschonung ■ Intelligente (Bau-) Materialien 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Biodiversity ■ EcoTourism ■ CO₂-Speicherung/-Storage ■ Versorgung-Nahrungsmittelbezug/ Nahrungserzeugung ■ Green Buildings/ Urban Gardening/ Urban Farming ■ Stadtplanung/ IBA 2020 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Energy Harvesting ■ Fabrik 4.O ■ Green Fabric
<ul style="list-style-type: none"> ■ Connected Cars/ Car2Car Communication ■ Smart Tourism ■ Smarte Infrastruktur- und Mobilitätssysteme 	<ul style="list-style-type: none"> ■ LärmAtlas/ soil contamination ■ Telemedizin ■ Lebensrettung 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sensorik
<ul style="list-style-type: none"> ■ Sicherheit: Identity & Access Management (OpenID) ■ Smart Communication: Breitband, Kabel, Fiber/ WLAN/ RFID/ Barcode ■ Intelligente Vernetzung/ Netzwerke SmartPhone Apps/ Hot Spots/ Public Scenes/ -Informations ■ Smart E-Government/ E Partizipation/ E-Learning, Smart Boards ■ Internet der Dinge/ Services/ Cloud Computing/ BIG DATA/ Software Smart Building/ CAFM 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Informationsdienste ■ E-Health ■ Ambient Assisted Living 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prozessoptimierung ■ Fiber ■ Intelligente Materialien ■ Smart Engineering ■ Smart Systems ■ 3D-Druck ■ Direct Manufacturing
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Barrierefreiheit/ Inklusion ■ Prävention ■ Demografie 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Intelligente Kleidung
		<ul style="list-style-type: none"> ■ Stadt- und Gebäudebeleuchtung ■ OLED/ LED ■ Prozess-Steuerung/ Integration

Bei der Auswertung der Tabelle wird deutlich, dass keines der Zukunftsthemen für sich getrennt betrachtet werden kann. In allen Bereichen gibt es Verschnaidungen, auch bei auf den eindeutig im jeweiligen Cluster positionierten Themen. Klar wird allerdings auch, dass die Bereiche **Verkehr und Mobilität, Information und Kommunikation** sowie **Energie- und Umwelttechnologie** einen Schwerpunkt bilden.

Bereiche mit Schwerpunkten für Smart City Projekte



In Berlin gibt es bereits eine Reihe von Aktivitäten, Projekten und Konzepten, die sich mit einem ganzheitlichen Blick auf die Zukunft der Stadt beschäftigen. Durch die Bestrebungen kooperierender, einzelner oder zusammengeschlossener Akteure, sind eine Vielzahl von Forschungsprojekten und konkreten Anwendungen entstanden. Diese sind inhaltlich und räumlich verbunden oder streben eine Verbindung an. Als Kristallisationspunkte in der Stadt verdeutlichen diese Konzepte und Initiativen unterschiedlichster Herkunft die Vielfältigkeit, Aktualität und Tragweite des Themas.

Vorreiter sind große Forschungseinrichtungen und Unternehmen mit dem Anliegen, Innovation und Entwicklung für eine Smart City voran zu bringen. Dazu kommen private Initiativen und Netzwerke, die ob ihrer Struktur Raum für strategische Entwicklung haben⁹⁶ und sich auf die Überprüfung der innovativen Technologien bezüglich ihrer Anwendungstauglichkeit im Alltag fokussieren. Nicht zuletzt finden sich zahlreiche Großunternehmen, wie beispielsweise Wohnungsbaugesellschaften⁹⁷, die mit einem Umbau ihrer Unternehmen in Richtung zukünftiger Rahmenbedingungen beginnen, als „enabler“ zu fungieren.

Bei den Recherchen zu Urban Technologies für ein smartes Berlin wurden aktuell⁹⁸ weit über 300 Protagonisten⁹⁹ identifiziert, die sich in Berlin gänzlich oder in Teilbereichen mit dem

Thema Smart City beschäftigen. Sei es in interdisziplinären Netzen, in Fachverbindungen oder als einzelnes Unternehmen mit einem übergreifenden Geschäftsfeld. Dabei wurden Entwickler und Hersteller innovativer Technologien und Anwendungen solcher Technologien nicht binnendifferenziert erfasst.

Zusammenfassend aus den allgemeinen und spezifischen Definitionen, den Rahmenbedingungen und den Kompetenzanalysen, ergeben sich grundsätzliche Berliner Smart City Kriterien.

Urbane Technologien für eine Smart City Berlin bieten:

1. Lösungen für die Bedarfe der Bürger dieser Stadt
2. Interdisziplinäre Ansätze für die Erreichung nachhaltiger Lösungen

Urbane Technologien für eine Smart City sollen:

3. den Bewohnern und Besuchern den Aufenthalt in der Stadt angenehmer, sicherer und komfortabler machen
4. helfen, Energie und Ressourcen nachhaltig zu nutzen und zu sparen
5. Mobilität strukturieren und Emissionen verringern

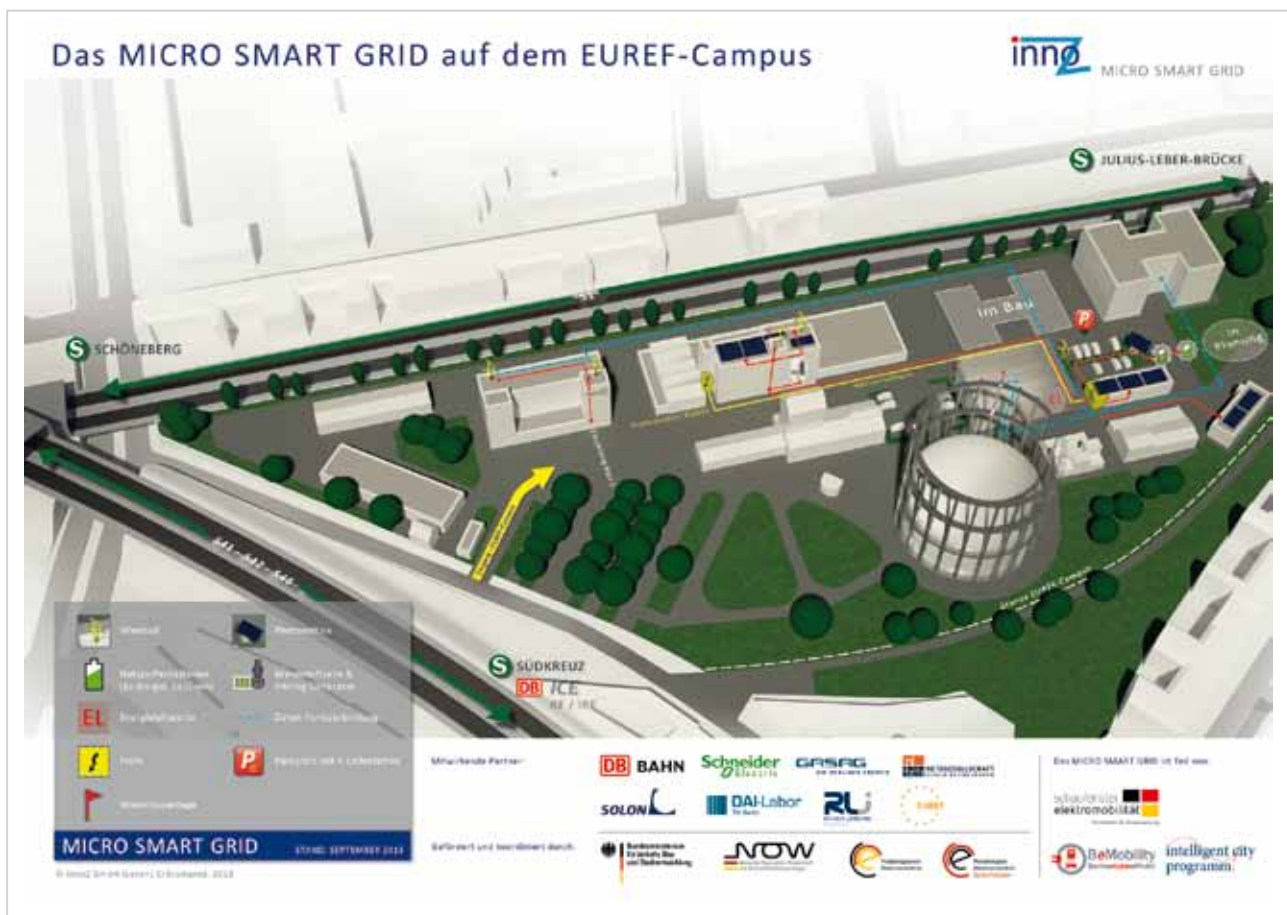
Die Kriterien bilden die Grundlage für die Betrachtung Berliner Kompetenzen. Über 40 ausgewählte Protagonisten aus allen Berliner Clustern, entlang der gesamten Wertschöpfungskette, wurden interviewt oder deren Unternehmungen besichtigt. Eine Auswahl ist nachstehend dokumentiert. Zunächst sind Beispiele interdisziplinärer Aktivitäten und Projekte dargestellt. Darauf folgt eine Auswahl von Projekten, die entlang der Berliner Clusterstruktur eine übergreifende Ausrichtung haben.

⁹⁶ z.B. TU Berlin, EURREF Campus

⁹⁷ Interview mit Robert Viebig, TSB, Energie- und Umwelttechnologien am 21.03.2013

⁹⁸ Erfassungszeitraum: Herbst 2012 – Frühjahr 2013

⁹⁹ Gelistet wurden Unternehmen und wissenschaftliche Arbeitsgruppen, bzw. Institute. Die Zahl der Personen hinter den 300 Einträgen ist daher bedeutend höher.



Quelle: Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ)

6.1 Beispiele für Orte und Schauplätze

6.1.1 EUREF-Campus, EUREF AG

„Wir bauen die Stadt von morgen.“¹⁰⁰

Der EUREF-Campus belebt das ehemalige Energie- und Industriegelände rund um den Berlin Gasometer und macht ihn zu einem Modellprojekt der Zukunft¹⁰¹. Mit der Sanierung denkmalgeschützter Bausubstanz und dem Bau neuer Gebäude, die hauptsächlich gewerbliche Nutzung beinhalten, sowie Grün-

Park- und Freiflächen, wird ein Viertel mit Inselcharakter geschaffen. Das Konzept des EUREF Campus „Intelligente Stadt“ möchte sich nach den Bedürfnissen der Menschen richten und hat eine nachhaltige Stadtentwicklung zum Ziel. Dabei wird der Aspekt des Wohnens in der Stadt im EUREF-Campus nur am Rande umgesetzt. Am Ende entstehen in dem ganzheitlichen Konzept lediglich 15 Prozent Wohnfläche. Auf dem Gelände liegt der Fokus klar auf der Infrastruktur. Das Versorgungskonzept basiert auf dem Grundgedanken, mit der Anwendung von Urban Technologies die benötigte Energie weitestgehend CO₂-neutral zu erzeugen und effektiv zu nutzen. Es wurde von der Deutschen Energie-Agentur (dena) erstellt und liefert bereits heute zahlreiche praktische Ansätze für eine klimafreundliche und zuverlässige Energieversorgung. Mit der Mischung aus wissenschaftlichen

¹⁰⁰ Reinhard Müller, Vorstand EUREF AG, Interview am 26.02.2013

¹⁰¹ TSB Technologiestiftung Berlin, Veröffentlichung „Zukunftsorte“ (2012)

Instituten, internationalen Unternehmen und außeruniversitären Forschungsnetzwerken, die sich bereits auf dem EUREF-Campus angesiedelt haben, ist ein Vorzeigeprojekt entstanden¹⁰². Besonders hervorzuheben ist der interdisziplinäre Ansatz, mit dem die Umsetzung der Energiewende erprobt wird und die Bandbreite von Branchenansiedlungen, die von hier aus Zukunftsthemen in die Stadt tragen. „Bei Beginn des Prozesses im Jahre 2007 arbeiteten zirka 115 Mitarbeiter auf dem Gelände. Heute sind es mehr als 1.300, beim Endausbau 2018 werden es zirka 5.500 sein“¹⁰³.

▣ **Energiemanagement**

Die Nutzung von Solar- und Windkraft, Blockheizkraftwerk mit Biogas und Tiefengeothermie in einem „Mikro Smart Grid“¹⁰⁴ sorgen für eine nahezu CO₂-neutrale Energieversorgung im Betrieb und tageweisen Überschüssen bei der Energieproduktion¹⁰⁵. Die in der Planung befindlichen weiteren Windräder, die optimal auf dem Gasometer angebracht werden könnten, scheitern derzeit noch an den Denkmalaufgaben. Mit der für 2014 anvisierten Inbetriebnahme einer Tiefengeothermie-Anlage sind alle aktuellen erneuerbaren Energien auf dem Gelände vorhanden und werden in das Mikro-Netz eingebunden sein. Derzeit ist das „Mikro Smart Grid“ auf dem EUREF Gelände eines der wenigen deutschen Beispiele für ein funktionierendes intelligentes Netz, das fast ausschließlich mit erneuerbaren Energien betrieben wird¹⁰⁶. In den kommenden Jahren werden sämtliche Gebäude mit „Smart Meters“¹⁰⁷ ausgestattet sein. Dann erst wird der Betrieb des „Mikro Smart Grids“ mit seinen kompletten Möglichkeiten ausgeschöpft. Eine Begleitforschung mit einem Monitoring wird von der Hochschule für Wissenschaft und Technik, Prof. Dr.-Ing. Joachim Twele¹⁰⁸, durchgeführt.

▣ **Effiziente und verknüpfte Verkehrssysteme**

Auf dem Campus findet sich eine große Anzahl aktueller Car-sharinganbieter, die Elektromobile anbieten sowie verschiedene Varianten von Strom-Tankstellen. Mit dem Verbund „BeMobility“ werden dabei Möglichkeiten der „Mobility2Grid“¹⁰⁹ getestet und

mit dem „Smart Grid“ des Geländes verbunden. In Zukunft sollen nur Fahrzeuge mit Elektro- oder Hybridantrieb das Gelände befahren dürfen.

▣ **Bauen**

Ganzheitliche Ansätze der Nachhaltigkeit (Green Buildings) mit „LEED“¹¹⁰ Zertifizierung und Beachtung von Lebenszyklus-Kosten (Cradle-to-Cradle) werden bei allen Neubauten auf dem Gelände angewendet und baulich umgesetzt.

▣ **Moderne Speichersysteme**

Gerade wird eine große Redox-Flow Batterie getestet, um das System „Power2Heat“ umzusetzen. Neben „Mobility2Grid“ werden damit verschiedene Speichermöglichkeiten für Energie eingesetzt.

▣ **Wissenstransfer und zukunftsorientierte Bildung**

Auf dem Areal finden regelmäßig öffentliche Veranstaltungen¹¹¹ statt und die Technische Universität Berlin bietet hier Aufbaustudiengänge zu Themen der Energieeffizienz von Verkehr, Bauen und Infrastruktur an.

▣ **Inkubator für Startup Unternehmen**

Das EIT Climate KIC baut auf dem Campus Gelände die „Grüne Garage“ zu einem Zentrum für Startup Firmen mit innovativen Produkten oder Services für den Klimaschutz aus.

6.1.2 Clean Tech Business Park Berlin-Marzahn

Bereiche der Forschung, Entwicklung und Anwendung sind an vielen Orten in Berlin gut ausgebildet. Weit unterrepräsentiert ist die Produktion, mit der sich die Wertschöpfungskette schließt. Mit diesem Areal soll die wirtschaftliche Zukunft Berlins einen Anstoß bekommen, um als Vorreiter für internationale Strömungen und aktuelle Entwicklungen zu agieren und nicht hinterher zu laufen. Berlin schafft hier einen Industriepark für innovative Technologien, der internationale Strahlkraft entwickeln kann. Der Bezirk Marzahn-Hellersdorf bereitet mit Unterstützung des Berliner Senats und der Wirtschaftsförderungsgesellschaft Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie einen Weg für Ansied-

¹⁰² EUREF Campusflyer, 2012

¹⁰³ Reinhard Müller, Newsticker EUREF Campus April 2013

¹⁰⁴ Erläuterungen zu der Funktionsweise eines Smart Grid und Smart Meter finden sich im Kapitel Energietechnik

¹⁰⁵ Interview mit Reinhard Müller am 26.02.2013

¹⁰⁶ Betreiber (Lastenmanagement): Netzgesellschaft Berlin Brandenburg / Vattenfall

¹⁰⁷ Siehe Fußnote 105

¹⁰⁸ <http://www.htw-berlin.de/organisation/?typo3state=projects&tsfid=1791>, Zugriff August 2013

¹⁰⁹ Siehe auch Kapitel Verkehr, Elektromobile als Speicher

¹¹⁰ LEED ist ein amerikanisches Zertifizierungs-System, das seit 1998 Gebäude nach Nachhaltigkeitskriterien auszeichnet.

¹¹¹ Workshop: „Machbarkeitsstudie Klimaneutrales Berlin 2050“ am 15.04.2013

lung und Wachstum. Mit einem Entwicklungskonzept für Rahmenbedingungen und Förderung soll Berlin zum neuen Vorzeigestandort für Unternehmen im Clean-Tech-Bereich werden¹¹². Ausgehend von den Entwicklungen der Solarbranche der letzten 6 Jahre und der großen Nachfrage von Gewerbeflächen, hat sich mittlerweile ein viel breiteres Marktsegment entwickelt. Geplant ist ein Technologiezentrum mit Fokus auf Zukunftstechnologien für erneuerbare Energien, bei dem es vorrangig um Produktion geht. Mit dem Clean Tech Business Park entsteht ab 2015 auf 90 Hektar Berlins größter Industriepark, speziell für produzierende Unternehmen aus dem Bereich der erneuerbaren Energien: z. B. Windkraft, Biomasse, Biokraftstoffe, Solarenergie, Batterieproduktion, Wassertechnologien, Recycling und Entsorgung, emissionsarme Kraftwerke und Technologien zur CO₂-Abscheidung. Auch Technologien für Effizienz, Speicherung und Transport von Energie werden als wirtschaftlich interessant eingestuft und entsprechende Unternehmen sollen angesprochen werden. Derzeit laufen die Planungen für die Erschließung und die Infrastruktur des Geländes. Leider besteht für die Entwicklung des Areals kein Gesamtkonzept, das dem Titel Clean Tech Park gerecht wird. Es sind keine innovativen Netze mit alternativer Energieerzeugung geplant, keine Kreislaufwirtschaft für die Abfallaufkommen oder ein Parkmanagement mit intelligenter Kommunikationsstruktur. Parallel zu der klassischen Erschließungsplanung werden bereits Gespräche mit mehreren Unternehmen geführt, die ein konkretes Interesse an einer Ansiedlung ihrer Produktion haben.

6.1.3 Technologiepark Adlershof, Wista-Management GmbH

In Adlershof wurde verwirklicht, was an anderen Stellen noch in der Planung steht. Ein Technologiezentrum, in dem durch räumliche Nähe Synergien entstehen. Anders als an anderen Technologiestandorten wurde nach der Wende auf eine in Auflösung begriffene Infrastruktur aufgesetzt. Das Gelände im Südosten der Stadt wird seit 1991 als Standort entwickelt. Das Land Berlin gründete die Entwicklungsgesellschaft Adlershof mbH, die als Wista Management GmbH seit 1994 das Gebiet entwickelt. Mit verschiedenen Forschungsinstituten, Interessenvertretungen, Fachverbänden, Kompetenzzentren, technologieorientierten Wirtschaftsunternehmen und Netzwerken hat sich der Technologiepark als eine der Top-Adressen für innovative Technologien



Zentrum für Photonik und Optische Technologien, Wahrzeichen des Technologieparks | Quelle: WISTA-MANAGEMENT GMBH www.adlershof.de

in Deutschland entwickelt. Anders als bei reinen Industrie- und Technologieparks wird hier ein ganzheitliches Konzept verfolgt. Die technische Forschung, Entwicklung und Produktion werden durch umwelttechnische Anwendung ergänzt. Am 26.10.2012 erfolgte der Spatenstich für 1.000 Wohneinheiten. Mit verschiedenen Wohnungsbauprojekten in der „Berliner Mischung“ soll das Quartier „Wohnen am Campus“ entstehen. Der Einsatz innovativer Technologien für Energie- und Wasserkreisläufe rundet das Gesamtkonzept ab. Eine Retentionsbodenfilteranlage für Regenwasser, ein entstehendes Smart Grid, Energie-Plus-Häuser und Green-Smart Buildings sind die Bestandteile eines Zukunftsquartiers, in dem Arbeiten und Leben zusammen wachsen sollen. Wichtige Aspekte der Entwicklung eines nachhaltigen Quartiers sind soziale und kulturelle Bedarfe. Im Adlershof der Zukunft soll nicht nur gearbeitet und geschlafen werden, die Planungen unterstützen die Entstehung eines lebendigen Kiezes.

High Tech – Low Ex: Energieeffizienz Berlin Adlershof 2020

Mit dem Projekt wurde 2011 ein Vorhaben begonnen, das den Energiebedarf im Adlershofer Entwicklungsgebiet bis zum Jahr 2020 um mindestens 30 Prozent senken soll. Partner sind, neben der WISTA-MANAGEMENT GMBH, die Blockheizkraftwerks-

¹¹² Anmeldungen für Green Tech Patente steigen stetig an, aus BDI: „Energiewende Navigator“ 2012



Visualisierung der Standortentwicklung für die Nachnutzung | Quelle: Tegel Projekt GmbH/ Andreas Schiebel

Träger- und Betreibergesellschaft mbH Berlin (BTB) und die Technische Universität (TU) Berlin. Die Adlershof Projekt GmbH sowie die Adlershof Facility Management GmbH beteiligen sich inhaltlich und finanziell. Außerdem wird das Vorhaben vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert. Nach einer Untersuchung des Adlershofer Gebäudebestandes, der Energieinfrastruktur und des Energieverbrauchs begann das Projektteam, Vorschläge zur Primärenergieeinsparung und für die Umgestaltung der Versorgungsnetze zu einem intelligenten Stromnetz Smart Grid auszuarbeiten. Dem Projektträger Jülich wurden elf Vorhaben zur Umsetzung vorgeschlagen. Diese befassen sich beispielsweise mit neuen Kühlkonzepten, mit Effizienzsteigerung durch energetische Vernetzung oder mit der Optimierung des Energieverbrauchs einer Großforschungseinrichtung in Adlershof. Ende 2012 wurde außerdem ein Projektförderantrag der BTB zum Aufbau eines Wärmenetzes im neuen Adlershofer Wohngebiet „Wohnen am Campus“ bewilligt.

6.1.4 Urban Tech Republic, Tegel Projekt GmbH

„Technologien für die Stadt von Morgen sind ein globales Thema, wir werden ein Vorreiter.“¹¹³

Im September 2011 wurde die Tegel Projekt GmbH mit der Entwicklung eines Konzeptes zur Nachnutzung des Flughafens Tegel betraut¹¹⁴. Die ersten Flächennutzungs- und Landschaftspläne wurden 2011 veröffentlicht. Unter der Leitidee „Urban Technologies“ werden die Vorbereitungen des von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt angestrebten Forschungs- und Industrieparks, in dem sich Institute und Unternehmen mit urbanen Zukunftstechnologien beschäftigen sollen, getroffen. Die universitäre Nachnutzung, eine Mall, das Gründerzentrum und Basislager sind für das Terminal A und angeschlossene Bürogebäude vorgesehen¹¹⁵. Durch die räumliche Nähe von Start-Ups, universitärer Forschung und Industrieunternehmen sollen neue

¹¹³ Interview mit Niklas Ehrich am 04.02.2013 und Besprechung mit Dr. Philipp Boutellier und Hardy R. Schmitz am 11.02.2013

¹¹⁴ „Land und Bund haben eine Vereinbarung über eine gemeinsame Entwicklung von Tegel als Technologiestandort“ Tagesspiegel vom 20.02.2013

¹¹⁵ http://www.aiv-berlin.de/uploads/Schinkelwettbewerb/Dokumentationen/Dokumentation_SW_2013.pdf

Konzepte mit Erfahrung zusammen gebracht werden¹¹⁶. Anders als andere Zukunftsorte fokussiert die Urban Tech Republic als interdisziplinäres Projekt auf ein Technologie-Zentrum, das alle Bereiche, von der Forschung bis zur Anwendung und Produktion von Urban Technologies, zusammenführt. Durch den in 2012 vorgestellten Masterplan wurden Gewerbeflächen ausgewiesen, die eine stadtnahe Produktion ermöglichen. In sogenannten Living Labs, sollen entwickelte Prototypen direkt auf dem Gelände getestet werden und von da aus den Weg zu globalen Märkten finden. In dem geplanten Netzwerk von Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Industrie wird der Campusgedanke verfolgt. Inhaltlich fokussieren die Planungen auf Antworten für die Stadt von Morgen. Neben dem Campus sollen auch neue Wohnquartiere entstehen. Dieser Bereich ist derzeit in den Planungen noch unterrepräsentiert. Thematisiert wurden bisher hauptsächlich die Verknüpfungen des Areals der Urban Tech Republic mit der Stadt und dem umgebenden Landschaftsraum. Um einer Monostruktur entgegen zu steuern, wurde im März 2013 ein Ideenwettbewerb für flankierende Wohnprojekte ausgelobt¹¹⁷.

Noch brandet die Diskussion¹¹⁸ um die zeitliche Umsetzung des Projektes an den verschiedenen Interessensgruppen hin und her, noch wird in Tegel geflogen. Die Tegel Projekt GmbH plant zuversichtlich den Beginn der Ansiedlungen für Anfang 2016, so wie es nach eigenen Angaben von Anfang an vorgesehen war.

■ Berliner Feuerwehr

Konkret möchte die Berliner Feuerwehr Teile des Flughafengeländes, z. B. die alte Flughafen-Feuerwehrwache, zwei große Hangars, das Tanklager sowie ein größeres Verwaltungsgebäude als Ausbildungsstätte zu übernehmen.

■ Beuth Hochschule für Technik Berlin

Für die Bündelung von Bereichen im neuen Kompetenzcluster Urban Technologies plant die Beuth Hochschule ihren Umzug mit einigen Studiengängen und einem Gründerzentrum in Teile des Terminal-Gebäudes.¹¹⁹

116 Interview mit Niklas Erich, Tegel Projekt, am 04.02.2013

117 „Leben neben den Landebahnen“, Tagesspiegel vom 13.03.2013

118 Siehe dazu z.B. Bericht Abendschau vom 01.Mai 2013

119 Siehe dazu Kapitel Beispiele aus der interdisziplinären Hochschulforschung, Beuth Hochschule

6.2 Beispiele für Forschung in außeruniversitären Einrichtungen¹²⁰

6.2.1 Fraunhofer Gesellschaft

„Die Stadt ist nie gleich, sie lebt und bewegt sich – wie ein Tier“¹²¹

Für das Innovationsnetzwerk »Morgenstadt: City Insights«¹²² haben sich 12 Fraunhofer-Institute zusammengeschlossen. Gemeinsam mit Partnern aus der Industrie und der deutschen Städtelandschaft beschreiben sie Projekte mit Lösungen auf dem Weg zur ressourceneffizienten, intelligenten und nachhaltigen Stadt der Zukunft. Neben Berlin werden insgesamt 6 internationale Metropolenräume untersucht. Die Laufzeit der ersten Phase ist bis Oktober 2013 festgelegt¹²³.

Das Berliner Fraunhofer Institut für offene Kommunikationssysteme (FOKUS) mit dem Projekt „Smart Cities“ ist Projektpartner in diesem Netzwerk. Hier werden Informations- und Kommunikations-Leistungen erbracht, die für Urban Technologies der Stadt der Zukunft notwendig sind. Seit 5 Jahren wird in Berlin mit über 500 Mitarbeitern geforscht und entwickelt. Ziel ist es, Kommunikationsnetze zu entwickeln, die das Zusammenleben komfortabler und sicherer gestalten. Schwerpunkte der Forschungen bestehen in den Bereichen E-Health, E-Government und E-Secure und in dem Betrieb des Berliner Open Data Portals. Zahlreiche Berliner Unternehmen und Einrichtungen des Bundes sind als Projektpartner integriert, um Anwendungsforschung mit der Praxis zu vernetzen. Die Arbeit wird in 11 Kompetenzzentren organisiert.

■ E-Government

Das Fraunhofer FOKUS Kompetenzzentrum Electronic Government and Applications – ELAN entwickelt sichere und kooperative E-Government-Lösungen. Es unterstützt Politik, Verwaltung und Wirtschaft bei der Konzeption und der strategischen Entwicklung von E-Government sowie bei der Umsetzung von Architekturen und Standards. Die vom BMI genutzte „sichere Identität (secure

120 Siehe dazu auch „Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen in Berlin“ TSB Technologie Stiftung, 2013, im Anhang 1, Verzeichnis der außeruniversitären Forschungseinrichtungen in Berlin. Hier sind weitere außeruniversitäre Forschungseinrichtungen mit relevanten Bereichen gelistet.

121 Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Radu Popescu-Zeletin, Interview am 30.01.2013

122 BMBF „Morgenstadt- eine Antwort auf den Klimawandel“ Beitrag zur High-Tech-Strategie 2020

123 <http://www.fraunhofer.de/de/fraunhofer-forschungsthemen/innovationsnetzwerk-morgenstadt.html>, 7.2.2013, Ansprechpartner der Initiative Morgenstadt: Dr. Eckhart Hertzsch

ID“ im Internet wurde als weltweit führende Technologie vom Berliner Fraunhofer FOKUS entwickelt. Seit neuestem gibt es das Cluster „Secure ID“, das eine Reihe von Akteuren und Aktivitäten vereint. Mit „fix-my-city“ wird eine Internetplattform entwickelt, die den Bürgern Berlins die Möglichkeit bietet, Missstände in der Stadt anzuzeigen (noch nicht online). Gegenüber anderen Systemen wird die Anzeige direkt mit einer Schadensmeldung und einem Auftrag verknüpft und bearbeitet. Das Innovationscluster „Next Generation ID“ bündelt zahlreiche Aktivitäten in diesem Bereich. Im Bereich Open Data hat das Fraunhofer FOKUS die Applikation „KATWARN“ entwickelt. Die kostenlose Applikation für das Smartphone warnt im Berliner Raum vor Unwetterkatastrophen. Sie kann bei Bedarf auch mit dem TV-Gerät verbunden werden. Die Polizei, Wetterdienste und die Feuerwehr speisen die nötigen Informationen ein und aktualisieren sie in kurzen Abständen. Ein wichtiger Partner dieses Projektes sind Versicherungsunternehmen, die großes Interesse an Maßnahmen für eine Schadensvermeidung haben. Mittlerweile lassen sich bereits 20.000 Berliner elektronisch zum Beispiel vor Blitzeis oder Bränden warnen.

■ EU-Projekt Outsmart

Gemeinsam mit den Berliner Stadtreinigungsbetrieben (AöR) und dem Senat von Berlin entwickelt das Fraunhofer Institut FOKUS Technologien für smarte Papierkörbe. Die Mülleimer „kennen“ ihren Füllungsstatus und kommunizieren diesen über Netzwerke an die bereits verfügbaren technischen bzw. Geschäftsinfrastrukturen. Über eine Internet-Anwendung können die Daten der Abfallbehälter in eine Datenbank eingepflegt werden. Die Datenbank ist direkt in die Anwendung eingebunden und nicht von einem externen Datenbankdienst abhängig. Die Anwendung nutzt außerdem über das Internet die „OpenStreetMap“- Geodatenbank und kann so den Standort der Abfallbehälter und ihren Füllstand auf einer Karte anzeigen. Das Berliner Projekt untersuchte Straßenpapierkörbe als Prototypen mit einer intelligenten Füllstand-Sensorik. Über einen Zeitraum von 4 Wochen wurden das Unterflursystem sowie 10 Papierkörbe an drei verschiedenen öffentlichen Berliner Standorten überwacht. Anschließend wurden die Ergebnisse von der Berliner Stadtreinigung ausgewertet und in ihre Touren-Planung für die Leerung und Instandhaltung eingearbeitet.

In weiteren Kompetenzzentren und Projekten des Fraunhofer Instituts FOKUS, wie z. B. webinos, dem Competence Center E-HEALTH, Future Applications and Media (FAME), MOTION (Modellieren und Testen von System- und Dienstlösungen), Next



Straßenpapierkorb mit Sensorik | Quelle: Berliner Stadtreinigungsbetriebe-Anstalt des öffentlichen Rechts

Generation Network Infrastructures (NGNI), Kompetenzzentrum Embedded Systems Quality Management (QUEST), Resource Optimized Networks (NESCON) und dem Kompetenzzentrum Visual Computing (VISCOM) werden zahlreiche Anwendungen für intelligente Infrastrukturen der Smart City entwickelt. Im Bereich IT4Energy werden realitätsnahe Anwendungen und innovative Technologien für intelligente Stromnetze (Smart Grids) und intelligente Verbrauchszähler (Smart Meters) entwickelt und in einem Demo Lab getestet.

In weiteren Berliner Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft, dem Fraunhofer Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich Hertz Institut (HHI), dem Fraunhofer Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) und dem Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) werden weitere urbane Technologien erforscht.

6.2.2 Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e.V. (GFaI)

Die GFaI fördert FuE in der angewandten Informatik und organisiert die industrielle Gemeinschaftsforschung (Programm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie) auf diesem Gebiet im Rahmen der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF). Rund 100 Firmen und Einrichtungen sowie circa 100 Personen sind GFaI-Mitglied. Die GFaI verfügt über vielfältige, erfolgreiche Kooperationen und ist An-Institut der Beuth Hochschule für Technik Berlin und der Hochschule für Technik und Wirtschaft Ber-

lin. Die GFal ist eine gemeinnützige FuE-Einrichtung und ist als Netzwerkmanager für zahlreiche Projekte, z. B. dem „MoniSzen“ (Monitoring von Szenarien) -Projekt innerhalb des NEMO-Netzwerkes (Netzwerkmanagement Ost) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) tätig. Im Netzwerk arbeiten neben dem GFal 15 Netzwerkpartner und 10 assoziierte Partner mit Unterstützung des BMWi zusammen, die Berliner Projekte der Förderinitiative „Forschungscampus“, als Projekte mit öffentlich-privater Partnerschaft bearbeiten. Innerhalb des „MoniSzen“ Projektes werden verschiedene Anwendungen mit Hilfe verteilter Sensoren untersucht. Bauwerksmonitoring, Gebäudeautomatisierung für Hilfebedürftige und Medizintechnik sind wesentliche Anwendungsbereiche der Technologien aus dem Netzwerk. Im Anwendungsfeld AAL hat das NEMO-Netzwerk MoniSzen vorrangig hilfsbedürftige Menschen im Blick. Ein aktueller Arbeitsschwerpunkt betrifft die Unterstützung Behinderter in komplexen Mobilitätsangeboten.

MESEDA¹²⁴

Das Projekt erforscht unter anderem die automatisierte Analyse des mentalen Zustandes Demenzkranker mit Hilfe energieautarker Interaktionsgeräte. Mit Messungen der Reaktionszeit, die mittels eines speziell entwickelten Computerspiels und einer Analyse-Software für Demenzkranke erfolgen, kann der mentale Status der Person erkannt werden. Die Messungen werden mit Hilfe eines energieautarken Interaktionsballes für die automatisierte Analyse des mentalen Zustandes des Demenzen genommen. Die alpha-board GmbH¹²⁵ stellt in Kooperation mit MoniSzen den „Demenzball“ als Prototyp her. Praxispartner ist die psychiatrische Klinik der Charité im St. Hedwig Krankenhaus.

WikiNavi¹²⁶

WikiNavi ist ein Navigationssystem für Personen mit körperlichen Behinderungen in urbanen Gebieten mit vielfältigen Mobilitätsangeboten. Das Projekt findet im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Mobil bis ins hohe Alter – nahtlose Mobilitätsketten zur Beseitigung, Umgehung und Überwindung von Barrieren“, das älteren Menschen eine Teilhabe an der Gesellschaft ermöglicht, statt. Diese Anwendung soll mobilitätsein-

geschränkten Nutzern ermöglichen, von der eigenen Wohnung aus verschiedene Ziele mithilfe vorhandener Verkehrsmittel unter Berücksichtigung von Zeitvorgaben aufzusuchen und wieder zurückzukehren. Dabei wird insbesondere auf die individuellen Bedürfnisse eingegangen und so eine für den Nutzer optimale Route erstellt. Dieses IKT-gestützte Assistenzsystem berücksichtigt alle Bewegungseinschränkungen einschließlich des individuellen Grades körperlicher oder altersbedingter Behinderung, aber auch die Heterogenität von Mobilitätsketten im urbanen Alltag. Dabei werden die Nutzer in kontrollierter Weise Einfluss auf die zugrunde liegende Datenbasis bereits erfasster Hürden nehmen können, um neu entdeckte Barrieren zu melden. An dem Projekt sind neben dem GFal 4 Unternehmen aus Berlin beteiligt.

6.2.3 Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH (KWB)

Im Dezember 2001 wurde das Kompetenzzentrum Wasser Berlin als gemeinnützige Netzwerkgesellschaft für Wasserforschung und Wissenstransfer gegründet. Gesellschafter sind Veolia Wasser GmbH, die Berlinwasser Holding AG sowie die TSB Technologiestiftung Berlin. Zusammen mit Akteuren der Wasserwirtschaft, dazu zählen neben den Gesellschaftern mehrere Lehrstühle der Berliner Universitäten, Forschungsinstitute sowie kleine und mittelständische Unternehmen, werden hier gezielt große Forschungsvorhaben vorbereitet und mit finanzieller Unterstützung seiner Gesellschafter sowie aus Fördermitteln der Europäischen Union begleitet. Bisher wurden über 50 Forschungsvorhaben mit mehr als 30 unterschiedlichen Forschungspartnern durchgeführt. Darüber hinaus organisiert KWB internationale Symposien, Fachtagungen, Workshops sowie Messeauftritte und Ausstellungen und unterstützt damit den Transfer von „Wasserwissen“ in die Fachwelt und interessierte Öffentlichkeit.

Phosphorrückgewinnung aus Abwasser und Klärschlamm

Berlin hat als eines der ersten Bundesländer in Deutschland das Phosphorrecycling in sein Abfallwirtschaftskonzept eingebunden. Im Rahmen eines gerade gestarteten Forschungsverbundes sollen nun alle für Berlin relevanten Phosphorströme identifiziert, bilanziert und auf die Rückgewinnbarkeit des enthaltenen Phosphors untersucht werden. Anhand der ermittelten Daten wird es möglich sein, realitätsnahe Vorgaben für die Umsetzung der Phosphorrückgewinnung aus dem Abwasser und im Klärschlamm zu erarbeiten. Das Vorhaben wird vom Land Berlin und

124 <http://www.gfai.de/meseda/>, Zugriff Juli 2013

125 <http://www.alpha-board.de/ueber/kooperationen-in-forschung-entwicklung/>, Zugriff Juli 2013

126 „Mobil bis ins hohe Alter“, Steckbriefe der ausgewählten Projekte der BMBF-Fördermaßnahme

von der europäischen Union im Rahmen des Berliner Umweltlastungsprogramms (UEP II) gefördert.

■ KURAS und PREPARED

Besonders im Hinblick auf zukünftige klimatische und demografische Veränderungen sind zunehmende Probleme im Betrieb der bestehenden Abwassernetze zu erwarten. Neue „Konzepte für urbane Regenwasserbewirtschaftung und Abwassersysteme (KURAS)“ werden in diesem Verbundvorhaben erarbeitet und in modellhaften Demonstrationen von integrierten Konzepten eines nachhaltigen Umgangs mit Abwasser und Regenwasser für urbane Standorte erprobt. Mit ähnlicher Aufgabenstellung werden unter dem Titel „Anpassung des urbanen Wassermanagements an den Klimawandel“, einem EU Verbundvorhaben namens PREPARED, in 12 Städten Anpassungsstrategien auf den Klimawandel für Wasserversorgung und Abwassersysteme erforscht. In Berlin werden dazu beispielsweise die Auswirkungen von Starkregenereignissen mit Hilfe von Monitoring an Mischwasserüberläufen untersucht.

6.2.4 Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin, AÖR (ZIB)

Das ZIB ist ein Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Mathematik und Informatik. Mit zahlreichen Projekten trägt das ZIB zur Lösung hochkomplexer Probleme im urbanen Bereich der Mobilität und Infrastruktur bei. Für technologische Themen, die städtische Herausforderung der Umwelt oder Gesellschaft betreffen, werden mathematische Modelle und effiziente Algorithmen entwickelt. Daraus lassen sich Anwendungen ableiten, die zum Beispiel Fahrpläne von öffentlichen Verkehrsmitteln mit einer Dienstleistungsplanung intelligent verknüpfen und optimieren. Andere für eine Smart City relevante Forschungsthemen beschäftigen sich mit Internetbasierten Services für Stadtbewohner¹²⁷, Bauteilen und Baumaterialien oder Klimadaten.

■ Modal AG

Im „Mathematical Optimization and Data Analysis Laboratories“ Forschungscampus „MODAL AG“¹²⁸ werden das ZIB¹²⁹, und die Freie Universität Berlin Universität zur datengetriebenen Modellierung Simulation und Optimierung komplexer Prozesse aus Logistik und Medizintechnik forschen. Partner aus der Wirtschaft sind sowohl große als auch mittelständische Unternehmen. Ziel ist es, Netze, Systeme und damit verknüpfte Verfahren zu optimieren, wie beispielsweise den Bahnverkehr, die Erdgasversorgungsnetze oder medizinische Diagnostiktechniken. MODAL startet zunächst mit 4 Themenkomplexen:

- Das „BahnLab“ mit dem Industriepartner Deutsche Bahn AG arbeitet an der vollständigen Unterlegung der Planungs- und Steuerungsprozesse des Eisenbahnsystems durch leistungsfähige mathematische Optimierungsverfahren.
- Im „GasLab“ ist Open Grid Europe GmbH der Industriepartner. Hier werden Verfahren zur optimierten Steuerung von Gasfernleitungsnetzen entwickelt. Hiermit wird ein wesentlicher Beitrag zur Umsetzung der Energiewende geleistet.
- Das „MedLab“ hat als Industriepartner das Innovationszentrum der SAP AG und erforscht neue innovative Analysemethoden zur Früherkennung von schweren Krankheiten wie Krebs oder Diabetes mittels kostengünstiger und unkomplizierter Blutuntersuchungen.
- Für das „SynLab“ wurde GAMS Software GmbH als Industriepartner gewonnen. Es integriert die in den anderen Laboratorien entwickelten Modellierungs- und Lösungsverfahren zu Programmen, mit denen komplexe Problemstellungen schneller und besser modelliert und optimiert werden können.

Durch eine kontinuierliche Zusammenarbeit mit den Industriepartnern wird sichergestellt, dass neu entwickelte Methoden schnell in die Wirtschaft integriert werden.

¹²⁸ <http://www.zib.de/de/news/news-details/article/forscher-und-industrie-arbeiten-am-konrad-zuse-zentrum-unter-einem-dach-im-neuen-forschungscampus-m.html>, Zugriff Juli 2013

¹²⁹ Leitung und Koordination durch Prof. Dr. Martin Grötschel, der auch im Forschungsverbund „Smart City Network Technische Universität Berlin“ vertreten ist

¹²⁷ <http://iescities.eu/>, Zugriff August 2013

6.2.5 Weitere Beispiele für außeruniversitäre Forschung mit Smart City Themen in Berlin

Einrichtung	Beispiele für Forschungsgebiete
<p>Alexander von Humboldt Institut für Internet und Gesellschaft gGmbH (HIIG)</p>	<p>Internet und Gesellschaft mit transdisziplinärem Ansatz Beispiel: Projekt MyPosition!, interaktive und partizipative Stadtfassade für den Dialog über lokale Fragen und Herausforderungen, Visualisierung der Bürgermeinungen, Integration in das architektonische und soziale Gewebe unterschiedlicher Communities in Berlin</p>
<p>BAM, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung</p>	<p>zerstörungsfreie und zerstörungsarme Untersuchung von Umwelteinflüssen an Bauteilen und Bauwerkssicherheit, Materialschutz und Oberflächentechnik für Baumaterialien, Bautechnologie-Ressourcenschonung durch Reststoffverwertung, Zertifizierung und Qualitätssicherung</p>
<p>Bundesinstitut für Bau- Stadt- und Raumforschung (BBSR), Dienstsitz Berlin</p>	<p>Beratung der Bundesregierung bei Aufgaben der Stadtentwicklung Beispiel: Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ mit Themen zu Null- und Plus-Energiehäusern, Modernisierung des Bestandes, Regelwerke und Vergabe, Demographischer Wandel.</p>
<p>Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)</p>	<p>Kompetenzzentrum Ambient Assisted Living (CCAAL): projekt- und forschungsbereichsübergreifende virtuelle Organisation innerhalb des DFKI, die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Bereich Ambient Assisted Living (AAL) koordiniert und durchführt. Forschungsthemen: Homecare-Roboter, E-Health; ethische Aspekte, benutzerzentriertes Design, Smart House, Architektur, Mobilitäts-Support, Telemedizin, Sensorfusion, Aktivitätsmodellierung, soziale Netzwerke, semantische Interoperabilität, virtuelle Realität, duale Realität, Barrierefreiheit, Intelligente Möbel</p>
<p>Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Institut für Verkehrsforschung</p>	<p>Modelle für die Veränderungen der Verkehrsnachfrage, Bewertungen für ordnungspolitische, fiskalische oder verkehrstechnische Maßnahmen und Auswirkung; Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) für Verkehrs-informationsdienste; internationale Verkehrsforschung</p>
<p>Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH (DIFU)</p>	<p>Entwicklung von Perspektiven und Handlungsmöglichkeiten für Städte Beispiel: Nationale Plattform Zukunftsstadt (NPZ) mit rund 30 Repräsentanten aus Wissenschaft, Kommunen, Wirtschaft, NGOs, Sozialpartnern und Verbänden Ziel ist es, in den kommenden zwei Jahren Konzepte zu entwerfen, wie Städte CO₂-neutral, energieeffizient und klimaangepasst weiter entwickelt werden.</p>

Einrichtung	Beispiele für Forschungsgebiete
<p>Ecologic Institute gGmbH</p>	<p>Umweltthemen und deren Integration in die Politikfelder Beispiel: Policy Brief im Rahmen des „InContext“ Projekts zu sogenannten Graswurzelbewegungen mit den Themen „Teilen statt besitzen“, Kooperativen für Windenergie oder „Urban Gardening“ Suche nach neuen Antworten auf gesellschaftliche Herausforderungen und auf die Frage wie lokale Regierungen, Staat und Zivilgesellschaft mit dem Governance-Werkzeug der „Community Arena“ mit Graswurzelbewegungen zusammenarbeiten können</p>
<p>Ferdinand-Braun-Institut, Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik (FBA) im Forschungsverbund Berlin e.V.</p>	<p>Anwendungsorientierte und industriennahe Forschung auf den Gebieten der Mikrowellentechnik und Optoelektronik, Höchsthfrequenz-Bauelemente und Schaltungen für die Kommunikationstechnik und Sensorik sowie hochbrillante Diodenlaser für die Materialbearbeitung, Lasertechnologie, Medizintechnik und Präzisionsmesstechnik</p>
<p>Helmholtz-Gemeinschaft, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Institut für Verkehrsforschung</p>	<p>Realisierung innovativer Vorhaben mit integrativen, anwendungsorientierten Lösungen Beispiel: Entwicklung einer feinstaubzurückhaltenden Lärmschutzwand mit integrierten Moosmatten, innovative multifunktionale Lärmschutzwände, die neben den Effekten der Schalldämmung und Schallabsorption zusätzlich eine dauerhafte Feinstaubbindung ermöglichen. Ein fester Bestandteil des Systems ist eine Bewässerungsanlage variierbarer Konstruktion, die ohne Energieaufwand unter Nutzung von Niederschlägen die Moose regelmäßig befeuchtet.</p>
<p>Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin (IASP)</p>	<p>Interdisziplinäre Forschung für zahlreiche Smart-City Themen Beispiel: ArcoFaMa – Flächenbasiertes Geodatenmanagement – Konzepte und Szenarien für die Integration von Geodaten und Gebäude-information (BIM) im Bereich Facility Management (FM), siehe auch Kapitel Hochschulforschung, Hochschule für Technik und Wirtschaft</p>
<p>Institut für angewandte Forschung e.V. Berlin (IFAF)</p>	<p>Interdisziplinäre Forschung für zahlreiche Smart-City Themen Beispiel: ArcoFaMa – Flächenbasiertes Geodatenmanagement – Konzepte und Szenarien für die Integration von Geodaten und Gebäudeinformation (BIM) im Bereich Facility Management (FM), siehe auch Kapitel Hochschulforschung, Hochschule für Technik und Wirtschaft</p>
<p>Institut für ökologische Wirtschaftsforschung gGmbH (IÖW)</p>	<p>Nachhaltigkeitsforschung, klimaschonende Energiesysteme und Technologien</p>

Einrichtung	Beispiele für Forschungsgebiete
Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH (IZT)	Lösungsstrategien, Zukunftsstudien zur Analyse neuer Technologien Beispiel: Bericht über Szenarien für eine integrierte Nachhaltigkeitspolitik – „Die nachhaltige Stadt 2030“
Leibniz Institut für interdisziplinäre Studien e.V. (LIFIS), Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e.V. (DIW) und Wissenszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB)	Innovation und Nachhaltigkeit von Wirtschafts- und Wissenschaftspolitik, fachübergreifender Dialog Beispiel: Leibniz Conference of Advanced Science, Thema: Stadtökologie 2013 – Urbanisierung und Klimawandel. Die Konferenz will einen aktiven Beitrag zur Verbesserung der weltweiten Umwelt- und Lebenssituation in den Städten leisten.
Umweltbundesamt (UBA), Dienstsitz Berlin	Umweltthemen, Information der Öffentlichkeit über Umweltschutz, Vollzug der Umweltgesetze Beispiel: siehe unter ITZ

6.3 Beispiele für interdisziplinäre Hochschulforschung

6.3.1 Beuth Hochschule für Technik Berlin – University of Applied Sciences

„Wir haben ein strategisches Modell für die Zukunft der Stadt, das technologische und soziale Aspekte mit einbezieht.“¹³⁰

Mit der 2012 erfolgten Gründung des Kompetenzzentrums „Stadt der Zukunft“ schärft die Beuth Hochschule ihr Profil. Die Fachbereiche sind im strategischen Modell „Stadt der Zukunft“ eingebettet. Themen der Fachbereiche und das damit einhergehende Fachwissen der Wissenschaftler der Beuth Hochschule für Technik sind sämtlich in den drei Blöcken des Modells der „Stadt der Zukunft“ vertreten und beschränken sich nicht auf ein einziges Kompetenzcluster. Die umfangreichen Forschungstätigkeiten sollen in Zukunft thematisch entlang der Kompetenzcluster gegliedert in einer Online-Datenbank zugänglich werden.

Neben den übergeordneten Schlagworten Energie, Bauen, Verkehr und Umwelt ist das Kompetenzcluster Urbane Technologien in Urbanes Grün und Urbane Energie gegliedert. Darin sind folgende Studiengänge gelistet:

- Gartenbauliche Phytotechnologie B.Sc.
- Landschaftsarchitektur B.Sc.
- Urbanes Pflanzen- und Freiraum-Management M.Eng.
- Maschinenbau - Erneuerbare Energien B.Eng.
- Energie und Umweltressourcen M.Sc.
- Wirtschaftsingenieur/in Umwelt und Nachhaltigkeit B.Eng.
- Gebäude- und Energietechnik B.Eng.
- Gebäudetechnik und Energiemanagement M.Eng.
- Facility Management B.Eng. / M.Eng.
- Elektrotechnik B.Eng. dual - Energiesysteme,
- Mechatronik B.Eng. / M.Eng.

In der aktuellen Planung werden die vorgenannten Studiengänge nach Tegel umziehen, um dort einen zweiten Standort, neben dem Standort im Wedding, im Kompetenzzentrum „Stadt der Zukunft“ zu bilden. Flankierend wird das Gründerzentrum angeordnet, das eine wichtige Verbindung zwischen Forschung und Wirt-



Quelle: Beuth Hochschule für Technik Berlin, Anke Cremer

schaft darstellt. Mit der Ansiedlung dieses Zentrums in Tegel soll die direkte räumliche Verknüpfung zu ortsansässigen Startups hergestellt werden. Neben der Lösung der beengten räumlichen Situation am Standort Wedding, möchte die Beuth Hochschule durch ihre Positionierung am Standort Tegel auch einen Beitrag für die Zukunft der Stadt leisten.

■ Mobile Computing und Eco-Mobilität (MOMO)

Der Forschungsverbund für Mobile Computing und Eco-Mobilität-Stadt-Informationssysteme als mobile Dienste testet Anwendungen für den öffentlichen Nahverkehr. Eine von drei mobilen Anwendungen ist die Smartphone Applikation „S-Bahn Störungen“. Sie zeigt alle aktuellen Störungen im Berliner S-Bahnnetz auf einen Blick. Aktuelle Störungen werden in Echtzeit übermittelt, so können über den Netzplan schnell und bequem Umfahrungen gesucht werden. Außerdem bietet die Applikation die Möglichkeit, Informationen per SMS, Mail oder Twitter weiterzugeben.

■ Geoinformationssysteme (GIS) als Entscheidungshilfe für die ambulante medizinische Versorgung auf dem Weg zur gesunden Stadt von morgen

Für das Projekt wurden statistische Daten zu Gesundheitszuständen, Risiken, Versorgung, Kosten und Bevölkerungsstrukturen in Verbindung gebracht, um die Vergabe von Arztsitzen effektiver planen zu können. Mit dieser Software können spezielle fachärztliche Erfordernisse oder bevölkerungsspezifische Besonderheiten

¹³⁰ Interview mit Prof. Dr. Sebastian von Klinski am 11.02.2013

einbezogen werden. Weitere Daten aus dem Arztregister, wie die Abrechnung vertragsärztlicher Leistungen oder Daten der Qualitätssicherung, können mit den geokodierten Daten verknüpft werden. Dadurch werden weitere Aspekte für die raumbezogene Analyse verfügbar gemacht und Hilfestellungen für Entscheider gegeben.

6.3.2 Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin – University of Applied Sciences

„Wir arbeiten an städtischen Problemstellungen und entwickeln umweltverträgliche, nachhaltige und intelligente Lösungen, Produkte und Dienstleistungen als Antwort auf die urbanen Entwicklungs-herausforderungen.“¹³¹

Die Forschung an der HTW Berlin ist stark auf regionale Entwicklungserfordernisse ausgerichtet. Das Forschungsprofil der HTW Berlin ist geprägt durch drei große thematische Forschungsschwerpunkte

- Regenerative Energien – Energieeffizienz
- Kultur und Kreativwirtschaft – Digitale Wirtschaft
- Gesundheitswirtschaft – Life Science

und den Zusammenschluss von derzeit 8 interdisziplinären Wissenschaftlerteams zu sogenannten „Forschungsclustern“.

Themen aus der Anwendungsforschung, wie regenerative Energieversorgungskonzepte und nachhaltige Energieversorgung von Gebäuden¹³², werden mit Grundlagenforschung, etwa im Bereich der technologieübergreifenden Lasertechnik für die Dünnschicht-Photovoltaik, ergänzt. Weitere Forscher befassen sich mit effizienten Speichertechnologien, Energiemanagement und –Verteilungssystemen. Auch in den Forschungsclustern „Gesundheit“, „Kultur und Informatik“ und „Technologies and Solutions for Industrial and Demographic Change (IDC)“ sind verschiedene Projekte mit Bezug zu urbanen Technologien vorhanden. 2014 wird zudem ein neuer Studiengang für „Ambient Assisted Living“ angeboten. Im kürzlich eröffneten Forschungs-

und Weiterbildungszentrum für Kultur und Informatik (FKI)¹³³ werden Anwendungsmöglichkeiten für Nahfeldkommunikation, sogenannte Wireless Technologien, und energieeffizientes Bauen im urbanen Raum erforscht. Im Rahmen der Projektarbeiten und des Technologietransfers erarbeitet das Berliner Wireless Transfer- und Entwicklungs-Center (BeWiTEC)¹³⁴ in Zusammenarbeit mit CarpeVitam e.V. und SoundCloud Limited die Chancen und Möglichkeiten des Einsatzes unterschiedlicher Wireless-Technologien, insbesondere der NFC-Technologie, für den Einsatz eines kontextintensiven Multimediaguides. Die Kombination unterschiedlicher Technologien soll speziell den barrierearmen Einsatz fokussieren. Bei der Forschung stehen die Usability und die Einfachheit der Bedienung im Vordergrund. Im Bereich Smart Communication unterstützt z. B. das Projekt POSEIDON¹³⁵ mit RFID Technologie die Besucher des Jüdischen Museums Berlin bei der Erschließung der Ausstellungsinhalte.

■ Plusenergiehaus Hohenneuendorf bei Berlin, Energie-Monitoring

Die Grundschule Niederheide in Hohen Neuendorf (GSHN) bei Berlin ist die erste Plus-Energie-Schule in Deutschland und stellt somit ein Leuchtturmprojekt für energieeffiziente Schulen dar. Um das Ziel „Plusenergiebilanz“ zu erreichen, wurde in einem integralen Planungsprozess ein Energiekonzept entwickelt, das eine nach Passivhausstandard errichtete Gebäudehülle, großflächig verfügbare thermische Speichermasse der Gebäudestruktur, ein Tageslichtnutzungskonzept mit mehrseitigem Tageslichteinfall und ein darauf abgestimmtes Konzept der künstlichen Beleuchtung, nachhaltige Energieerzeugung über eine dachintegrierte Photovoltaikanlage und nachwachsende Rohstoffe (Holzpellets) sowie ein hybrides Lüftungskonzept umfasst. Mittels eines Gebäudemonitorings¹³⁶ sollen Vorteile, Zusammenhänge und Fehler in den Systemen identifizier- und kalkulierbar werden. Bereits im ersten Betriebsjahr wurden dadurch Fehler im Gebäudebetrieb gefunden, die sonst unerkannte Energiefresser geblieben wären. Ohne Lokalisierung und Behebung der Fehler kann kein dauerhaft energetisch effizienter Gebäudebetrieb gewährleistet werden.

131 Prof. Dr. Matthias Knaut und Prof. Dr. Michael Heine im Interview am 20.03.2013

132 Siehe auch Projekt-Beschreibungen in den Kapitel Energie und Umwelt sowie Information und Kommunikation oder <http://regenerative-energien.htw-berlin.de/forschung-zu-regenerativen-energien/>

133 Forschungs- und Weiterbildungszentrum für Kultur und Informatik, <http://fki.htw-berlin.de/>, Zugriff 28.04.2013

134 <http://bewitec.htw-berlin.de/>, Zugriff 28.04.2013

135 <http://www.htw-berlin.de/organisation/?typo3state=projects&lsfid=1162>, Zugriff 28.04.2013

136 Artikel in „Schulen und Kindertagesstätten“, Herausgeber Ernst & Sohn Special 2013

■ Gebäudemodellage mit GIS Daten und BIM (Building Information Modelling)

In dem Verbundprojekt „AcroFaMa“ der Beuth Hochschule und der Hochschule für Wirtschaft und Technik soll ein flächenbasiertes Geodatenmanagement für Facility Management Planungsprozesse zugänglich gemacht werden, um geodatenbezogene Funktionalitäten wie Routenplanung und Navigation im Facility Management nutzen zu können. Mit der gewerkeübergreifenden Verbreitung des IFC-Standards für BIM¹³⁷ in der Praxis von Planung und Abwicklung komplexer Bauvorhaben ist zukünftig eine immer bessere digitale Datenlage zu erwarten. Für die Stadt der Zukunft eröffnet die vorgestellte Kopplung von Geodaten, FM-Fachdaten und BIM, zukünftige Bewirtschaftungskonzepte und -kosten, die bereits in der Entwurfsphase integrale Simulationen erlauben. Eine Anwendung des Projektes wird am Beispiel des Botanischen Gartens Berlin erprobt. Lokalisation von Gegenständen oder Personen im Gebäude aber auch im Außenraum, ist das Ziel. Der Nutzen liegt in der gezielten Instandhaltung von Einbauten in den Flächen des Parks, z. B. von Hydranten, aber auch in der Unterstützung von Personen, z. B. der Ortung von hilfebedürftigen Besuchern.

¹³⁷ „Wolf Mangelsdorf vom Büro Happold nutzt BIM bereits seit langem. Eindringlich schilderte er die gelungene Zusammenarbeit mittels BIM zum Beispiel bei einem Bürohaus nach dem Entwurf von Ron Arad in Großbritannien. Interessant war hier, dass die BIM-Technologie auch die relativ einfache Berechnung der „grauen Energie“ des geplanten Gebäudes erlaubte – und damit sogar den Gestaltungsprozess nachhaltig beeinflusste. Daher wurde der Einbau von Stahl- statt Aluminiumelementen favorisiert, um so ein paar Tausend Tonnen CO₂ zu sparen. Auch die Aussicht, eine geometrisch recht komplexe Halle dank Parametrisierung letztlich von 4 Arbeitern auf der Baustelle zusammensetzen zu lassen, stimmte optimistisch. Für das Büro Happold hätten sich die Investitionskosten von BIM längst amortisiert, dem höheren Zeit- und Kostenaufwand in der Planungsphase stünde eine große Zeit- und Kostenersparnis während der Zeit des Bauens gegenüber.“
<http://www.detail.de/architektur/news/bim-bam-boom-das-building-smart-forum-in-berlin-020172.html>, näheres auch unter <http://www.buildingsmart.de/>, German Chapter, Zugriff Juli 2013

6.3.3 Technische Universität Berlin (TUB)

„Mit dem ‚Smart City Projekt‘ ist es uns erstmalig gelungen, eine große Anzahl an Instituten gemeinsam an einem Thema für Berlin forschen zu lassen.“¹³⁸

Mit der Strategie „Solutions for Societal Challenges“ setzt die TU Berlin seit Juni 2012 auf 6 Forschungsschwerpunkte. „Wir haben Ideen für die Zukunft“. Mit dieser neuen Profilierung sollen Kompetenzen mit gesellschaftlichen Verpflichtungen verknüpft werden.

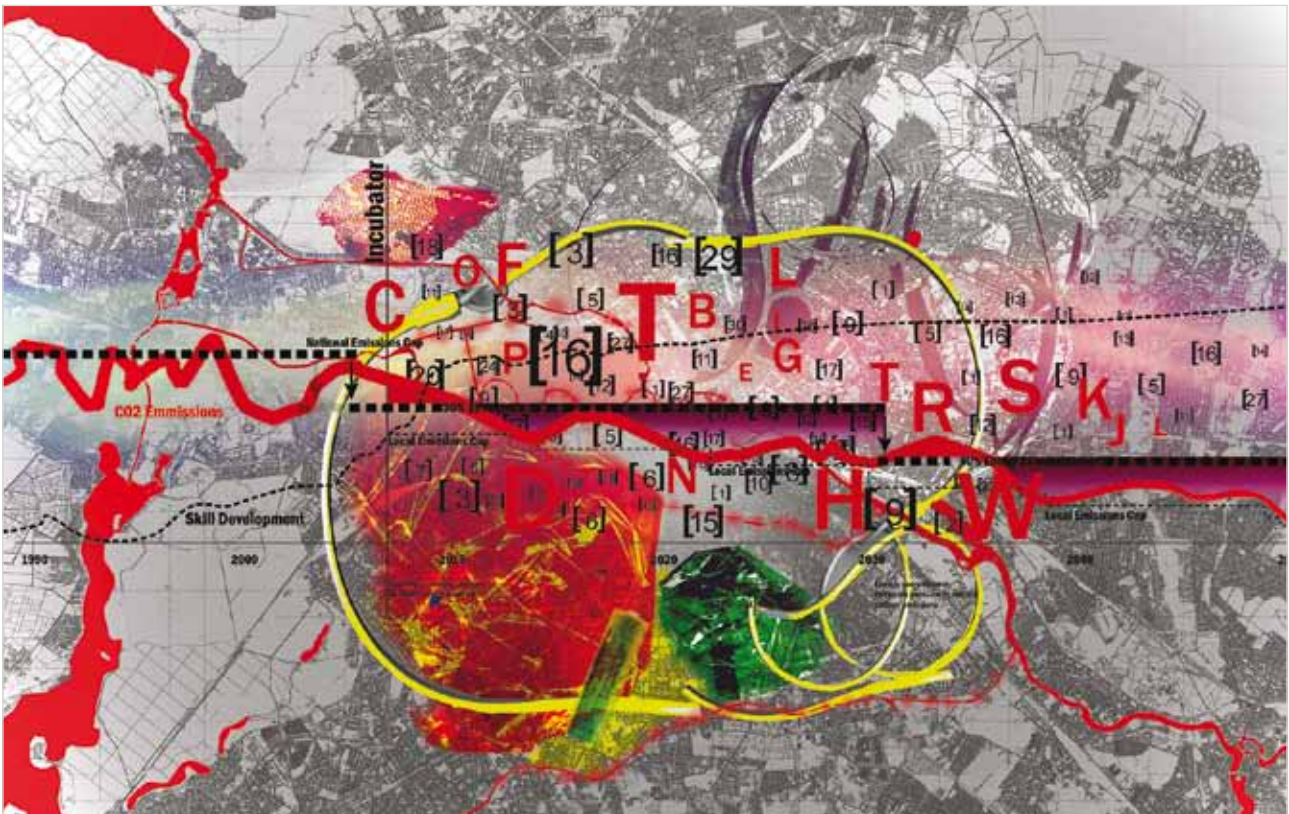
- Materials, Design and Manufacturing
- Cyber-Physical Systems
- Energy Systems and Sustainable Resource Management
- Infrastructure and Mobility
- Knowledge and Communication Systems
- Human Health

Einen starken Schub für die Entwicklung von Kooperationen und Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen und der Berliner Wirtschaft gibt dabei die Exzellenz-Initiative. Neben einer gestärkten Vernetzung innerhalb der TU-Institute ist eine zunehmende Bedeutung von Themen der Metropolenregion Berlin zu verzeichnen, die mit regionalen Partnern bearbeitet werden.

■ Smart City - URBAN LAB

Innerhalb der TU Berlin gibt es seit Juni 2012 ein Projekt interdisziplinärer Zusammenarbeit von über 40 Fachgebieten und Instituten. Dieser Zusammenschluss forscht und entwickelt unter dem Überbegriff Smart City. Darin werden Berliner Themen und Vergleiche zu anderen Metropolen erforscht. Es werden Urbane Inkubatoren recherchiert und in realen Pilotprojekten überprüft. In realen und virtuellen Labs sollen Smart Technologies begleitet, evaluiert und bewertet werden. Darüber hinaus wird die TU Berlin mit einer sogenannten BrainBox, als wissenschaftlicher Inkubator, transdisziplinäres Forschen vorantreiben und Zukunftspfade aufzeigen. Kooperationen mit außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Partnern aus der Wirtschaft, runden das Forschungsprojekt ab. Ziel ist es, innerhalb von zwei Jahren ein „Smart City Lab“ aufzubauen, mit dem EU Städte und Weltmetropolen beraten werden können.

¹³⁸ Interview über das „Smart City Network TU Berlin“ mit Prof. Steinbach, Präsident der Technische Universität Berlin, am 19.02.2013



Quelle: TU Berlin Urban Lab, Smart City Platform

■ DAI Labor, Distributed Artificial Intelligence Laboratory, Connected Living

Forschung am DAI-Labor wird in verschiedenen Bereichen durchgeführt, von Grundlagen in verteilten Systemen und maschinellem Lernen, über Sicherheit bis hin zu Netzwerken und interaktiven Systemen. Das DAI-Labor verbindet Forschungsarbeiten verschiedener Anwendungsgebiete und nutzt realitätsnahe Testbeds, um die Anwendbarkeit der Arbeiten sicherzustellen. Die Forschungsschwerpunkte liegen auf intelligenten Diensten und Systemen, die zur Bewältigung zukünftiger Herausforderungen der Gesellschaft dienen. In 6 Kompetenzzentren findet Grundlagenforschung auf Gebieten der Energie, Verwaltung, Gesundheit, Wissensdienste, Sicherheit und Verkehr statt. Darauf aufbauend werden in mehreren anwendungsorientierten Schwerpunkten die entwickelten Technologien für die Realisierung von Smart Services genutzt. Darunter beispielsweise der Bereich Ambient Assisted Living, der eine vollständig vernetzte Wohninfrastruktur anbietet. Im Innovationszentrum „Connected Living“ des

DAI Labors wird das Thema „intelligente Heimvernetzung (Smart Home)“ umgesetzt. Der Forschungscampus nutzt die Erfahrungen der öffentlich-privaten Kooperation „Telekom Innovation Laboratories“ und richtet seine Forschung in einem breitgegliederten Konsortium transdisziplinär aus¹³⁹.

139 <http://www.dai-labor.de/> 06.02.2013

6.3.4 Weitere Beispiele für interdisziplinäre Hochschulforschung Beispiele universitärer Forschungsprojekte mit Smart City Themen in Berlin

Einrichtung	Beispiele für Forschungsprojekte
<p>Freie Universität Berlin (FU)</p>	<p>Im DFG Research Center Matheon, Mathematics for key technologies, bestehen Forschungsprojekte zum Beispiel aus den Bereichen Netzwerkplanung im Bereich Kommunikation oder Verkehr. Am Institut für Informatik Forschungsprojekte wird zu Robotik und intelligenten Systemen¹⁴⁰ geforscht. Beispiele finden sich mit dem ersten autonomen PKW, der eine Zulassung für den deutschen Straßenverkehr hat oder einem autonomen fahrenden Rollstuhl.</p>
<p>Humboldt Universität zu Berlin (HU)</p>	<p>Das Institut für Energie- und Wettbewerbsrecht in der Kommunalen Wirtschaft e.V. (EWeRK)¹⁴¹ ist als An-Institut an der Humboldt-Universität zu Berlin konzipiert und kommt seinen Aufgaben als wissenschaftliche Einrichtung im Rahmen der Juristischen Fakultät an der Universität nach. Das EWeRK untersucht und diskutiert energierechtliche und energiewirtschaftliche Fragen aus der Perspektive kommunaler Unternehmen sowie neuer Akteure auf den Energie- und Versorgungsmärkten. Smart City Projekte finden sich auch im Fachbereich Informatik und am Georg-Simmel-Zentrum für Metro-polenforschung.</p>
<p>Universität der Künste Berlin (UdK)</p>	<p>Zahlreiche Forschungsthemen aus dem Gebiet der Versorgungsplanung und Versorgungstechnik für städtische Quartierslösungen, z.B. „ATES – Effizienz und Betriebssicherheit von Energiesystemen mit saisonaler Energiespeicherung in Aquiferen für Stadtquartiere“ oder aus dem Bereich Industriedesign und Materialforschung das ZIM Forschungsprojekt „Entwicklung einer 100 Prozent recycelbaren, schadstofffreien Naturfaserplatte aus nachwachsenden Rohstoffen“ oder zahlreiche Projekte¹⁴² aus dem „Design Research Lab“ in dem Designer mit den Telekom Laboratories (T-Labs) zu Themen zukünftiger Kommunikation forschen.</p>

¹⁴⁰ Siehe auch Kapitel Information und Kommunikation, Smart Home, das intelligente Haus „IQ150“

¹⁴¹ <http://www.ewerk.hu-berlin.de/ewerk>

¹⁴² Zum Beispiel das Projekt „Neighborhood Labs“ mit der „Hybrid Letter Box“, die analoge in digitale Nachrichten verwandelt und damit Nachbarschaft besser miteinander vernetzt, <http://farseer.de/imagefeed/>, Zugriff Juli 2013

6.4 Beispiele für Netzwerke und Konferenzen

■ **Aedes Network Campus Berlin GmbH**

Das „FutureCityLab“¹⁴³ ist ein Zusammenschluss aus Institutionen, Lehrenden und Experten. Gemeinsam suchen sie nach Antworten auf aktuelle Fragestellungen der Stadtentwicklung. Das interdisziplinäre Netzwerk möchte die Ideen von Architektur- und Städtebaustudenten auf der ganzen Welt mit dem Know-How unterschiedlicher Fachleute bündeln. Ein globaler öffentlicher Diskurs soll angestoßen werden, der fußend auf einer „open-source“-Wissensdatenbank von Untersuchungen und Ideen, jedermann entwicklungs- und tragfähige Konzepte zur Verfügung stellt.

■ **Verein Berliner Kaufleute und Industrieller e.V. (VBKI)**

Der VBKI hat einen interdisziplinären Arbeitskreis „Intelligente Infrastrukturen“ gegründet, in dem sich regelmäßig Vertreter verschiedenster Branchen treffen. Die Initiative „Infratours“ macht Interessierte und Fachleute mit Projekten vertraut und führt an Orte, an denen intelligente Infrastrukturen erforscht oder bereits angewendet werden. Hintergrund ist das Anliegen, Synergien zwischen bereits bestehenden Technologien und neuen Anwendungen zu ermöglichen. Die erste Infratour fand am 18.02.2013 statt. Projekte, die besichtigt wurden:

- *Ubritrlicity, Gesellschaft für verteilte Energiesysteme mbH*¹⁴⁴: innovative Lademöglichkeit für Elektrofahrzeuge
- *Nachbarschaftsauto PCS GmbH*¹⁴⁵: Carsharing Modell mit privaten PKW
- *crowdEner.gy GmbH*¹⁴⁶: genossenschaftliche Finanzierungshilfe von Projekten mit erneuerbaren Energien
- *Wasserstoffbus der Berliner Verkehrsbetriebe (AÖR)*: der einzige seiner Art im Linienbusnetz des öffentlichen Nahverkehrs
- *Younicos AG*¹⁴⁷: forschendes Industrieunternehmen für intelligente Verteilung und Speicherung erneuerbarer Energien
- *Potsdamer Platz Management GmbH*¹⁴⁸: Betreiberkonzept Potsdamer Platz mit E-Mobilitäts-Projekten (Schaufenster eMO) und Grauwasserkonzept
- *DAI Labor*¹⁴⁹, *TUB*

143 [http://www.ancb.de/sixcms/list.php?page=ancb_blog&sv\[event_rubrik\]=Stand](http://www.ancb.de/sixcms/list.php?page=ancb_blog&sv[event_rubrik]=Stand) März 2013
 144 siehe dazu auch die Unternehmensdokumentation im Kapitel Energie und Umwelttechnologien
 145 <https://www.nachbarschaftsauto.de/>, Zugriff 05. Juni 2013
 146 <https://www.crowdener.gy/>, Zugriff 05. Juni 2013
 147 <http://www.younicos.com/de/index.html>, Zugriff 05. Juni 2013
 148 Details siehe auch Kapitel Umwelt und Energie
 149 Eine detaillierte Beschreibung ist im Kapitel Berliner Hochschulforschung, TU Berlin, zu finden

Der VBKI hat seit neuestem eine „Inframap“¹⁵⁰ auf seiner Homepage veröffentlicht, auf der Berliner Beispiele für Unternehmen und Einrichtungen, die sich mit intelligenten Infrastrukturen beschäftigen, eingetragen sind.

■ **Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH**

Als Forschungs-, Erprobungs- und Beratungsunternehmen werden im InnoZ¹⁵¹ gemeinsam mit Industrie, Wissenschaft, Verwaltungen und Nutzern innovative systemische Lösungen im Spannungsfeld von Mobilität und gesellschaftlichem Wandel entwickelt. Das InnoZ vereint anwendungsorientierte Forschung und Praxis unter einem Dach und versteht sich als Living Lab für vernetzte Mobilität. Darin werden komplexe Gesamtvorhaben aus den Bereichen Verkehr, IKT-Systeme und Energie zusammenhängend betrachtet und koordiniert (siehe auch Kapitel Verkehr und Mobilität).

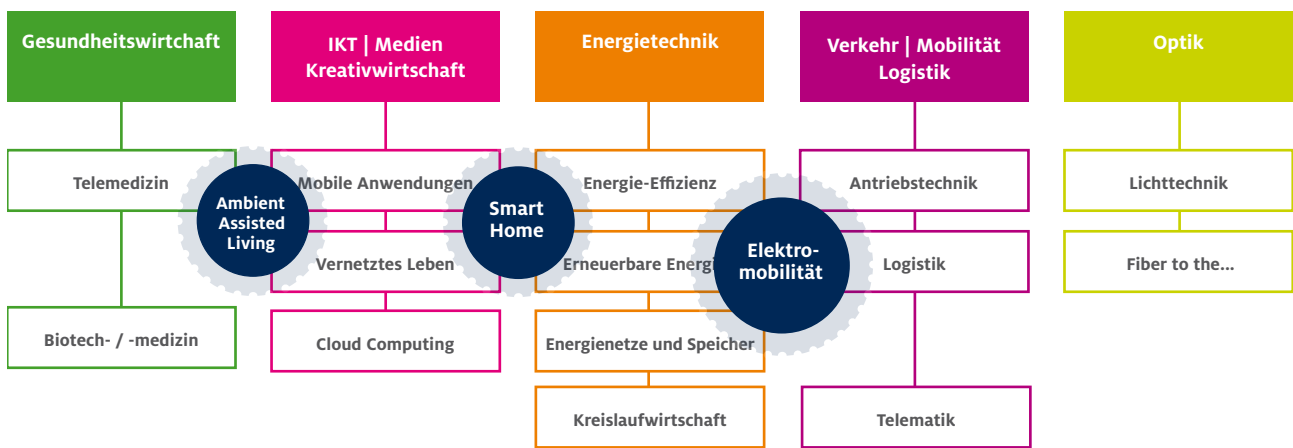
■ **Berliner Energietage**

Als Leitveranstaltung für Energieeffizienz in Deutschland bieten die Berliner Energietage¹⁵² einen Überblick über die aktuellen politischen, wirtschaftlichen und technischen Entwicklungen. Über 46 Fachveranstaltungen mit über 250 Referenten informieren über Energieeffizienz und Klimaschutz. Auf der begleitenden Fachmesse „Energie-ImpulsE“ präsentieren sich Hersteller und Dienstleister mit Produkten im Bereich Energieeffizienz. Eine Innovations- und Gründermesse, eine Jobbörse und mehrere Thementausstellungen runden das Informationsangebot der Berliner Energietage ab. 2012 nutzten etwa 7.500 Veranstaltungsteilnehmer die Berliner Energietage. Im Rahmen der Veranstaltung wird seit 12 Jahren ein Wettbewerb ausgelobt, der den Klimaschutzpartner des Jahres wählt. In diesem Jahr wurde unter 34 Berliner Bewerbungen die HOWOGE Wohnungsbaugesellschaft mbH mit ihrem Projekt „Wärmeenergiegewinnung aus der Luft mit Gasabsorptionswärmepumpen“ ausgezeichnet.¹⁵³

150 <http://www.vbki.de/inframap#Ua76faztr1s>, Zugriff 04. Juni 2013
 151 siehe dazu auch die Dokumentation des EUREF-Campus im Kapitel Energie und Umwelttechnologien
 152 <http://www.berliner-energietage.de/>, Zugriff April 2013
 153 [https://www.klimaschutzpartner-berlin.de/klimaschutzprojekte/projektsuche.html?tx_kspprojects_pi1\[show\]=120](https://www.klimaschutzpartner-berlin.de/klimaschutzprojekte/projektsuche.html?tx_kspprojects_pi1[show]=120), Zugriff Juni 2013

7 Berliner Cluster

Beispiele für Smart City-Themen als clusterübergreifende Herausforderungen



An verschiedenen Stellen Berlins werden Aktivitäten angestoßen, die die unterschiedlichsten Aspekte clusterübergreifender Zukunftsthemen aufgreifen. Wichtig bei der nachstehenden Auswahl der Projekte aus den Clustern sind der interdisziplinäre Ansatz und der Fokus auf die Stadt Berlin. Der Blick wurde entlang der Cluster auf übergreifende Aktivitäten gelegt¹⁵⁴. Im Folgenden werden beispielhafte Aktivitäten und Projekte aus Forschung Entwicklung sowie Anwendung und Produktion dargestellt.

(Energy Harvesting) intelligent nutzen, wandeln oder speichern, eingesetzt. Ein Beispiel ist die Wandlung von Abwärme zum Kühlen¹⁵⁷. Die Verteilung der Energie und deren Vernetzung mit innovativen Technologien, für eine intelligente und damit effiziente Nutzung, sogenannten Smart Grids und Smart Metering, stellen dafür die zentrale Aufgabe dar.

7.1 Energietechnik

Smart Grid

„Metropolitan Technologies sind Technologien für die Infrastruktur und deren Steuerung in einer Stadt.“¹⁵⁵

Bei einem „Smart Grid“ handelt es sich um ein intelligentes Netz¹⁵⁸, das automatisch eine flexible Bereitstellung von Energie ermöglicht, erneuerbare Energien integriert und mit einem sogenannten Lastenmanagement Spitzenverbräuche und Spitzeneinspeisungen regelt. Das Smart Grid kann Daten in Echtzeit übertragen, die mit einem Smart Meter Gateway (SMGW)¹⁵⁹ Angebot und Nachfrage steuern und mit einem Endgerät, dem Smart Meter, kann der Abnehmer seinen Strombedarf einsehen und über unterschiedliche Tarifangebote¹⁶⁰ Einsparmöglichkeiten nutzen.

Innerhalb des Clusters Energie und Umwelttechnik haben sich eine Reihe von übergreifenden Themen für Berlin herauskristallisiert, die im Folgenden genauer erläutert werden.

Für das Erreichen von Klimazielen werden Effizienztechnologien¹⁵⁶ mit innovativen technologischen Lösungen, die zum Beispiel Energien aus erneuerbaren Quellen oder aus der Umgebung

157 Vattenfall betreibt am Potsdamer Platz das größte dezentrale Fernkältenetz Deutschlands mit einer Leistung von 44 Megawatt, Tagesspiegel vom 24.06.2013 und <http://www.berlin-spart-energie.de/objekt-details/objectdetails/40.html>, Zugriff Juli 2013

158 Der Begriff Smart Grid wird ursprünglich als Bezeichnung für ein intelligentes Stromnetz verwendet. Mittlerweile werden auch Netze für Wärmeversorgung in den Begriff einbezogen. Weiter gedacht sollten alle Ressourcen in intelligenten Netzen zur Verfügung gestellt werden. Anm. der Autorin.

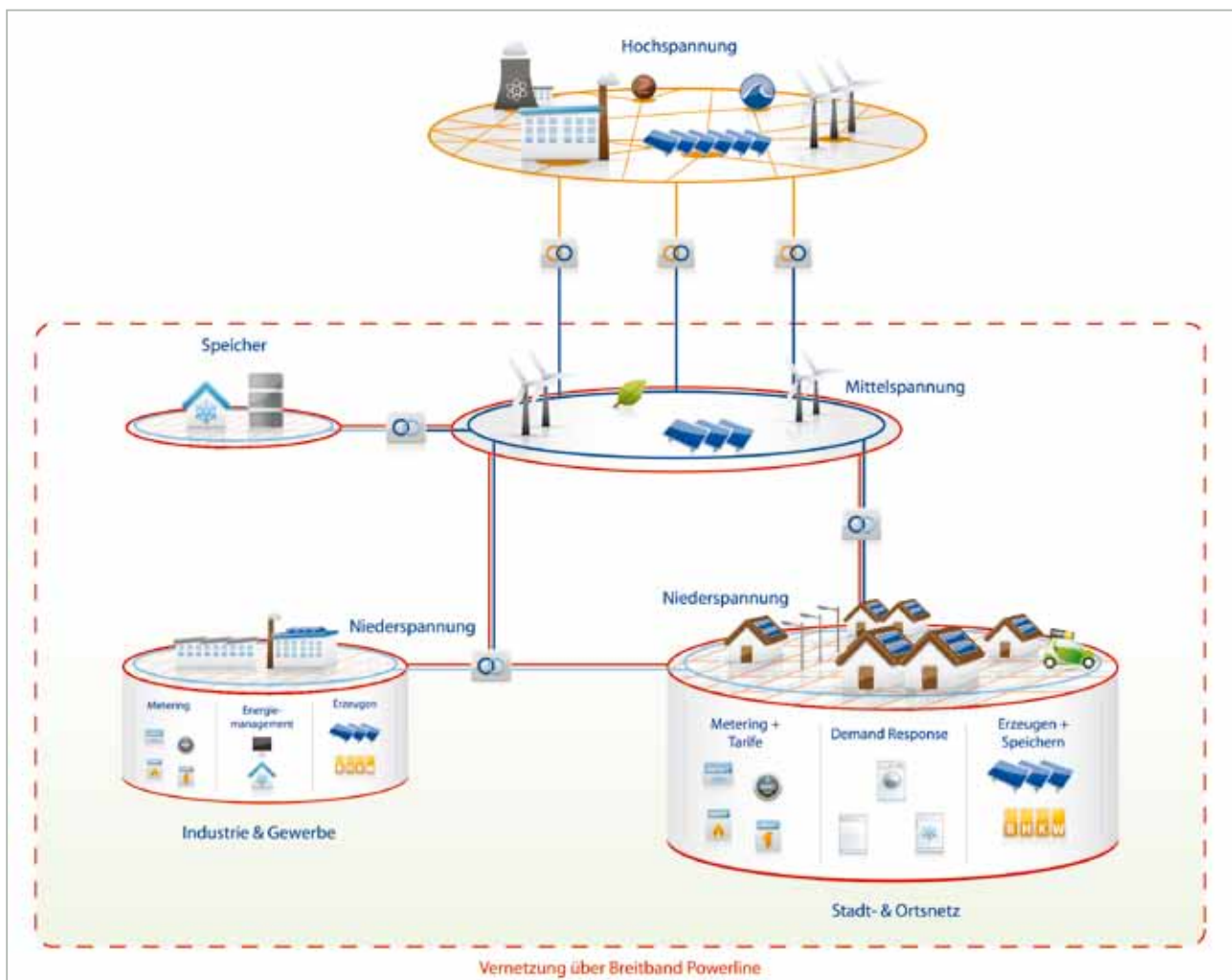
159 Siehe dazu das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), §21, Absatz 2 und zu dem sensiblen Thema des Datenschutzes und der Interoperabilität: https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/SmartMeter/Schutzprofil_Gateway/schutzprofil_smart_meter_gateway_node.html, Zugriff August 2013

160 Siehe dazu das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG), §40, Absatz 5

154 Siehe dazu auch Tabelle der Stadtbedarfe im Kapitel 5. Unter 5.1

155 Dr. D. Behling, TSB Innovationsagentur GmbH, Interview vom 14.02.2013

156 Von der TSB GmbH werden Veranstaltungen als Diskussionsrunden zu Themen der Effizienztechnologien, in den Unterthemen Gebäudeeffizienz, Versorgungs- und Prozesseffizienz und Beleuchtungseffizienz durchgeführt



Smart Grid in den Spannungsebenen | Quelle: Power Plus Communications AG

Mit den Begriffen Mikro (Micro) Smart Grid oder Nano Smart Grid¹⁶¹ werden kleine, dezentrale intelligente Netze bezeichnet.

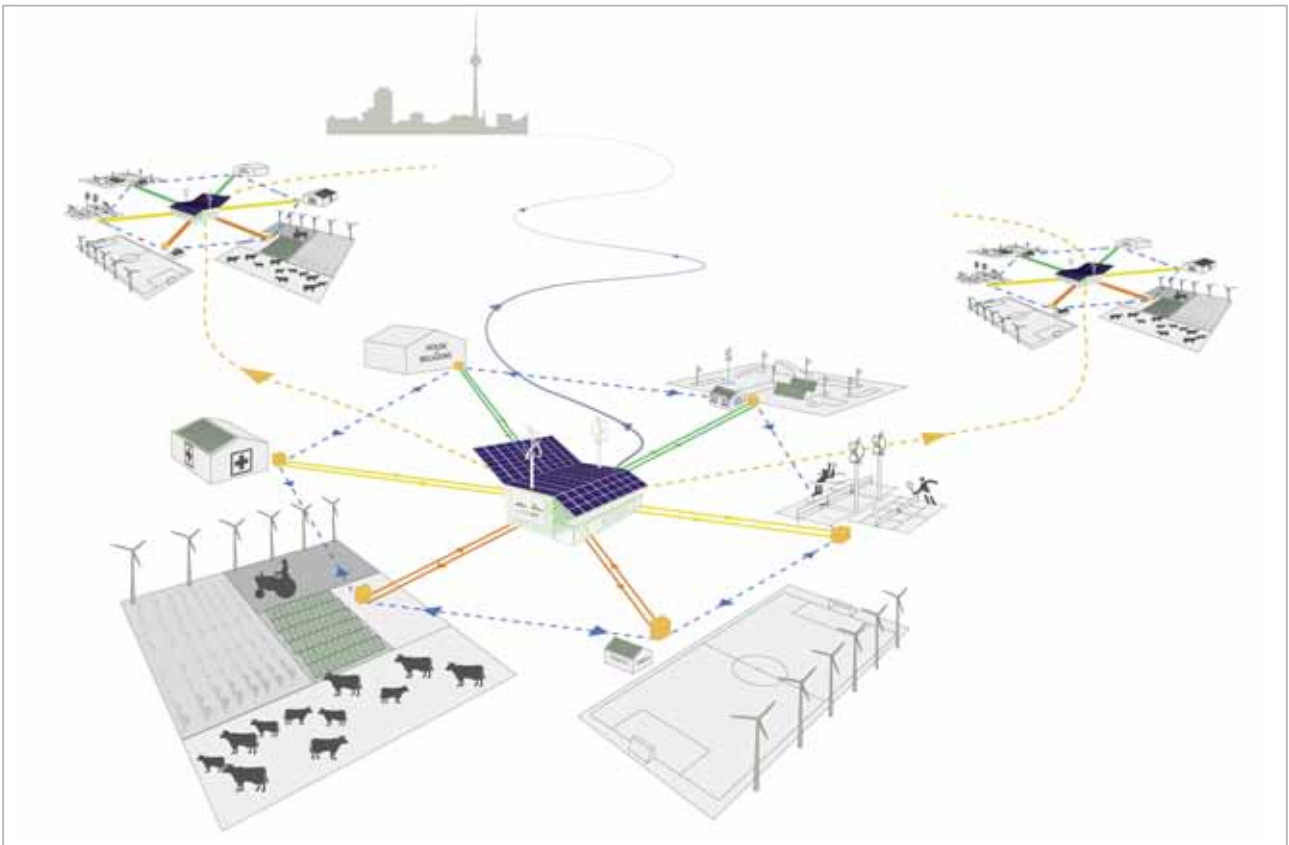
Bei dem Thema Smart Grid befindet sich die Energietechnik in engster Verbindung mit innovativen Lösungen zur Information und Kommunikation. Der Bereich E-Mobilität ist als Querschnittsthema zu Verkehr und Mobilität mit urbanen Technologien mit seinen Möglichkeiten zur Speicherung von Energie in der Erweiterung des Smart Grid, z. B. im PlusEnergie Haus, direkt mit dem

Thema Energie verknüpft. Die Verteilung und Speicherung von Energie führt zu einer Reihe von Pilotprojekten, die Lösungen durch dezentrale Systeme finden.

Für die Wasserwirtschaft gibt es herausragende Projekte¹⁶², die mit Regenwasserversickerung, Verdunstung, Grauwassernutzung oder Energie aus Abwasser integrative und intelligente Systeme entwickeln oder anwenden. Im Berliner Kompetenzzentrum Wasser ist eine Vielzahl von praxisnahen Forschungsprojekten vereint¹⁶³. In Berlin existieren bereits mehrere private

¹⁶¹ Projekt Nano Smart Grid, Entwicklung und Beratung Ingenieurbüro Happold, <http://www.burohappold.com/projects/project/mobile-nano-smart-grid-248/>, Zugriff am 02. Juli 2013

¹⁶² Branchennetzwerk Aquanet, Prof. Heiko Sieker, Planung Showroom für Wassertechnologien
¹⁶³ Jahresbericht 2012 des Kompetenzzentrums Wasser Berlin



Nano Smart Grids | Quelle: Tempelhof Projekt GmbH und Happold Consulting

und öffentliche Projekte zur Rückgewinnung von Wärme aus Abwasser und ein Projekt zur Rückgewinnung von Nährstoffen aus Klärschlamm im Sinne einer Kreislaufwirtschaft. Der schonende Umgang mit Ressourcen wird dank innovativer technischer Unterstützung und durch intelligente Kontrollsysteme ermöglicht.

Die Kreislaufwirtschaft beinhaltet eine ganze Palette von urbanen Technologien mit innovativen Ansätzen für Recycling und Upcycling, Abfallentsorgung und -aufbereitung, cradle-to-cradle¹⁶⁴- und Lifecycle-Management-Systemen. Dabei werden Aspekte der Rohstoffrückgewinnung und Urban Mining, Biodiversity und EcoTourism als Querschnittfelder mit einbezogen.

Neue Technologien führen auch zu einer energetischen Prozessoptimierung, der sogenannten „Fabrik 4.0/ Green Fabric“.

Mit einer emissionsneutralen¹⁶⁵ Produktion, können Fabriken in Zukunft stadtnah oder innerstädtisch angesiedelt werden. Unter dem Überbegriff Green Buildings finden sich verschiedenste Forschungsprojekte und deren Anwendung. Zukunftsthemen sind Materialien zur CO₂-Speicherung (-Storage), Gebäudebegrünung und Urban Gardening, die z.B. in Pilotprojekten benannt sind, sowie innovative Ansätze zu Versorgung-Nahrungsmittelbezug bzw. Nahrungserzeugung. Alle verfolgen ähnliche Ziele: Energie einsparen, Reduktion von CO₂ Werten, Ressourcen schonen oder auch mit innovativen Lösungen dem Urban Heating (innerstädtischer Erhitzung) entgegen wirken. Dafür gibt es seit Jahrzehnten erprobte Techniken, wie z. B. Gründächer oder begrünte Fassaden, die das innerstädtische Mikroklima deutlich absenken. Im Trend liegen derzeit Kombinationen mit Photovoltaik-Anlagen (Solar-

¹⁶⁴ Cradle-to-Cradle - Recycling von Dachpappe, die Berliner Firma W. Quandt & Co.KG hat 2013 in Niedersachsen den Prototyp einer Recyclinganlage errichtet und in Betrieb genommen

¹⁶⁵ Klimaschutzziel: Berlin soll bis 2050 CO₂ neutral sein

Gründächer), die sich positiv ergänzen. Innovative Technologien, wie das vertikal Gardening oder Algenproduktion innerhalb einer Glasfassade¹⁶⁶ für die Biogasanlage, ermöglichen Synergieeffekte¹⁶⁷. Ein Unterthema bildet der Bereich intelligenter (Bau-) Materialien und Dämmsysteme. Neuartige Technologien dienen der Effizienz und helfen damit, die Energieeinsparverordnung (EnEV) sinnvoll umzusetzen, wie zum Beispiel die Vakuumpaneele zur Gebäudedämmung einer Berliner Botschaft¹⁶⁸. Zahlreiche Berliner Projekte mit innovativen Ansätzen sind im zentralen Informationsportal „Berlin spart Energie“ zu Energiesparen und Energieeffizienz und bei den Projekten der „Klimaschutzpartner Berlin“, erfasst. Nicht zu vergessen Technologien, die beispielsweise „mobile Bauten“¹⁶⁹ und temporäre Bebauung ermöglichen und damit einen ressourcenschonenden Umgang mit Stadtraum und Flächen unterstützen.

7.1.1 Beispiele für smarte Energietechnologien

■ Umetriq Metering Services GmbH

Als Pionier im Smart Metering hat sich die Umetriq bereits seit 2008 mit den neuen Anforderungen für die Energiewirtschaft befasst und die Entwicklung intelligenter Messsysteme vorangetrieben. Umetriq ist seit 2010 Spezialist für den Betrieb intelligenter Messsysteme, sogenannter Smart Meter, und die Erbringung von Messdienstleistungen für die Sparten Strom, Gas, Wasser und Wärme. Umetriq ist eine 100 Prozent Tochter der GASAG Berliner Gaswerke AG und verantwortlich für das gesamte Messwesen des GASAG-Konzerns. In einem Feldversuch in Forst wurde über einen Zeitraum von über einem Jahr das Nutzerverhalten mit Smart Meters ausgewertet. Dabei hatte der Mieter die Möglichkeit, seine Stromverbräuche über ein Smartphone oder über ein Internetportal zu beobachten. Der Energieverbrauch (Strom) ging um ca. 13 Prozent zurück, aber die Nutzerzeiten haben sich kaum geändert. Das liegt nach Aussage des Unternehmens nicht an der Technik, sondern an der wenig transparenten Tarifstruktur der Anbieter und an ungünstigen Zeiten für Vergünstigungen¹⁷⁰.

166 ARUP Deutschland, Dr. Jan Wurm, Vortrag bei der TSB Veranstaltung „Intelligente Materialien“ über Bio-adaptive Fassaden für die Energiegewinnung, am 13.03.2013

167 Weitere Forschungsprojekte aus dem Themenbereich Stadtplanung und Ökologie unter <http://www.iasp.asp-berlin.de/iasp022.html>, Zugriff Juli 2013

168 Die Nordische Botschaft in Berlin wurde mit Vakuumpaneelen der Firma VACU-ISOTEC KG umkleidet

169 Berliner Unternehmen für mobile Gebäude: <http://www.zendome.de/>, Zugriff Mai 2013

170 Vortrag auf den Berliner Energietagen am 15.05.2013

Die Resonanz der Nutzer ist trotzdem positiv, über 80 Prozent der an das System Angeschlossenen haben ihren Vertrag über den Versuchszeitraum verlängert. In Berlin wurde die GASAG Zentrale am Hackeschen Markt mit Smart Meters ausgestattet.

■ Effizienzhaus Plus: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Im Jahre 2011 wurde das „Effizienzhaus Plus“ errichtet. Es ist 2010 aus einem öffentlich ausgelobten Architektur- und Hochschulwettbewerb hervorgegangen und ist ein Projekt des BMVBS. Seit März 2012 wird das Modellgebäude von einer 4-köpfigen Familie für 15 Monate auf Alltagstauglichkeit getestet. Die Bewohner werden von einem sozialwissenschaftlichen Monitoring begleitet, das vom Berliner Institut für Sozialforschung GmbH (BIS GmbH) durchgeführt wird. Es soll u.a. herausgefunden werden, wie die moderne Technologie genutzt und akzeptiert wird. Der Gebäudebetrieb wird vom Fraunhofer Institut für Bauphysik beobachtet und begleitend erforscht.

Interessant ist der integrative energetische Ansatz, der Wohnen und Elektromobilität verbindet. Die Photovoltaikanlage soll mehr Energie erzeugen als das Haus verbraucht und das dazugehörige Elektromobil soll einen Teil der Spitzenlast zwischen speichern. Der erwartete Jahresertrag liegt aber aktuell noch in weiter Ferne. Der komplette Energiebedarf des Gebäudes basiert auf Strom, daher ist der Bedarf an Elektroenergie sehr hoch. Die Kombination Wärmepumpe und Photovoltaikanlage bildet bei den meisten Effizienzhäusern die Grundlage des Energiekonzepts. Im Sommer bereiten die großzügig ausgelegten Photovoltaikanlagen dem Stromnetz Lastspitzen, die es verkraften muss, und im Winter kann die Anlage den Bedarf nicht decken. Der rein bilanzielle Überschuss wird als Plus betrachtet, ist aber nicht speicherbar und somit nicht verfügbar. Energieüberschüsse können nicht zu anderen Verbrauchszeiten genutzt werden und müssen zurück in das öffentliche Netz gespeist werden. Ohne intelligentes Lastenmanagement und effiziente Speichermöglichkeit, bleibt ein hoher Jahresstromverbrauch und der muss wiederum aus dem öffentlichen Netz gedeckt werden. Hinzu kommt, dass auch die Wärme für das Heizen und zur Warmwasserbereitung mit Strom erzeugt wird und somit erneut ein hoher Energieeinsatz nötig ist. Kritisch betrachtet ist das Effizienzhaus Plus ineffizient. Eine Erweiterung des Energiekonzepts¹⁷¹ ist daher dringend nötig: Anstatt den kompletten Energieverbrauch für den Wärme-

171 „Effizienzhaus mit Plus?“ von Anna Bedal, www.sonnenenergie.de, Ausgabe 2013/2



PV Anlage auf den Dächern des gelben Viertels in Hellersdorf | Quelle: Stadt und Land Wohnungsbaugesellschaft mbH

energiebedarf rein bilanziell über PV decken zu wollen, kann die Kombination mit anderen Systemen, z. B. Solarthermie oder einer integrierten Abwasserwärmenutzung, eine effiziente Lösung darstellen. Mit dem Einfügen weiterer Anlagen als Ergänzung der PV-Anlage könnten die „Energilöcher“ gestopft werden. In Kombination mit einem Mikro Smart Grid und Smart Metering für intelligentes Lastenmanagement könnte überschüssige Energie direkt an umliegende Gebäude¹⁷² oder öffentliche Elektrosäulen abgegeben werden. So würde ein wirklich innovatives Modellprojekt für Urban Technologies entstehen.

Spannend bleibt die Frage der Alltagstauglichkeit und Akzeptanz der innovativen Technologien. Hier ist der Ansatz des Effizienzhauses Plus als Living Lab positiv hervorzuheben. Nur durch den praktischen Einsatz können belastbare Ergebnisse entstehen, die innovativen Technologien den Weg in einen Massenmarkt öffnen.

¹⁷² siehe dazu das Energetische Konzept für die Allianz Arena in München, „Aktives Lastenmanagement ist der Schlüssel zum Erfolg“, greenbuilding 06/13

▣ Stadt und Land Wohnbauten-Gesellschaft mbH

Die städtische Wohnungsbaugesellschaft Stadt und Land betreut über 40.000 Wohnungseinheiten, vorrangig im Süden und Osten der Stadt. Für eine effiziente und vorausschauende Instandhaltung werden flächendeckend die gesamten Betriebskosten aller Liegenschaften beobachtet und analysiert. Durch diese permanente Datenauswertung wird ein Instandhaltungskonzept in Verbindung mit einer fundierten Haushaltsplanung ermöglicht. Hohe Heizkosten im Wohnzimmer oder enorme Wasserverbräuche im Badezimmer werden statistisch erfasst und lassen eine gezielte Überprüfung der Infrastruktur oder Planung einer Sanierung zu. Konkret kann, bis zum Detail einer defekten Toilettenspülung, durch eine sehr differenzierte Auswertung der Daten, eine Optimierung der Energie- und Ressourcenverbräuche erfolgen.

Flankierend wird mit dem EU-Projekt SAVE@Work4Homes eine Senkung des Energieverbrauchs in den Haushalten angestrebt. Einbezogen sind alle Bautypen mit verschiedensten Bewohnergruppen. Sie werden per Internet oder schriftlich zeitnah

über ihre persönlichen Verbrauchsdaten informiert. Die beteiligten Mieter, die sich als Testgruppe an dem Projekt beteiligen, werden zu Fragen des Verbrauchsverhaltens regelmäßig informiert und geschult. Ziel ist es, den Energiekonsum pro Haushalt bewusst zu optimieren und die Akzeptanz technologischer Anwendungen zu erhöhen. Das Projekt wird mit Mitteln der EU kofinanziert.

Mit Berlins größter Photovoltaikanlage in Berlin-Hellersdorf werden künftig 1,6 GWh Strom pro Jahr produziert. Dieser umweltfreundlich erzeugte Strom wird vorerst über den lokalen Netzbetreiber in das öffentliche Stromnetz eingespeist. Im Laufe des Jahres 2013 ist eine Umstellung geplant, so dass ein Teil des Stroms direkt als sogenannter Hausstrom in den Gebäuden selbst verbraucht wird. Nach und nach können die Mieter dann den Strom aus der PV-Anlage zu günstigen Konditionen beziehen. Die PV-Anlage ist die größte Anlage, die im bewohnten Gebäudebestand errichtet wird und setzt neue Maßstäbe für dezentrale Systeme in der Berliner Wohnungswirtschaft. Ein spezialisiertes Unternehmen sorgt für eine reibungslose Installation der Anlagen, kümmert sich um die Inbetriebnahme und wird anschließend die Anlage betreuen. Auch die 2013 erfolgende Umstellung auf Eigenverbrauch als Hausstrom und die Versorgung der Mieter wird in Konzeption und Durchführung bei dem privaten Unternehmen liegen.¹⁷³

Der laufende Ausbau der Infrastruktur, z. B. die flächendeckende Umstellung auf Glasfaserleitungen, die bis in die Wohnungen verlegt werden (Fiber-to-the-home = FTTH), ermöglicht weitere Serviceleistungen für die Zukunft.

In den großen Wohnungsbaugesellschaften sind Veränderungen im Hinblick auf den demographischen Wandel und die Energiewende jetzt schon deutlich spürbar, hohe Energiekosten und eine alternde Klientel zwingen zu strategischen Planungen. Mit den verschiedenen Projekten trifft die Wohnungsbaugesellschaft Stadt und Land vorausschauende Entscheidungen, die zu künftigen Herausforderung Rechnung tragen¹⁷⁴.

degewo AG

Die Großsiedlung Mariengrün im Süden der Stadt wurde in den Jahren 1970–1974 errichtet und verfügt über 2.511 Wohnungen, deren Kaltmiete im Durchschnitt bei 4,84 liegt. Dem Charme der 70er Jahre stehen hohe Betriebskosten von über 3,00 €/m²

gegenüber und fast alle Gebäude haben einen enormen Sanierungsstau und eine unmoderne Ausstattung. Dazu kommt ein hoher Altersdurchschnitt. Zusammen genommen führen diese Fakten zu einem erhöhten Handlungsdruck. Die degewo hat daraufhin als erstes Berliner Unternehmen im Rahmen eines EU Smart City Projektes ein ganzheitliches Gesamtkonzept mit einem integrierten energetischen Sanierungskonzept begonnen. Als Teil dieses Konzeptes für ein gemischtes Wohnquartier wurden bereits im Dezember 2012 zwei Blockheizkraftwerke der GASAG angeschlossen. Für die Versorgung mit Warmwasser arbeitet eines der beiden mit Biogas und kann daher nach dem Energieeinspargesetz besonders gefördert werden. Angestrebt wird eine Reduktion der gesamten und der anteiligen Betriebskosten für Wärme von 1,22 €/qm auf 0,60 €/qm. Weitere Maßnahmen innerhalb des Projektes sind die Fassadensanierung, die Dämmung von Dach- und Kellerdecken, der Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, Smart Metering mit Monitoring sowie die Installation von 7 Photovoltaikanlagen¹⁷⁵.

7.1.2 Beispiele für smarte Wassertechnologien

LURI.watersystems.GmbH

Im Berliner Osthafen entsteht die erste Anlage zur Speicherung von Mischwasser innerhalb des Forschungsprojekts SPREE 2011¹⁷⁶, Fluss und Stadt e. V.. Die Spree soll wieder sauber werden, das Baden in der Spree, mitten in Berlin, soll wieder möglich werden. Dazu sind mehrere Maßnahmen notwendig. Starkregenereignisse nehmen zu. Derzeit regnet es in Berlin etwa 20 bis 30 Mal im Jahr so stark, dass sich die Kanalisation, in der sich das Abwasser aus den Haushalten befindet, innerhalb weniger Minuten mit zusätzlichem Regenwasser füllt. Mittels sogenannter Ablaufwerke wird das Abwasser ungefiltert und ungereinigt in die Berliner Gewässer geleitet. Pro Jahr fließen dadurch ungefähr drei Millionen Kubikmeter Mischwasser in die Berliner Gewässer. Alle Abwasser-Pumpwerke und Regenbecken der Berliner Wasserbetriebe werden seit kurzem aus einem Pumpwerk an der Holzmarktstraße überwacht und gesteuert (Leit- und Informationssystem Abwasser LISA der Berliner Wasserbetriebe). In-

¹⁷³ http://www.stadtundland.de/147_Archiv_Meldung.htm?nid=129, Kooperation mit der pv-b AG aus Starnberg bei München

¹⁷⁴ Interview mit Herrn Schütze, STADT UND LAND Wohnbauten-Gesellschaft mbH, am 25.02.2013

¹⁷⁵ Vorgestellt auf der urbantec am 25. Oktober 2012 „Technologielösungen für die Stadt der Zukunft Energieeffiziente Gebäudetechnologien- Zur Erneuerung von Stadtquartieren“ von Hilmar v. Lojewski und auf den Berliner Energietagen 2013 „Energetische Modernisierung als Teil ganzheitlicher Ansätze für die Entwicklung von Großsiedlungen“ von Ulrich Paschke, GASAG Contracting GmbH

¹⁷⁶ <http://www.spree2011.de/de/>, Zugriff 21.05.2013



Bau der Pilotanlage Spree 2011 | Quelle: LURI.watersystems.GmbH©Steeg

nerhalb des Projektes SPREE2011 wurde nun ein neues System entwickelt, das direkt vor dem Einleitrohr im Fluss liegt.

Die Pilotanlage im Osthafen, mit dem Luri Watersystem¹⁷⁷, wird ein Fassungsvermögen von ca. 1000 m³ haben und durchschnittlich 28 Mal pro Jahr befüllt. Sie wird über ein Zuleitungsrohr mit der städtischen Kanalisation verbunden. Setzt der Starkregen ein, füllt sich die Anlage. Die Verweildauer des Abwassers in der Anlage beträgt nur wenige Stunden. Wenn nach dem Abklingen der Regenfälle der Pegel in der Kanalisation wieder sinkt, wird die Anlage vollautomatisch leer gepumpt. Auch die anschließende Reinigung der Anlage geschieht vollautomatisch. Aus der Kanalisation bislang austretender Geruch an der Einleitungsstelle im Osthafen wird künftig durch die Anlage geleitet und mit Hilfe einer Abluftreinigungsanlage gefiltert. Dadurch werden nicht nur Abwassereinleitungen sondern auch Geruchsemissionen an dieser Stelle vermieden.

Die Reinhaltung des Flusswassers ist ein wichtiger Beitrag für die Zukunft der Stadt. Es wird Jahre oder Jahrzehnte dauern, bis die Spree Badequalität erreicht. Mit dem sehr flächenintensiven System der Fa. Luri wird ein Beitrag geleistet, der stark an

¹⁷⁷ <http://www.luritec.com/de/>, Zugriff Juni 2013

geeignete Standorte gebunden ist und mit seinen Abmessungen Einschränkungen für den Schiffsverkehr nach sich zieht. Damit ist eine Anwendung für die gesamte Stadt nicht möglich. An anderen Stellen sind die unterirdischen Auffangbecken und Schottwände¹⁷⁸, die von den Berliner Wasserbetrieben eingesetzt werden, besser geeignet. In diesem Zusammenhang sei auch auf die Verschmutzungen durch den Schiffsverkehrsverkehr hingewiesen. Seit Jahren wird eine Umweltzone für den Schiffsverkehrsverkehr gefordert. Positive Entwicklungen seitens der Anbieter sind durch die Entwicklung und den Einsatz von Solarbooten erkennbar¹⁷⁹.

■ Berliner Bäder-Betriebe AÖR

Seit September 2012 heizt die Pilotanlage der Berliner Bäder-Betriebe das Schwimmbecken und die Fußbodenheizung der Schwimmhalle Sachsendamm¹⁸⁰ mit der Abwärme des Abwasserkanalsystems. Das Verfahren beruht auf der Rückgewinnung thermischer Energie mit Gas-Absorptionspumpen. Aus dem ca. 15 Grad warmen Abwasser des Mischwassers wird mit Wärmetauscher und Wärmepumpe das Nutzwasser auf etwa 50 Grad Celsius erwärmt. Die Technik ist neu und steckt noch in der Erprobung. Die hohen Investitionskosten wurden in Teilen aus Fördermaßnahmen der EU finanziert. Die Berliner Bäder-Betriebe erhoffen sich dadurch eine Einsparung von einem Drittel der Energiekosten.

■ Ikea Deutschland GmbH & Co. KG

Die Anlage zur Abwasserwärmenutzung für das IKEA Einrichtungshaus in Berlin-Lichtenberg soll den größten Teil des Energiebedarfs abdecken, der für das Heizen und Kühlen benötigt wird. Im Winter deckt die Anlage bereits 70 Prozent der für die Heizung benötigten Energie. Dies geschieht, indem hocheffiziente Wärmepumpen dem Abwasser Wärme entziehen. Im Sommer funktioniert es entgegengesetzt. Die Wärmeenergie aus dem Kanal reicht aus, um das gesamte Haus zu klimatisieren. Hierfür wird Wärme aus dem Einrichtungshaus ins Abwasser abgeleitet¹⁸¹. Das Einrichtungshaus eröffnete im Dezember 2010 und spart mit Abwasserwärmenutzung, Photovoltaik- und Solaranlage, Regenwassernutzung und Elektrotankstelle über 1.000 Tonnen CO₂ im Jahr.

¹⁷⁸ Siehe dazu auch die Forschungsprojekte des Kompetenzzentrum Wasser Berlin (KWB), z.B. MIA-CSO

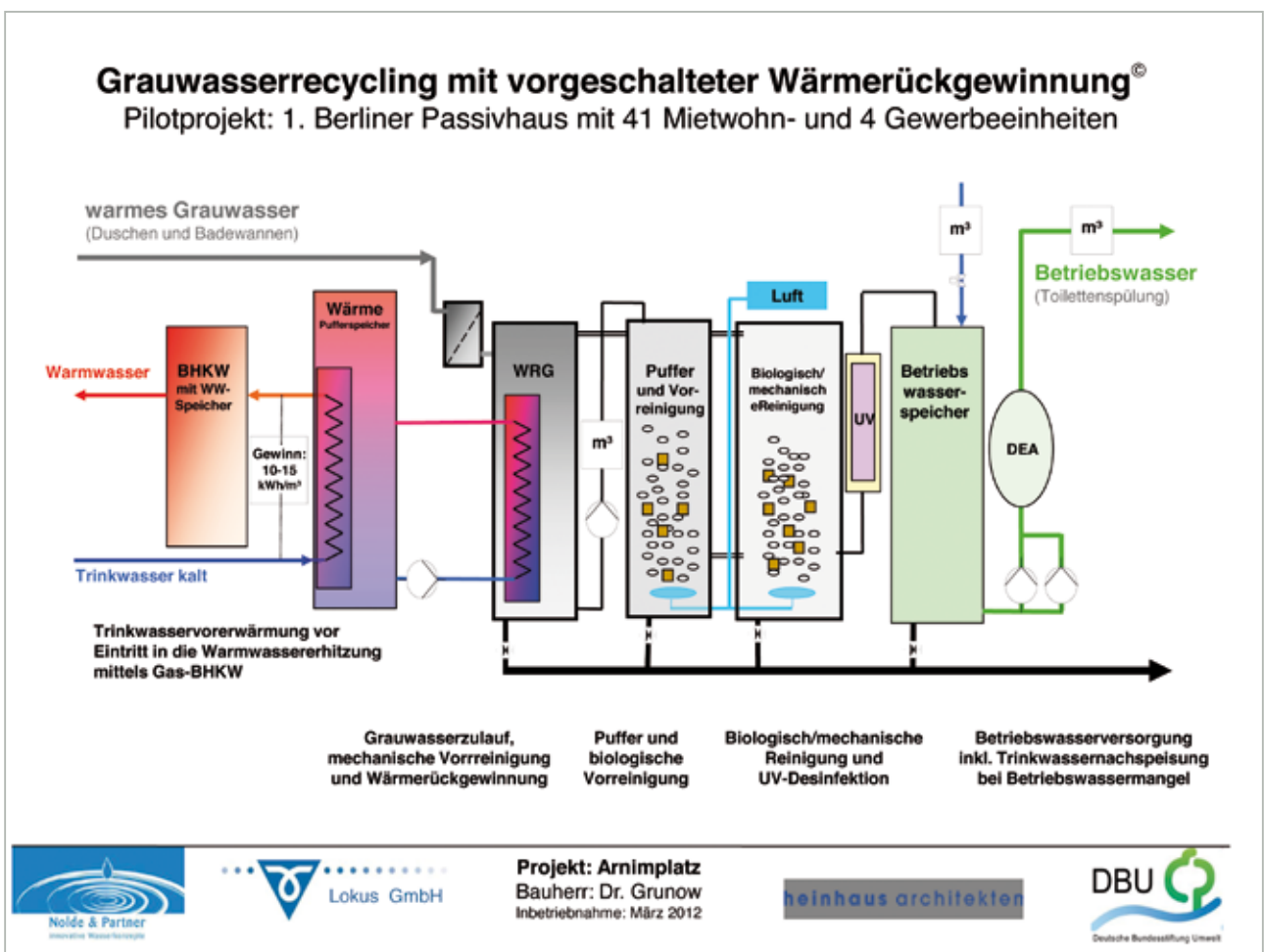
¹⁷⁹ <http://www.spree-shuttle.de/>, <http://www.solarship.de/>, <http://www.schiffskontor.de/cms/solon-solarschiff-berlin.html>, <http://www.solarwaterworld.de/>, Zugriff Juni 2013

¹⁸⁰ Berliner Morgenpost vom 24.02.2013

¹⁸¹ <http://www.bwb.de/content/language1/html/7660.php>, Stand März 2013



Schema der technischen Kreisläufe | Quelle: IKEA



Recycling-System | Quelle: Nolde & Partner innovative Wasser-Konzepte

Passivhaus am Arnimplatz

Das Passivhaus am Arnimplatz¹⁸² wurde mit einem prämierten Wasserkonzept realisiert. Heute fängt die Grauwasserrecyclinganlage das Grauwasser auf, reinigt es vor Ort und gewinnt über einen Wärmetauscher einen Großteil der Energie zurück. Danach kann es wieder zum Spülen der Toilette verwendet werden. Die Vision des Umwelttechniklers Erwin Nolde reicht aber noch weiter: Pro Einwohner werden heute 100 Kilowattstunden verbraucht, um Wasser zu fördern und Abwasser aufzubereiten. Durch eine konsequente Abwassertrennung vor Ort lässt sich hingegen doppelt so viel Energie ernten. Das Grauwasser- Recycling am Arnimplatz bringt bereits mehr als 100 Kilowattstunden pro Person ein. Mit einem Mietzins von 9 €/m² zzgl. Nebenkosten 1,56 €/m² liegt der Neubau an der unteren Grenze und zeigt damit, dass Wirtschaftlichkeit mit Energieeffizienz verbunden werden kann. Wird in Zukunft dazu noch Grauwasser vom Schwarzwasser getrennt, kommen weitere 100 Kilowattstunden hinzu. Das Projekt wurde 2011 als Klimaschutzpartner¹⁸³ ausgezeichnet.

„Die Zukunft liegt eindeutig bei mehr dezentral ausgerichteten Wassertechnologien weil diese deutlich effizienter sind als zentrale Systeme (end of the pipe technology).“¹⁸⁴

7.1.3 Beispiele für smarte Umwelttechnologien

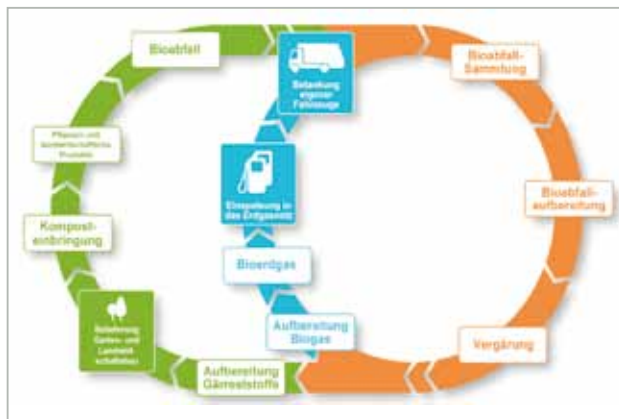
ALBA plc & Co.KG

In einem einzigartigen Logistikzentrum 15 Meter tief im Untergrund des Potsdamer Platzes befindet sich das Herz des 6,8 Hektar großen Gebietes des Quartier Potsdamer Platz mit unterirdischen Versorgungsgängen, die auf drei Etagen verteilt eine Länge von 5 km vorweisen. Alle Waren für die rund 30 Restaurants, zwei Hotels und 130 Geschäfte der Potsdamer Platz Arkaden an der Oberfläche werden dort zentral angeliefert. Auch die Abfallbeseitigung¹⁸⁵ wird dort geplant und gesteuert. Rund 3.000 Tonnen Abfälle werden jährlich im Quartier Potsdamer Platz produziert und entsorgt. Da sich neben Geschäften und Gastronomie auch 370 Wohnungen auf dem Gebiet befinden, bedeu-

tet das ein hohes Abfallaufkommen im Minutentakt. Im Ver- und Entsorgungszentrum (VEZ) am Potsdamer Platz existiert eine für diesen Bereich speziell entwickelte Entsorgungsanlage für Speisereste. Hierbei wird mithilfe einer modernen Trocknungs-Anlage den Speiseresten sämtlicher gastronomischer Einrichtungen des Potsdamer Platzes die Feuchtigkeit entzogen. Tellermühlen entziehen den Speiseresten das Wasser und reduzieren das Volumen, so werden aus 15.000 nur mehr 5.000 Abfall-Behälter.

Berliner Stadtreinigungsbetriebe, Anstalt des öffentlichen Rechts

Bei der perspektivischen Weiterentwicklung der Kreislaufwirtschaft leisten sämtliche getrennt gesammelten Bioabfälle der Berliner Haushalte einen enormen Beitrag. Durch die Biogasanlagen in Berlin Ruhleben werden jährlich 60.000 Tonnen Bioabfall sämtlicher Berliner Biotonnen verwertet¹⁸⁶. Daraus lassen sich bis zu 2.000 Tonnen Biomethan, also Biogas, erzeugen. Dies wird in das städtische Erdgasnetz eingespeist und auf betriebseigenen Gastankstellen der Berliner Stadtreinigung zur Betankung von rund 150 gasbetriebenen Müllsammelfahrzeugen genutzt. Die Berliner Stadtreinigung hat dadurch die Möglichkeit, rund 60 Prozent ihrer Müllsammelflotte mit regenerativer Energie zu betreiben. Das Projekt setzt deutschlandweit neue Maßstäbe und leistet einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz: Haben Unternehmen die Möglichkeit, ihre Fahrzeuge mit Biogas zu betreiben, trägt dies maßgebend zum Klimaschutz bei. In einer speziellen Softwarelösung für das Wiegedatensystem wird der gesamte Prozess – von der Abfallanlieferung über die Verwiegung bis hin zur Abrechnung – integriert.



Biogut-Kreislauf: Sammlung-Aufbereitung-Verwertung | Quelle: BSR Berliner Stadtreinigungsbetriebe

182 Siehe auch TSB GmbH, WTT Veranstaltung am 13.09.2012 und IHK Veröffentlichung „Berliner Wirtschaft“ vom April 2013
183 [https://www.klimaschutzpartner-berlin.de/klimaschutzprojekte/projektsuche.html?tx_kspprojects_pi1\[show\]=13](https://www.klimaschutzpartner-berlin.de/klimaschutzprojekte/projektsuche.html?tx_kspprojects_pi1[show]=13), Zugriff Juni 2013
184 Erwin Nolde, Vortrag TSB GmbH, WTT Veranstaltung am 13.09.2012
185 https://www.albagroup.de/fileadmin/media/info_lounge/downloads/Medienberichte_Eine_Stadt_ohne_Abfall.pdf, Zugriff am 21.05.2013

186 Berliner Zeitung: „Kartoffelschalen im Tank“ vom 06.06.2013

7.2 Verkehr, Mobilität und Logistik

„Urban Technologies behandeln Zukunftsthemen für die Stadt mit Unterthemen, wie Green-, Smart-, und Clean-Technologies und großen Schnittmengen zu IuK.“¹⁸⁷

Das Cluster Verkehr und Mobilität hat drei große Themenschwerpunkte für Berlin:

1. Antriebstechnologien
2. Sicherheit
3. Multimodale Mobilität

Bei den Antriebstechnologien liegt für Berlin ein Schwerpunkt in der E-Mobilität. Im privaten Bereich sind darin PKW, Pedelec, E-Bike/ E-Lastenfahrrad, E-Roller, Segway u.a. enthalten. Der öffentliche Bereich ist noch nicht soweit erschlossen, Entwicklungen für Bus und Taxi liegen nahe und sind im Stadium der Erprobung. Für den Güterverkehr, LKW und Transporter, wurde ein Laborgebiet im Bezirk Steglitz-Friedenau eingerichtet. Hier werden spezielle Angebote zur Logistik für E-Lieferverkehr getestet. Im privatwirtschaftlichen Bereich des Lieferverkehrs mit Elektroantrieb testet z.B. die Spedition Meyer + Meyer Holding GmbH & Co.KG den Einsatz von Wechselbatterien in ihrer LKW Flotte. Die Vorteile dieser Entwicklung liegen auf der Hand: keine Emission von Feinstaub, CO₂ und Lärm.

Die bekannten Nachteile der Elektromobilität für den privaten Verkehr liegen in der Speicherung und damit in den Reichweiten eines Elektroautos. Für den Einsatz in einer Metropolregion wie Berlin sind die geringen Speichermöglichkeiten nebensächlich. Die Länge bzw. Kürze innerstädtischer Wege und eine wachsende Infrastruktur mit Ladestellen sind Gründe für die Einschätzung der Elektromobilität als zukunftsweisende urbane Technologie. Um eine Weiterentwicklung zu unterstützen, hat die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Testbereiche für verschiedene Systeme der Stromabnahme ausgeschrieben¹⁸⁸. Andere Projekte innovativer Antriebssysteme befassen sich mit dem Antriebsmittel Wasserstoff. In Schönefeld wurde eine von 4 Tankstellen des Pilotprojektes „Clean E Partnership“ der TOTAL Deutschland GmbH eingerichtet. Die Nachteile, Explosionsgefahr und der Aufwand bei der Erzeugung, werden derzeit höher als

die Vorteile eingeschätzt. Als ein weiteres Pilotprojekt will die BVG den 147er Bus zwischen Haupt- und Ostbahnhof elektrisch fahren lassen und per Induktion an bestimmten Haltestellen berührungslos aus der Fahrbahn¹⁸⁹ aufladen.

Der Bereich der Sicherheit gliedert sich in zwei Unterthemen: passive Assistenzsysteme, zum Beispiel „Connected Cars“ oder Car2Car Kommunikation, und intelligente PKW für Smarte Infrastruktur- und Mobilitätssysteme. Im Bereich Autonomik hat Berlin den einzigen selbstfahrenden PKW in Deutschland, der als Prototyp für Assistenzsysteme¹⁹⁰ dient. Dazu kommt Sensorik als Teil der Systeme für Einparkhilfen, Autopiloten für Langstreckenfahrten, Spurhaltehilfen oder Abstandsregler. Bei aktiven Assistenzsystemen, die eine Steuerung von außen mittels Leitsystemen vornehmen, z.B. der Verkehrsmanagementzentrale (VMZ), hat Berlin modernste Technologie im Einsatz.

Der Begriff „Multimodale Mobilität“ umschreibt die Zukunft eines effizienten, innerstädtischen Verkehrssystems. Knotenpunkte des öffentlichen Personennahverkehrs, Verkehrsketten mit Umsteige-Schnittstellen zu verschiedenen Mobilitätssystemen, die Barrieren reduzieren, also die Vernetzungen an Umsteigepunkten – das sind die Zukunftsthemen. Unter den Begriffen Smart Tourism und shareconomy¹⁹¹ finden sich in Berlin zahlreiche Anwendungen, die Mitfahrgelegenheiten in der Stadt organisieren¹⁹², E-Bike als Leihfahräder anbieten oder technologische Neuentwicklungen für Carsharing-Systeme testen¹⁹³. Mit dem zunehmenden Angebot an Elektro-Mietwagen¹⁹⁴ erhoffen sich die Anbieter eine größere Akzeptanz in der Bevölkerung und damit größere Absatzchancen beim Verkauf. In Berlin fahren derzeit insgesamt nur etwa 1.200 Elektroautos¹⁹⁵.

Die Vernetzung des Individualverkehrs mit verschiedensten elektronischen Angeboten¹⁹⁶ für die intelligente Planung und Nutzung, spielt in der mobilen Stadt der Zukunft eine Rolle. Das betrifft auch die Bereiche der Logistik und Telematik mit innovativen Technologien, z. B. Sensoren-Nahfeldkommunikation und

¹⁸⁷ Interview vom 21.02.2013 mit Thomas Meißner, TSB GmbH

¹⁸⁸ EU-weite Ausschreibung für 300 Elektroladestationen von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Dezember 2012

¹⁸⁹ <http://www.tagesspiegel.de/berlin/energie-vattenfall-will-1-4-milliarden-in-berlins-stromnetz-investieren/8041916.html>, Zugriff 18.04.2013,

¹⁹⁰ Prof. Raoul Rojas, FU Berlin

¹⁹¹ Auf der Cebit Messe 2013 war das Leitthema der aktuelle gesellschaftliche und wirtschaftliche Trend des Teilens, bezeichnet mit dem Überbegriff „shareconomy“

¹⁹² z.B. das TU Projekt „PichApp“

¹⁹³ z.B. Car2Go, CarZapp GmbH, Nachbarschaftsauto PCS GmbH

¹⁹⁴ z.B. Citroen Deutschland GmbH in Berlin mit der Fahrzeugflotte „ZeroEmission“

¹⁹⁵ Nach Angabe der Berliner Agentur für Elektromobilität (eMO)

¹⁹⁶ <http://www.siemens.com/press/de/feature/2013/infrastructure-cities/mobility-logistics/2013-01-eticketing.php>, <https://www.waymate.de/de/searches>, <http://www.daimler.com/technologie-und-innovation/mobilitaetskonzepte/moovel>, <http://www.komoot.de/>, <http://www.mytaxi.com/home.html>, Zugriff August 2013



Intelligente Ladestruktur kann ansprechend gestaltet sein, Volvo V60 Pavilion | Quelle: SDA / Synthesis Design + Architecture

Projekte mit RFID¹⁹⁷, damit der zunehmende innerstädtische Lieferverkehr reduziert wird und dabei möglichst störungsfrei und emissionsarm abläuft.

7.2.1 Schaufenster Elektromobilität

Berlin ist Spitzenreiter bei der Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel. Rund die Hälfte aller Haushalte in Berlin hat keinen eigenen PKW. Dies begünstigt intermodale Mobilitätsangebote und Carsharing-Modelle, die auf eine flexible Verkehrsmittelwahl abzielen. Neue Mobilitätskonzepte und -produkte treffen hier auf große Offenheit und Neugier der Bevölkerung. Berlin verfolgt das Ziel, Leitmetropole der Elektromobilität in Europa zu werden und damit ein international sichtbarer Standort für die elektromobile Erprobung und Anwendung. In der Hauptstadtregion soll die gesamte Wertschöpfungskette der Elektromobilität von der Forschung und Entwicklung über die Produktion bis hin zur Anwendung und Ausbildung abgebildet werden. Am 3. April 2012 gab die Bundesregierung ihre Entscheidung über die „Schaufenster Elektromobilität“ bekannt. Aus 23 Bewerbungen wurde die Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg als eines von 4 Schaufenstern in Deutschland ausgewählt. Damit wurde ein wichtiges Zeichen für die Entwicklung der Metropolenregion gesetzt und die

¹⁹⁷ Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM, Dr. Jürgen Wöllenstein: „Sensorisch aktive Funketiketten für die lückenlose Transportüberwachung“



BentoBox Pilotanlage in Berlin | Quelle: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt

Berliner Agentur für Elektromobilität eMO gegründet. eMO¹⁹⁸ versammelt technisches Know-how sowie die Erfahrung in Investorenansiedlung und Öffentlichkeitsarbeit unter einem Dach. Unter anderem wird vom Schaufenster eine interaktive Landkarte mit zahlreichen Informationen rund um die Elektromobilität in Berlin angeboten. Unter den 5 neuesten Kernprojekten findet sich auch die Planung eines zentralen Showrooms, der den Besuchern die gesamten Möglichkeiten intelligenter Netze, sogenannter Smart Grids¹⁹⁹, erklärt. Finanziert wird eMO aus öffentlichen und privaten Mitteln und ist ein gemeinsames Projekt der ehemaligen Berlin Partner GmbH und der TSB Innovationsagentur Berlin GmbH. Mittlerweile hat das Schaufenster Elektromobilität 257 Partner und 9 der zahlreichen Kernprojekte sind gestartet.

Bekannte Herausforderungen bei der flächendeckenden Einführung der Elektromobilität sind die hohen Anschaffungskosten bei Neuwagen, die geringe Reichweite, die bisher nur fragmentarisch vorhandene und kostenintensive Ladeinfrastruktur sowie das städtische Nutzerverhalten. Eine steigende Anzahl der angebotenen PKW bei Carsharing-Angeboten fährt mit elektrischem Antrieb. Neben Citroen, Smart und der Deutschen Bahn (Flinkster) bietet BMW jetzt schon 40 Elektroautos im Carsharing an. Hier stellt sich die Frage nach einem sinnvollen Ladeinfrastruktur-System für Berlin.

¹⁹⁸ <http://www.emo-berlin.de/>

¹⁹⁹ Siehe dazu auch Kapitel 5., Abschnitt 5.2.1. Energie und Umwelttechnik

Für die Stadt sind Angebote, die den Individualverkehr entlasten, wichtig. Hier kann der zunehmende Fahrradverkehr in Ergänzung mit Elektromobilität einen großen Beitrag leisten. In diesem Segment gehen die Anforderungen über eine Ladeinfrastruktur heraus. Angebote, die eine Kombination von Strom-Tankstellen mit sicheren Stellplätzen schaffen, sind gefragt²⁰⁰. Riesige Potenziale der Elektromobilität finden sich in der Umstellung von Bussen, Taxis und dem innerstädtischen Lieferverkehr.

▣ BentoBox Berlin

Innerhalb des Schaufensters für Elektromobilität wird das EU Verbundprojekt „cityLog“²⁰¹ geführt, welches effiziente Einsatzplanung mit innovativen Logistiklösungen sowie schadstoff- und lärmarmen Nutzfahrzeugen (Option Elektro/Hybrid) kombinieren soll. Dafür wurde 2012 im Feldversuch ein innovatives Konzept zur Modernisierung der Logistik in der Innenstadt erprobt. Projektpartner waren die LogisticNetwork Consultants GmbH, die Messenger Transport und Logistik GmbH, das Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) sowie die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. Mit der sogenannten „BentoBox“ wurde ein vorrangig innerstädtischer Umschlag- und Konsolidierungspunkt geschaffen, in dem Sendungen der Dienstleister gebündelt wurden. Die Funktionsweise lief in zwei Richtungen: In der Box wurden Sendungen für ein Zielgebiet gesammelt, um von dort kleinräumig weiterverteilt zu werden. Oder es wurden Sendungen aus dem Zielgebiet gesammelt, um dann zu Zielen außerhalb des Gebietes transportiert zu werden. Über eine GPRS-Verbindung konnte die Box direkt in die unternehmensinterne Disposition eingebunden werden. Die spätere Verbindung zum „Overnight-Service“ ermöglichte noch einmal eine deutliche Steigerung der Sendungsmengen und die Integration der BentoBox in ein weiteres Geschäftsfeld. Auto-kuriere lieferten ihre gebietsbezogenen Sendungen nur noch in die BentoBox und ließen die Sendungen dann per Lastenrad verteilen und umgekehrt. Selbst in zeitkritischen Lieferzeiträumen kam es kaum zu Verzögerungen. Durch die Bündelung der Aufträge konnte die Anzahl der Fahrten um 85 Prozent reduziert werden und mit der Weiterverteilung durch eine Lastradnutzung auf Nahe-Null-Emissionen gebracht werden. Empfehlenswert für eine Weiterentwicklung dieser smarten Lösung ist die Kombination mit einem dezentralen Mikro Smart Grid, welches eine Ener-

200 Vergleichbar mit „Park & Charge“ Projekten für Fahrzeuge

201 http://www.stadtentwicklung.berlin.de/verkehr/politik_planung/projekte/citylog/, Zugriff Juli 2013



Zukunftsvision einer Ladesäule als Straßenlaterne (noch nicht in Betrieb)
Quelle: ubitricity Gesellschaft für verteilte Energiesysteme mbH

giespeicherung und eine Ladestation für Elektromobilität bereitstellt. Weitere Pilotanlagen für Berlin sind in Planung.

7.2.2 Beispiele für smarte Mobilität

▣ Ubitricity Gesellschaft für verteilte Energiesysteme mbH

Anders als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren, die an zentralen Punkten tanken, müssen E-Fahrzeuge an Ladesäulen ihre Batterien auffüllen. Bisher stehen diese Stationen lose verteilt und unübersichtlich an verschiedensten Stellen in der Stadt und es gibt bisher noch viel zu wenige. Dazu sind sie teuer in der Anschaffung und aufwendig in der Instandhaltung. In Zukunft sollen flächendeckende Lade-Angebote das Elektroauto attraktiver machen und Stromtankstellen als verteilter Speicher dienen. Dann wird geladen, wenn der Wind weht oder die Sonne scheint. Für den Ausbau der erneuerbaren Energien und die Stabilität der Stromnetze sind Ladepunkte überall dort wünschenswert, wo die Fahrzeuge länger geparkt werden. Das geregelte Beladen einer prognostiziert wachsenden Zahl von E-Fahrzeugen erfordert flächendeckend verfügbare Ladestellen. Ausgehend von diesen Anforderungen wurde 2008 Ubitricity Mobile Metering²⁰² in Berlin gegründet.

202 <http://www.ubitricity.com/de/>, Zugriff Juni 2013



Cargo E-Bike | Quelle: Amac Garbe / DLR

Ubitricity bietet mit dem „Mobile-Metering System“ flexible und bezahlbare Ladepunkte für E-Fahrzeuge an. Der Fahrer bringt Zähl- und Kommunikationstechnik als Teil des Fahrzeugs oder Ladekabels mit und Anschlussstellen werden auf technisch einfache und günstige Systemsteckdosen reduziert. Diese Steckdosen können überall im Straßenraum an vorhandene Infrastruktur, z. B. eine Straßenleuchte, angeschlossen werden. Das senkt den Preis der Ladepunkte massiv und lässt insbesondere laufende Kosten am Ladepunkt entfallen. Ladeinfrastruktur wird bezahlbar. Dadurch wird es für Parkplatzanbieter (Arbeitgeber, Parkhausbetreiber, Händler etc.) attraktiver, Ladepunkte einzurichten. Fahrzeugnutzer erhalten eine maßgeschneiderte, bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur. Seit Herbst 2012 errichtet Ubitricity, gemeinsam mit Unternehmen aus Energiewirtschaft und Automobilindustrie, in Berlin und anderen Metropolenregionen etwa 1.000 Ladestellen nach dem Mobile-Metering System.

Urban-e GmbH & Co. KG

Urban-e²⁰³ ist ein innovatives Unternehmen in der Elektromobilität, das unter anderem elektrifizierte Lastenräder für die Kurierbranche produziert und vertreibt und damit die Lücke zwischen Auto und Fahrrad in der Citylogistik schließt. Die Produkte kombinieren Innovation, Nachhaltigkeit, Umweltbewusstsein, Werbung

203 <http://www.urban-e.com/>, Zugriff Juni 29. Juni 2013



Carzapp Applikation für das Smartphone | Quelle: carzapp GmbH

und Kostenersparnis. Die meisten Kurierdienste haben bisher kein geeignetes Elektro-Fahrzeug, das die wachsende Nachfrage innerstädtischen Lieferverkehrs bewältigen kann. Solch ein E-Fahrzeug muss zuverlässig, schnell und flexibel sein, mehr Ladekapazität als ein Fahrrad haben und effizienter und damit kostengünstiger als ein Auto sein. Urban-e schließt diese Lücke und bietet das Lasten-Elektrorad „iBullitt“ als Serienfahrzeug an. Basis ist ein eingeführtes hochqualitatives Lastenrad aus Dänemark namens „Bullitt“, das von Urban-e elektrifiziert und je nach Kundenwunsch auch mit Solarpanels ausgestattet wird. Das so entstehende „iBullitt“ eignet sich optimal als Kurierfahrzeug für die Stadt und ist darüber hinaus ein Werbeträger. Urban-e hat seinen Firmensitz in der Green Garage auf dem EUREF-Campus.

Carzapp GmbH

Als erste Carsharing-Plattform bietet carzapp²⁰⁴ eine sichere, eigens für das private Carsharing entwickelte Hardwarelösung (ZappKit), die es Privatpersonen ermöglicht, Autos spontan, sicher und ohne Schlüsselübergabe zu vermieten. Mit dem ZappKit ausgerüstete Fahrzeuge können ganz einfach mit dem eigenen Smartphone geöffnet und wieder geschlossen werden. Egal ob ein Cabrio für das Wochenende, ein Elektroauto für die Stadt oder ein Transporter für den nächsten Umzug, carzapp vernetzt Autobesitzer und Mieter über ein Onlineportal und bietet für jede Situation das passende Auto. Wann, an wen und zu welchem Preis der Autobesitzer sein Auto verleihen möchte, bestimmt er selbst. Während

204 <http://www.carzapp.net/>, Zugriff Juni 2013

der gesamten Miete sind beide Seiten durch eine Rundum-Versicherung geschützt.

Gegründet wurde die carzapp GmbH im Juli 2012. Das Team besteht mittlerweile aus zehn Mitarbeitern. Derzeit laufen die Vorbereitungen für die zweite Testphase (BETA-Test). Die sechsmonatige BETA-Testphase wird mit bis zu 100 Testfahrzeugen starten. Diese 100 Fahrzeuge bekommen ein kostenloses Zapp-Kit gestellt und eingebaut, für das sich potenzielle Nutzer auf der carzapp-Website bewerben können.

Verkehrsinformationszentrale Berlin Betreiber-gesellschaft mbH

Mit aktuellen und verlässlichen Informationen zum Verkehr in Berlin sollen die Berliner Bevölkerung und die Besucher der Stadt schneller, komfortabler und sicherer an ihr Ziel kommen. Dazu bietet die VMZ Berlin kostenlose Informationsdienste²⁰⁵ zur aktuellen Verkehrslage im Straßenverkehr und zu den Mobilitätsangeboten in der Stadt. Angesprochen sind Autofahrer, Nutzer des öffentlichen Nahverkehrs von U-Bahn, S-Bahn, Tram, Bussen sowie Fahrradfahrer und Fußgänger. Die Internetdienste helfen den Einwohnern und Touristen vor der Fahrt, das geeignete Verkehrsmittel, die schnellste Route oder Parkmöglichkeiten in der nahen Umgebung zu finden. Individuelle Handy-Dienste informieren über Staus und Beeinträchtigungen auf alltäglichen Routen. Die Verkehrsprognosen der VMZ sagen Verkehrsbehinderungen voraus und helfen, unnötig lange Fahrzeiten zu vermeiden. Durch die Verknüpfung der Informationen mit den Meldungen der BVG und der S-Bahn stehen sämtliche Informationen zum öffentlichen Nahverkehr und zum Flugverkehr der Berliner Flughäfen zur Verfügung. Um diese Dienste bereit stellen zu können, sammelt die VMZ alle Daten und Informationen zum Thema Mobilität in Berlin über ein hochmodernes Sensornetz, das alle 5 Minuten Daten zur Verkehrsbelastung und zur gefahrenen Geschwindigkeit an ca. 300 Standorten im Hauptverkehrsstraßennetz liefert. Kombiniert mit den Informationen aus den Messpunkten des Landes Berlin wird alle 15 Minuten ein aktuelles und umfassendes, netzweites Bild der Verkehrslage berechnet. Meldungen der Polizei, der Landesmeldestellen, von Ämtern und Behörden und der Berliner Verkehrsbetriebe werden von der VMZ zusammengestellt und im umfangreichsten Mobilitätsportal Berlins veröffentlicht. Diese kostenlosen Verkehrsinformationsdienste werden durch ein Kooperationsmodell zwischen öffentlichen und privaten Part-

nern ermöglicht²⁰⁶. Der Aufbau der VMZ wurde durch die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt finanziert. Den Betrieb der Zentrale führt die VMZ Berlin Betreiber-gesellschaft mbH in eigener wirtschaftlicher Verantwortung durch.

Für einen reibungslosen Ablauf des öffentlichen Nahverkehrs (ÖPNV) ließ die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt entlang der Straßenbahnstrecken und Busspuren viele Ampeln mit Schaltungen ausstatten, die der Tram oder dem Bus den Vorrang geben. Das hat zu einer Beschleunigung des ÖPNV geführt. Doch in vielen Fällen wurden diese Ampeln abgestellt oder sie funktionieren nicht richtig, bemängelt der Fahrgastverband Berlin²⁰⁷. Im Schnitt dauerte es drei Jahre, bis eine Ampel mit einer Vorrangschaltung für Busse ausgestattet wurde, das belegt eine von der VMZ selbst beauftragte Analyse, die auch bescheinigt, dass die Verkehrslenkung Berlin zu wenige Mitarbeiter hat. Verbände und Verkehrsingenieure fordern zudem die Berliner Ampeln mit Fahrzeug-Verkehrsabhängigkeit nachzurüsten, sei es mit Induktionsschleifen für Kraftfahrzeuge (Kfz) oder Infrarotdetektoren für Fußgänger²⁰⁸. Diese Verkehrsabhängigkeit ist auch im Interesse der Kfz-Fahrer, da diese Steuerungen Wartezeiten reduzieren und Fehldimensionierungen ausgleichen²⁰⁹.

„Höhere Reisegeschwindigkeiten wirken qualitätssteigernd. Sie können zu steigender Nachfrage und entsprechend höheren Fahrgeldeinnahmen der Verkehrsunternehmen führen. Wird die fahrplanmäßig notwendige Fahrzeit erhöht (bzw. abgesenkt), so steigt (bzw. sinkt) zudem der gemäß Verkehrsvertrag der BVG zu zahlende Ausgleichsbetrag. Maßnahmen zur Beschleunigung des Oberflächenverkehrs bilden daher in wirtschaftlicher Hinsicht einen Schwerpunkt des NVP.“²¹⁰

infreSt - Infrastruktur eStrasse GmbH²¹¹

Seit Anfang 2011 stellt die infrest unter www.infrest.de ein Portal für Anfragen und Auskünfte zu Versorgungsleitungen bereit. Versorgungsunternehmen, Straßen-baubehörden oder auch Anlieger sind verpflichtet, sich vor Baumaßnahmen im Straßenbereich über die Lage von Leitungen zu informieren. Kooperationspart-

²⁰⁶ TomTom International B.V., Siemens AG und Senatsverwaltung für Stadtentwicklung

²⁰⁷ <http://www.igeber.org/files/SIGNAL2012-1-LSA.pdf>, Zugriff Juli 2013

²⁰⁸ [http://www.bund-berlin.de/nc/bund_berlinde/presse/pressemitteilungen/detail/browse/1/artikel/berliner-tram-und-busbeschleunigung-im-rueckwaertsgang.html?tx_ttnews\[backPid\]=447&cHash=4470087d10c2899b17c1104185f8d06a](http://www.bund-berlin.de/nc/bund_berlinde/presse/pressemitteilungen/detail/browse/1/artikel/berliner-tram-und-busbeschleunigung-im-rueckwaertsgang.html?tx_ttnews[backPid]=447&cHash=4470087d10c2899b17c1104185f8d06a), Zugriff 22. Juli 2013

²⁰⁹ Siehe dazu auch die Pilotanlage „Delios“ der Hella Aglaia Mobile Vision GmbH, <http://www.delios.eu/>, Zugriff Juli 2013

²¹⁰ Aus: „Eckpunkte für den Nahverkehrsplan (NVP) 2010-2014“, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, 28.06.2010

²¹¹ <http://www.infrest.de/index.html>, Zugriff Juli 2013

²⁰⁵ z.B. die Verkehrsinformationszentrale VIZ, www.vmoz-info.de



Baustellenbeschilderung in Berlin-Mitte | Quelle: shutterstock, Axel Lauer

ner von infrest sind unter anderem die Netzgesellschaft Berlin-Brandenburg mbH & Co. KG, die Vattenfall Wärme AG, die Vattenfall Europe Netzservice GmbH, die Berliner Wasserbetriebe, die Tiefbauämter der Bezirke, die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt sowie die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung des Landes Berlin.

„Vermeidbare Behinderungen durch unzureichende Ampelsteuerungen, fehlende Baustellenkoordinierung oder schlechte Fahrbahnen verursachen einen Mehrausstoß an klimaschädlichem CO₂ von rund 260.000 Tonnen im Jahr.“²¹²

Aufgrund des enormen Sparpotenzials, der Stärkung des Dienstleistungscharakters der öffentlichen Verwaltung und des Komforts für die Anfragenden hat das Land Berlin das Projekt infrest in das Senatsprogramm „ServiceStadt Berlin“²¹³ aufgenommen. Außerdem macht die zentrale Plattform Planungen für die Netzbetreiber und Behörden in einer Karte transparent. Das schafft

212 VBKI legt im Dezember 2012 einen 10-Punkte Plan zur Verbesserung des Verkehrsflusses vor, <http://www.vbki.de/der-verein/ausssch%C3%BCse-und-arbeitskreise/aussschuss-%C3%BCr-wirtschaftspolitik/vbki-legt-plan-%C3%BCr-besseren#>, Zugriff Juli 2013

213 Siehe dazu auch Fußnote 288

wiederum die Möglichkeit, unabhängig voneinander geplante Projekte zu synchronisieren.

Zur Erhöhung des Bekanntheitsgrades des Online-Auskunftsportals infrest – Infrastruktur eStrasse und um die Zusammenarbeit und die Vernetzung unter den Kooperationspartnern aus Wirtschaft und Verwaltung zu stärken und auszubauen wurde ein begleitender Verein²¹⁴ gegründet.

7.3 Informations- und Kommunikationstechnik, Medien und Kreativwirtschaft

„Urban Technologies sind Technologien für eine intelligente Umgebung.“²¹⁵

Innerhalb der intelligenten Umgebung hat die TSB GmbH folgende Handlungsfelder identifiziert:

- Softwaretechnik zum handling von Datenmassen (Big Data), die sich in einer Datenwolke (Cloud) befinden und durch unterschiedliche Dienste (XaaS = X as a Service) genutzt werden. Diese großen Datenmengen entstehen beispielsweise wenn Dinge, wie Haushaltgeräte, eine eigene Internetadresse (IP) bekommen und Daten senden (Internet der Dinge)
- Softwaretechnik²¹⁶ für das Suchen und Finden, die mittels semantischer Technologien für das Internet Dienste anbietet
- Anwendungstechnologien, Nutzerschnittstellen, Intelligente Orientierung²¹⁷
- Softwaretechnik für Sicherheit im Netz (SecureID) und in der Stadt²¹⁸
- Offenes WLAN im öffentlichem Raum²¹⁹, z. B. Projekt Public WiFi Berlin

214 <http://www.infrest-verein.de/index.html>, Zugriff Juli 2013

215 Interview mit Michael Stamm, TSB GmbH, 06.02.2013

216 Zum Beispiel Software von sota-solutions: <http://www.sota-solutions.de/impressum.html>

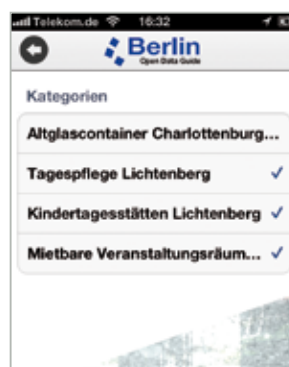
217 Zahlreiche Berliner Projekte sind in dem TSB Report „Beste Praktike Wireless“ vom April 2013 gelistet.

218 Die Berliner Verkehrsbetriebe statten U-Bahnhöfe mit modernster Kameratechnik aus, z.B. U-Bahnhof Kottbusser Tor. Intelligente „dedektive“ Software wertet die Aufzeichnungen mit Blick auf ungewöhnliche Ereignisse aus. Bericht in der Abendschau 28.04.2013. Technik: z.B. IQ Wireless GmbH

219 Berlin hat bereits mehrere „Hotspots“ für den freien Zugang in das Internet, mit der Applikation „Hotspotfinder“ können diese lokalisiert werden, <http://www.berlin.de/special/computer-und-handy/internet/news/2766920-909337-kostenloses-wlan-an-44-hotspots-in-berli.html>, Zugriff Juli 2013

Für urbane Technologien einer Smart City sind intelligente Infrastrukturen wichtig. Intelligente Softwaretechnologien, das Internet der Dienste, das Suchen und Finden von Informationen mit Hilfe semantischer Technologien sollen sie ermöglichen. Software, die eine Handhabbarkeit von großen Datenmengen (BIG DATA) im Internet der Dinge, z. B. zur Simulation von Synergieeffekten²²⁰ zwischen unterschiedlichen Systemen ermöglicht, ist gefragt. Daraus entwickeln sich zahlreiche Anwendungen, die z. B. als Applikationen für Smartphones Orientierung in einer Metropole bieten. Informationsdienste aus den Bereichen von Verkehr, Energieeffizienz, Tourismus oder Verwaltung generieren auch durch „OpenData“-Angebote neue Geschäftsfelder. Eine Softwaretechnik für Sicherheit im Netz, dem sogenannten „Identity Access Management (OpenID)“ wird dabei als Querschnittsthema in allen Clustern zunehmend notwendig. Schwerpunkte finden sich in der öffentlichen Verwaltung, E Government und E Partizipation. Es existieren bereits verschiedene Modelle für eine E Partizipation, die dem Bürger die Möglichkeit bieten auf Missstände in der Stadt aufmerksam zu machen²²¹, geplant ist zudem das interaktive Internetportal „fix-my-city“²²². Weiterentwicklungen in Kombination mit dem Smartphone sind im Gespräch.

Neben der Vernetzung der Bürger mit der Verwaltung, liegt ein weiterer Schwerpunkt der Vernetzung in dem Ausbau der intelligenten Energienetze, dem Smart Grid. Sind Gebäude an dieses Netz angeschlossen, können sie zu einem Smart Home werden. Am Ende führt diese Homeautomation über eine zentrale Schnittstelle, einen Gateway, zu Smart Buildings. Mittels einer zentralen Steuerung verschiedener Haushaltsgeräte, der Haustechnik sowie den Bauteilen eines Gebäudes (Türen, Fenster, Rollläden ...) und natürlich mit dem Smart Metering, dem intelligenten Erfassen und Auswerten von Verbrauchsdaten, wird ein großes Potenzial zum Energiesparen mit „end-of-pipe“ Technologien erschlossen. Berliner Neugründungen entdecken die Möglichkeiten, die dieser Markt bietet, z. B. Gateway-Lösungen²²³, die ein modulares System für Energiecontrolling aus Hardware, Software und Dienstleistungen mit Integration bereits vorhandener Lösungen anbieten oder Unternehmen, die mit einem breitgefächerten Angebot der Homeautomation auch spezielle Kun-



Links: Berlin Applikation mit Infos z. B. zu Altglascontainern | Quelle: poiin
Rechts: Meldung auf dem mobilem Endgerät mit Fensterkontakt
Quelle: Projektconsortium SmartSenior

denwünsche berücksichtigen können, z. B. die Einbindung einer Musikanlage.

7.3.1 Beispiele für smarte Anwendungen

Open Data Berlin

Open Data steht für eine weltweite Bewegung, Daten von allgemeinem Interesse frei zugänglich zu machen. Mit dem ersten deutschen, dem Berliner Open Data Portal, wird dies seit September 2011 angeboten. Die Berliner Open Data-Strategie legt den Grundstein für einen verlässlichen Zugriff auf urbane und öffentliche Daten. Unternehmen, Organisationen und Bürger der Stadt können so die städtischen Prozesse und Abläufe gemeinsam gestalten. Den Kern der Berliner Open Data-Strategie bildet das 2011 von der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Frauen, in Zusammenarbeit mit verschiedenen Partnern, gestartete Berlin Open Data-Portal. Inzwischen stehen über 250 Datensätze in rund 20 Kategorien für Recherchen und Applikations-Entwicklungen bereit. Auch große Unternehmen, wie z. B. die Berliner Stadtreinigung, Immobilienscout oder Vattenfall²²⁴, stellen Daten bereit oder nutzen die angebotenen Daten. Die BSR, das größte kommunale Entsorgungsunternehmen in Deutschland, ist dabei, Synergieeffekte zu entdecken. Der konkrete Nutzen des Datenaustausches lässt sich am Beispiel der Altglas-Container, die von der BSR und durch ein privates Entsorgungsunterneh-

²²⁰ <http://www.forschungscampus-modal.de/>, Zugriff 29.06.2013

²²¹ www.berlin.de/maerker

²²² Siehe dazu Fraunhofer FOKUS, E Government

²²³ Zu Beispiel: YETU (<http://www.yetu.com/>), www.soundception.de, Dr. Riedel GmbH, Lesswire

²²⁴ Aus den veröffentlichten Verbrauchs- und Einspeisedaten des Stromnetzes ist unter anderem eine Web-Applikation entstanden, die den Stromverbrauch und die Stromerzeugung nach Berliner Stadtteilen visualisiert.



Wegeleitsystem im Präsidialamt der Freien Universität | Quelle: 3d-berlin vr solutions GmbH

men überall in den Bezirken aufgestellt werden, zeigen. Die Berliner Stadtreinigung hat durch das Berliner Open Data Portal den Zugriff auf die Standorte in Wilmersdorf-Charlottenburg und kann ihre Reinigungstouren entsprechend effizient planen. So wird die besonders verschmutzte Umgebung der Altglas-Container gezielt gereinigt und dem Wunsch des Bürgers nach einer sauberen Stadt Rechnung getragen.

Am 24.06.2013 fand der dritte Berliner Open Data Day (BODDY) statt. Auf dem BODDY wurden Anwendungen präsentiert, die aktuelle und weiter entwickelte Applikationen²²⁵ zeigten. Darunter auch Anwendungen, die die mittlerweile vom Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg (VBB) zur Verfügung gestellten Daten nutzen. Sie umfassen sowohl statische Informationen wie das Liniennetz und die geplanten Abfahrtszeiten als auch die per Programmierschnittstelle (API) zugänglichen Echtzeitdaten.

■ **Telekom Innovation Laboratories Berlin²²⁶, Deutsche Telekom AG**

Die Telekom Innovation Laboratories (T-Labs) sind ein zentraler Forschungs- und Innovationsbereich (F&I) der Deutschen Telekom AG. Die Schwerpunkte der Forschungsarbeit liegen im Bereich Internet & Services. Kernthemen sind interaktive High-end Media, z. B. Cloud TV oder Mobile Apps, die individuelle Information zur Verfügung stellen und damit Kundenbeziehungen stärken. Mit Applikationen für Smartphones, z. B. AskWiki, AutoRead oder Happy Measure bieten die T-Labs innovative Dienstleistungen in Wachstumsfeldern an.

Mit dem Innovationsfeld „Cross-domain Middleware“ wird das Ziel verfolgt, die Grundlagen für das Angebot einer Vielzahl unterschiedlichster Dienste aus einer Hand zu legen. Ein wichti-

ges Thema ist dabei die Anbindung von Geräten und Technik im privaten und geschäftlichen Umfeld an die Netze, etwa Hausgeräte, neuartige Anwendungen der Telemedizin, Energieanlagen, Fahrzeuge oder industrielle Maschinen, um so Mehrwerte für die Kunden des Konzerns im Sinne von Connected Life & Work zu schaffen. Auf diese Weise entstehen integrierte Angebote für den Nutzer, die zukünftig alle über einen zentralen Gateway laufen sollen. Ein wichtiges Projekt der letzten Jahre ist das Projekt SmartSenior. Neben dem Kernanliegen, Senioren oder pflegebedürftige Menschen mit intelligenter Technik bei einer längstmöglichen Eigenständigkeit in den eigenen 4 Wänden zu unterstützen, werden auch Sicherheitslösungen für Haushalte, als Service-Portal Komfort-Wohnen entwickelt. Dafür entwickelt T-Labs einen zentralen Gateway, der als Router eine zentrale Schnittstelle für die gesamte Heimaautomation darstellt. Ziel ist ein adaptives System, das ohne überfordernd-komplexe Technologie jedem Bewohner eine individuelle Lösung anbietet und durch vereinfachte Schnittstellen mit einem technischen Ausbau mitwächst, also jederzeit nachgerüstet werden kann. Ohne komplizierten technischen Aufwand und hohe Kosten für Pflege und Wartung von Systemen können z. B. Heizkörper gesteuert oder die Stellung von Fenstern kontrolliert werden.

■ **3d-berlin vr solutions GmbH²²⁷**

Die 3d-berlin vr solutions GmbH ist ein Hightech-Startup-Unternehmen und entstand Anfang 2007. Es entwickelt Leit- und Informationssysteme für Gebäude, die auf der Verknüpfung von Virtual Reality (VR), Navigationssystemen, Internettechnologie und Touchscreens basieren. Die Freie Universität Berlin setzt auf das interaktive 3D-Leitsystem Guide3D. Mit diesem 3D-Leitsys-

²²⁵ <http://daten.berlin.de/anwendungen>, Zugriff 29. Juni 2013

²²⁶ Quelle: <http://www1.smart-senior.de/>, 7.2.2013, Projektreport „SmartSenior: Intelligente Dienste und Dienstleistungen für Senioren“

²²⁷ <http://www.3d-berlin.com/de/referenzen/projekte.html>, Zugriff Juni 2013

tem im Präsidialamt²²⁸ der Freien Universität Berlin (FU) wurde im Rahmen eines Pilotprojektes 2011 ein innovatives System für Gebäudeorientierung installiert. Aktuell geht das FU-Gebäude an der Habelschwerdter Allee mit einem neuen Leitsystem an den Start. Die Inbetriebnahme ist für Ende 2013 Jahres geplant, derzeit wird noch die notwendige Hardware installiert.

„...Nicht nur unseren Besuchern ist enorm geholfen. Die einfache Aktualisierung macht es uns auch möglich, verlässlich zu sein. Also immer aktuell zur richtigen Abteilung oder zum zuständigen Mitarbeiter zu leiten. Insbesondere für die sogenannte Rost- und Silberlaube gibt es enormen Bedarf. Dieses Gebäude ist sehr komplex, viele Studierende verlaufen sich. Wir sind zuversichtlich, dass Guide3D auch diese Herausforderung meistern wird.“²²⁹

7.3.2 Beispiele für Orientierung gebende Applikationen

📌 Reiseführer in Gebärdensprache²³⁰

Es gibt eine unüberschaubare Anzahl an Reiseführern für Berlin – jedoch nicht in Deutscher Gebärdensprache. Das hat sich nun geändert. Der erste Berliner Reiseführer in Deutscher Gebärdensprache (DGS) wurde von der von KOPF, HAND + FUSS gGmbH entwickelt. Die Applikation informiert in Deutscher Gebärdensprache über Berliner Besonderheiten und ist derzeit nur für iPhone + iPad erhältlich.

📌 Stadtführer mit Stadtgeschichte(n)²³¹

Die Berliner Mobile Melting GmbH entwickelt zahlreiche Applikationen zur Orientierung in der Stadt. Mit Storytude ist ein sprechender Stadtführer in Applikations-Form erhältlich, der durch die Stadt führt, und dazu interessante Dinge zum aktuellen Ort erzählt und mit Geschichten und Anekdoten unterhält. Die Applikation hat schon mehrere Preise gewonnen und wird für die Entwicklung eines innovativen Content-Formats vom Medienboard Berlin-Brandenburg²³² gefördert. Aktuell gibt es rund zwanzig Audioguides (Audio-Stadtführungen) und Audiowalks (z. B. Krimi-Touren) in 5 deutschen Städten: Berlin, München, Hamburg, Kiel

228 http://wvps46-163-108-69.dedicated.hosteurope.de/_storage/_demos/demo.guide3d.com/100001/, Zugriff Juni 2013

229 Peter Lange, Kanzler der Freien Universität Berlin

230 <http://khuf.eu/projekte/app-mit-dgs-durch-berlin.html>

231 <http://www.storytude.de/>

232 www.medienboard.de, Zugriff Juni 2013



Barcoo Anwendung mit dem Smartphone | Quelle: checkitmobile GmbH (barcoo)

und Frankfurt. Die meisten der Touren sind auf Deutsch. Dazu gibt es für Berlin auch eine englische Tour zur Berliner Mauer.

📌 barcoo²³³

Die Applikation „barcoo“ von der checkitmobile GmbH in Berlin bietet schnellen und einfachen Zugriff auf unabhängige Informationen zu Produkten im Geschäft, unterwegs oder zu Hause. Produktinformationen und -bewertungen, Preisvergleiche, Testberichte, Öko- und Gesundheitsinformationen werden über den Barcode des Produktes direkt auf das Handy übertragen. So kann der Kunde Geld sparen, auf Qualität und Gesundheit achten, erfahren, was andere Nutzer mögen und viele weitere Produktinformationen nutzen. barcoo ist der größte mobile Produkt-Guide Europas und hat mit 10 Millionen Downloads momentan den neunten Platz im Apple App-Store.

📌 Wunderlist²³⁴

In der Vernetzung von Arbeit und Privatleben, vor allem bei der Generation der unter 30 jährigen, sieht das Software-Startup einen stark anwachsenden Trend. Ausgehend von dieser Annahme gründeten 2010 6 Freunde in Berlin das Unternehmen 6Wunderkinder GmbH. Sie gestalteten und entwickelten die sogenannte Wunderlist, eine cloud-basierte, plattformübergreifende Produktivitäts-Applikation, die zum ersten Mal im November 2010 vorgestellt wurde. Heute ist Wunderlist eine der bekanntesten Produktivitäts-Applikation weltweit und wird von über 4 Millionen

233 <http://www.barcoo.com/de>

234 <http://www.6wunderkinder.com/wunderlist>



Showroom mit vernetzter Gebäudetechnik in Berlin | Quelle: 2012 di-Vision bau-medien-projekte GmbH, Bild: Stefan Dauth



Spiel- und Lesetisch im Intelligenz-Haus IQ 150 | Quelle: Prof. Raúl Rojas

Menschen benutzt. Die smarte To-Do Liste wurde in 104 Ländern vom Apple Store als „App of the Week“ gewählt. Ein wichtiger Aspekt für die Beliebtheit dieser Applikation ist die Usability. Die Benutzung ist einfach, individuell anpassbar und soll Spaß machen. Seit neuestem ist die kostenpflichtige WunderlistPro auf dem Markt. Mit der Einführung der Premium Applikation für die professionelle Nutzung möchte das Startup endlich eigenes Geld verdienen. Das dahinterstehende Konzept beruht auf Erkenntnissen einer Kundenanalyse. Die Wunderlist wird vorrangig von Studenten genutzt. Wer sich einmal an ein Tool gewöhnt hat, wird es auch weiter im Arbeitsleben nutzen- dann allerdings für eine monatliche Gebühr.

7.3.3 Beispiele für Smart Home Technologien

■ E-Wohnen Gebäude Mendelssohnstraße 27

Anfang der 90er Jahre fanden sich die Gründer von di-Vision bau-medien-projekte GmbH und Ideen für die vernetzte Zukunft des Wohnens. Nachdem das erste Projekt realisiert war, wurden Schritt für Schritt weitere Projekte entwickelt und eine Vielzahl von Partnern gewonnen. Mit Projekt 4 hat das Team von E-Wohnen im Jahr 2012 Deutschlands größten Showroom²³⁵ realisiert,

in dem fast alles gezeigt wird, was heute an innovativer technischer Ausstattung möglich ist. Es ist ein einzigartiger Wohnraum entstanden, in dem modernster Standard der Heimautomations-technik vorgeführt wird. In den darüber liegenden Geschossen des Mehrfamilienhauses wird gewohnt, in ebendiesen Standards des E-Wohnens. Zudem wurde für das alte Fabrikgebäude in der Mendelssohnstraße ein barrierearmer Ausbau und ein Passivhausstandard im Bestand realisiert, der das Soll mehr als erfüllt hat. Damit stellt sich das E-Wohnhaus nahe Alexanderplatz auf die Wohnbedürfnisse der Zukunft ein. Es wurde der bemerkenswerte Versuch unternommen, alles, was der Markt derzeit an technischen Lösungen hergibt, umzusetzen. Die dafür größte Herausforderung bestand im Bereich der Vernetzung und nicht alles läuft optimal aufeinander abgestimmt. Dennoch, als Testfläche wurden hier zahlreiche Probleme der Praxis zu Lösungen. Eine weitere Optimierung ist in Vorbereitung. Das E-Wohnen-Team plant bereits das nächste Projekt in Form eines energieautarken Hauses. Eines, das sich selbst versorgt und sogar überschüssige Energie ins Stromnetz einspeist. Damit wird das Konzept um die wichtige Komponente der Energieversorgung bereichert. Denn das E bei E-Wohnen steht nicht für Energie sondern für Elektronik, aber ohne Energie geht bei diesem Wohn-Konzept nicht einmal mehr die Haustür auf.

²³⁵ <http://www.e-wohnen-der-zukunft.de/>, Zugriff 17. Mai 2013

■ IQ150 - Gebäude der FU Berlin in Kleinmachnow

Der Prototyp eines „intelligenten Hauses“ entstand in Kleinmachnow bei Berlin und soll einen Blick in die Zukunft des Wohnens ermöglichen. Dieser fokussiert auf eine aktive, selbst-agierenden Wohnumgebung. Nützliche Automatismen, die monotone Haushaltspflichten abnehmen, ein Remotezugriff auf nahezu jedes technische Gerät des Hauses und viele atmosphärische Elemente, wie etwa ein simulierter Nachthimmel im Schlafzimmer, sind Teile der Servicepalette. Das IQ150 ist ein privat finanziertes Projekt, das Prof. Raúl Rojas, Mitarbeiter und Studenten der Freien Universität Berlin 2009 realisiert haben. Verschiedene Themen wurden in Seminaren besprochen und Experimente konnten am IQ150 durchgeführt werden. Wichtige Komponenten waren dabei der Einbau eines neuartigen Heizungssystems, eine Anbindung an die Elektromobilität, Automation im Sinne von Ambient Intelligence und die Kopplung von sonst inkompatiblen kommerziellen Subsystemen, d. h. Systemintegration. Das IQ150 verfügte über ein mehrere Terabyte großes „Gedächtnis“ in dem alle Medien gespeichert sind (Videos, Musik, Bilder, alle Dateien des Paperless Office, usw.) sowie ein weitreichendes „Nervensystem“ das aus Sensoren, Aktoren und Programmierereinheiten von BTicino Deutschland aufgebaut wurde. Die Steuerung erfolgte zentralisiert über einen Media-Server, der alle Protokolle der angeschlossenen Geräte, Roboter und Subsysteme zu einem gemeinsamen Nenner reduzierte. Das ganze Haus konnte mit einer einzigen Fernbedienung gesteuert werden, bei Wunsch auch über Internet oder Handy. Im November 2009 wurde der Feldversuch abgeschlossen und ausgeliehene Geräte zurückgegeben. Der eigens für das Projekt entwickelte „interaktive Tisch“, eine Art Prototyp eines überdimensionalen Tablet PC (Tablet PC oder Surface), wird seitdem für die multimediale Lehre im Zentrum für digitale Medien verwendet. Weiterentwickelte Pläne für die nächste Generation liegen bereits vor. Bei diesem Neubau aus einer Planung von 2011/12 stehen Nachhaltigkeit und Energieverbrauch im Zentrum. Sollte eine Unterstützung dieses Forschungsprojektes erfolgen, wird das neue Gebäude für etwa 1–2 Jahre als Ausstellungsstück zu besichtigen sein.

■ Virtenio GmbH: Smart Wireless Devices

Die Virtenio GmbH wurde 2010 als Ausgründung der Technischen Universität Berlin gegründet. Sie entwickelt, produziert und vertreibt innovative Miniaturcomputer (Funkmodule) mit drahtloser Kommunikation, die mit minimalem Energiebedarf permanent Informationen sammeln, verarbeiten und weiterleiten. Diese Systeme können autark als eine Art Sonde oder im Netzwerkverbund

arbeiten und damit neue Anwendungen schaffen. Die mobilen und funkbasierten Module bietet Virtenio in Kombination mit Gateways an, die je nach Bedarf Messwerte lokal speichern, über eine vorhandene Internetanbindung verfügbar machen oder an beliebigen Orten per Mobilfunk zu einem Webaccount übertragen. Diese „Smart Wireless Devices“ können beispielsweise im Bereich „Homeautomation“ und auch für das Smart Metering einen großen Beitrag zur Vernetzung unterschiedlichster Komponenten leisten. Das Berliner Unternehmen ist Partner²³⁶ im NEMO-Netzwerk GESA (ganzheitliche, energieeffiziente Sanierung von Altbauten) BMWI. Von der Bestandaufnahme über die Sanierung bis hin zur technischen Gebäudeausstattung arbeiten und erforschen verschiedenste Unternehmen anhand von Pilotprojekten neue und innovative Technologien. Von der Stiftung der Deutschen Wirtschaft für Arbeit und Beschäftigung (SWAB) wurde das Unternehmen mit dem German Smart Business Award 2013 ausgezeichnet. Damit gehört Virtenio zu den Top 9 Startups, des von der SWAB in Kooperation mit der Frankfurter Allgemeinen Zeitung durchgeführten Wettbewerbes.

■ Nanotron Technologies GmbH

Die Nanotron Technologies GmbH stellt Funkmodule her, die besonders energiesparend arbeiten, durch ein proprietäres Funkverfahren besonders stör- und manipulationssicher sind und die in der Lage sind, den Abstand zwischen zwei Modulen festzustellen. Da sie sich gut für den Einsatz unter widrigen Funkbedingungen in rauem Umfeld eignen, gehen Anwendungen, die Nanotron damit realisiert hat, deutlich über die Home Automation hinaus: Neben Zugangskontrollen für Gebäude wurden auf Basis der Lokalisierungsfunktionen bereits Anwendungen zur Kollisionsverhinderung, zur Lenkung von Robotern innerhalb von Gebäuden, zur Lokalisierung von Personen oder Gegenständen in funktechnisch schwierigen Umgebungen wie zum Beispiel Tunnelsystemen realisiert.

7.3.4 Geodaten und Geoinformation

Anwendungen, die Geodaten nutzen, sind für Smart Cities hoch relevant. Der Markt ist in den letzten Jahren geradezu explodiert. Kartenbasierte Visualisierungen jenseits des Stadtplans beinhalten regelmäßig eine vom Nutzer beeinflussbare Überlagerung

²³⁶ <http://www.virtenio.com/de/forschungsprojekte.html>, Zugriff Juni 2013

von Kartendaten mit anderen Daten. Beispielhaft und als vorbildlich für die öffentliche Verwaltung sei hier das System FIS-Broker genannt, mit dem die Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt seit Jahren jedem Bürger Umweltdaten, von der Lärmbelastung bis zum Grundwasserstand kartensbasiert zur Verfügung stellt. Verkehrssteuerung und andere Routing-Anwendungen beschränken sich ebenfalls nicht auf Staukarten der VMZ, Google Maps oder handelsübliche Navigationssysteme. Solche Daten und Dienstleistungen sind nicht nur längst in eine Vielzahl von Anwendungen eingezogen. Software für Logistik, Fabriksteuerung oder Außendienststeuerung wächst mit Anwendungen zur Steuerung von Business-Prozessen zusammen. Auf diesem Gebiet ist in Berlin eine Vielzahl von Technologieanbietern aktiv, außerdem gibt es Anwender in fast allen Branchen. Einige Technologieunternehmen sind heute schon Anbieter von Smart City-Lösungen. Es ist damit zu rechnen, dass die Hersteller von Software für Geodienste oder Prozessmanagement neue Smart City – Anwendungen schnell aufgreifen und verbreiten werden.

7.4 Optik

„Urban Technologies sind Technologien, die den Wohlstand und damit die Zukunft der Stadt sichern.“²³⁷

Mikrosystemtechnik und Industrie 4.0 werden für Berlin als Smart City wichtig und an Bedeutung zunehmen. Der gesamte Bereich der Beleuchtung erfährt eine starke Wandlung hin zu mehr Effizienz und Energieeinsparung. Die Stadt- und Gebäudebeleuchtung bietet ein großes Handlungsfeld, in dem nicht nur Energie- sondern auch Ressourcenverbräuche drastisch reduziert werden können. Dazu findet sich eine große Schnittstelle zu anderen Kompetenzbereichen, da mit dem Einsatz von OLED und LED unter anderem auch Smartphones und Fahrzeuge optimiert werden.

Mit neuen Techniken der Prozessoptimierung, Prozess-Steuerung, und -Integration, eröffnen sich innovative Möglichkeiten der innerstädtischen Fabrikation. Die Fabrik 4.0 hilft mit Smart Engineering in Smart Systems²³⁸ die Visionen einer leisen und sauberen Produktion in umsetzbare Realität zu überführen.

²³⁷ Interview Prof. Stens, TSB GmbH, am 08.02.2013

²³⁸ Die Lesswire AG entwickelt und produziert z.B. Gateway-Lösungen für Smart Home Technologien in Berlin, hat hier aber keine Referenzprojekte

Die „Grüne Fabrik“²³⁹ kann, neben verringerten Emissionen, zum Beispiel durch „Direct Manufacturing“ integriert in innerstädtische Flächen Ressourcen und Energie sparen und hat dazu eine bestoptimierte Logistik auf dem Weg von der Produktion zum Kunden. Schnittmengen zu fast allen Kompetenzbereichen sind nicht nur hier deutlich. Als Zulieferindustrie trägt die Optik und die Mikrosystemtechnik mit Schlüsseltechnologien zur Umsetzung einer Smart City bei. So können intelligente Materialien für das Energie Harvesting genutzt werden, intelligente Kleidung kann Leben retten²⁴⁰ und Produkte aus der Sensorik unterstützen moderne Fahrzeugtechnik. Lange bekannt sind die Vorteile der Glasfaser-Leitungen zur notwendigen Beschleunigung des Datentransfers. Deutlich sind internationale Bestrebungen zum Datennetzausbau, dem Fiber-to-the-Building²⁴¹. Auch in Berlin beginnt beispielsweise die Firma Telecolumbus das Berliner Datennetz für die Übertragung zu optimieren.

■ Stadtbeleuchtung:

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt²⁴²

Von den rund 224.000 Straßenleuchten werden seit 2012 von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt rund 42.500 Leuchten mit Gas betrieben. Ein umweltpolitisches Ziel des Senats ist es, den Energieverbrauch der Straßenbeleuchtungsanlagen bis Ende Jahres 2018 um 30–50 Prozent zu reduzieren. Diesem Ziel dient auch die Umrüstung der Gasleuchten. Allein die ursprünglich vorhandenen 8.000 Gasreihenleuchten verbrauchten 48,5 Gigawattstunden Energie pro Jahr. Würde dieses Gas nicht in Leuchten verbrannt, sondern für die Stromerzeugung genutzt, könnten mit dem Strom 100.000 adäquate elektrische Leuchten betrieben werden. Darüber hinaus sind die gasbetriebenen Leuchten wesentlich störanfälliger, für ihre Instandhaltung sind spezielle, nur in relativ kleiner Stückzahl produzierte und damit teure Ersatzteile erforderlich. Durch die Bauart bedingt ist die Wartungsfrequenz etwa 4 Mal höher als die moderner Elektroleuchten. In 5 Pilotstandorten sind erstmals LED-Leuchtenmodelle auf alten Bündelpeilermasten in Betrieb gegangen. Die Maßnahme trägt auch zur Bewahrung des historisch überlieferten Erscheinungsbildes der Straßenbeleuchtung bei. In der Falckensteinstraße wurden Gasaufsatzleuchten schon auf den

²³⁹ Stiftung Neue Verantwortung, Policy Brief 02/12, Projekt: „Future Urban Industries“

²⁴⁰ Forschungsprojekte Berliner Feuerwehr mit dem Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM)

²⁴¹ Fiber-to-the-Curb (FTTC), Fiber-to-the-Building (FTTB) und Fiber-to-the-Home (FTTH)

²⁴² <http://www.stadtentwicklung.berlin.de/bauen/beleuchtung/de/gaslicht/index.shtml>, Zugriff 21.05.2013

Betrieb mit LED umgerüstet. Die traditionelle Erscheinungsform von Leuchte und Mast blieb erhalten; die neuen Modelle sind von ihren Vorgängern kaum zu unterscheiden. In der aktuellen Haushaltsdebatte wurde das Projekt erneut geprüft und wird wegen des nachhaltig wirtschaftlichen Konzeptes weiter bewilligt. Die Umrüstung der Gasreihenleuchten wird bis Ende 2016 abgeschlossen sein.

„Ich habe zehn Jahre für die Abschaffung der Gaslaternen gekämpft“, sagt Andreas Otto, baupolitischer Sprecher der Grünen im Abgeordnetenhaus. Er habe die Fragen nach Umweltschutz und Kosten denen der städtebaulichen Bedeutung der Leuchten gegenübergestellt. Das Resultat fiel gegen sie aus. „Etwa 5 Prozent sollten bleiben“, denn der Wunsch nach einem „historischen Ambiente“ habe seine Berechtigung.“²⁴³

▣ **Alliander AG**

Die Alliander AG mit Sitz in Berlin ist ein Unternehmen im Energiesektor. Zur deutschen Alliander Gruppe gehört die Alliander Stadtlicht GmbH in Berlin. Die Alliander AG betreibt Strom- und Gasversorgungsnetze und ist in den Innovations-Geschäftsfeldern der dezentralen Energieversorgung, dem Ausbau des Smart Grid, Smart Meter und LED Technologie tätig. Die Alliander Stadtlicht beschäftigt sich mit öffentlicher Beleuchtung und Ampeltechnologie. In einem Privat-Public-Partnership Modell managt das Unternehmen seit 2006 alle Berliner Ampeln für die Verkehrslenkung Berlin. Neben der Störungsbeseitigung und Instandhaltung veranlasst sie auch die Modernisierung, die Leitungsverwaltung, die Planung und den Bau von neuen Ampelanlagen und Verkehrsrechnern. Seit 2009 sind sämtliche Lichtsignalanlagen modernisiert, damit spart das Land Berlin mehr als die Hälfte an Energie. Für alle 2100 Ampelanlagen wurde ein web-basiertes Störungsbuch entwickelt und ein Digitales Management-Informationssystem (DMIS) aufgebaut. Das System ist auch für die öffentliche Seite zugänglich und erleichtert dadurch die Arbeit der Partner. Die Steuerung des Verkehrs als hoheitliche und somit nicht privatisierbare Maßnahme bleibt Aufgabe der Stadt und somit der Verkehrslenkung Berlin (VLB).

7.5 Gesundheitswirtschaft

Mit dem Wachsen der Städte ist eine ganze Reihe gesundheitsorientierter Herausforderungen verbunden. Für eine lebenswerte Stadt spielen in der Zukunft gerade im Cluster Gesundheit zahlreiche Aspekte eine Rolle. Dabei steht das Thema Demografie in direktem Zusammenhang mit fast allen weiteren Unterthemen. Eine wachsende und gleichzeitig alternde Gesellschaft mit zunehmend mehr Alleinlebenden stellt der Bevölkerung Aufgaben, die nach smarten Lösungen rufen.

Stadtplanung, Wohnungsbau, Green Buildings und Urban Heating wurden bereits im Kapitel Energie erläutert. Urban Gardening stellt dazu einen Teilaspekt dar, der eine mögliche Antwort auf Fragen zum Versorgung-Nahrungsmittelbezug und der innerstädtischen Nahrungserzeugung²⁴⁴ gibt. Bioökonomie²⁴⁵, Biodiversity und CO₂-Speicherung sind dabei als Verbundthemen fast automatisch ein positives „Abfallprodukt“.

Für die Stadtbewohner ist Lärmbelastung, insbesondere in einer Millionenstadt wie Berlin, eine zunehmende Herausforderung. Neben bekannten Belastungen, wie dem Fluglärm, gibt es zahlreiche weitere Störfelder. Mit der Aktion „Berlin wird leiser“²⁴⁶ hat die Senatsverwaltung für Stadtplanung und Umwelt alle Berliner aufgerufen, Orte zu nennen und Tipps zu geben, die Abhilfe schaffen. Andere urbane Umweltbelastungen entstehen durch Lichtverschmutzung, erhöhte Ozonwerte und Feinstaubbelastungen, deren Schadstoffgehalt an 16 Stellen des „Berliner Luftgüte Messnetzes“²⁴⁷ (BLUME) gemessen wird. Veröffentlicht werden die Werte auf den Seiten der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt und auf dem Open Data Portal der Stadt. Auch eine Applikation²⁴⁸ für ein Smartphone wäre denkbar. Die Ursachen und Auswirkungen der zunehmenden Lichtverschmutzung wurden 2012 in dem interdisziplinären Forschungsprojekt „Verlust der Nacht“, im Rahmen des Wissenschaftsjahres „Zukunftprojekt Erde“ des Bundesministeriums für Bildung und

244 Berliner Beispiel für Urban Gardening mit Recycling von Kaffeesatz, <http://www.frischepilze.com/>, Zugriff Juli 2013

245 Die Bioökonomie ist kein originäres Gesundheits-Thema. Da die Life Sciences in Berlin dem Cluster Gesundheitswirtschaft zugerechnet werden, werden Themen aus diesem Gebiet im Kapitel Gesundheitswirtschaft beschrieben

246 <https://leises.berlin.de/>

247 Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung veröffentlicht stündlich aktualisierte Messwerte unter: http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/luftqualitaet/de/messnetz/aktuelle_werte.shtml, Zugriff Juli 2013

248 <https://incom.org/projekt/2585>, Zugriff Juli 2013

243 „Berlin trennt sich von historischen Gaslampen“, FOKUS, 20.07.2012



„Digital Care Support“ für Demenzkranke mit Ortungs- und Leitsystemen, Erinnerungs- und Alarmfunktionen | Quelle: TP THEORIE@PRAXIS Gesellschaft für Forschung und neue Kommunikation mbH

Forschung (BMBF), von verschiedenen Berliner Forschungseinrichtungen untersucht²⁴⁹.

Die Barrierefreiheit und Inklusion beschäftigt bereits zahlreiche Forscher, Entwickler und Produzenten²⁵⁰. Angestrebt wird eine weitgehend uneingeschränkte Nutzung des Wohnraumes, des Wohnumfeldes und der städtischen Angebote, die über die gesundheitliche Grundversorgung und Prävention hinausreichen. Den größten Beitrag zu gesundheitlichen Fragen leistet der Fortschritt in der medizinischen Forschung, der Diagnostik, der Arzneimittelentwicklung und der Versorgung. Diese Bereiche sind hier bewusst ausgeklammert, da sie nicht sehr urban sind. Dass insbesondere die Schnittstellen zu diesem Bereich mindestens ebenso großes Potenzial zu mehr Smartness in Berlin haben, wie die dargestellten Beispiele aus dem Bereich der Telemedizin und der Assistenzsysteme, liegt auf der Hand. Hier spannt sich der Bogen von der Auffindbarkeit der Versorgungsangebote über smarte Serviceleistungen und Qualitätsinformationen dieser Angebote bis hin zu intelligenten Angeboten zur Prävention und Fitness.

7.5.1 Telemedizin und E-Health²⁵¹

Mit Anwendungen für die Fernübertragung von Gesundheitsdaten, mobiler Prävention, Informationsdiensten, z. B. mit dem Projekt „Geoinformationssysteme als Entscheidungshilfe für die ambulante medizinische Versorgung auf dem Weg zur gesunden Stadt von morgen“²⁵² reagiert die Forschung und Entwicklung auf Bedarfe einer alternden Gesellschaft. Speziell für ländliche Gebiete, mit einem ausgedünnten Gesundheitsversorgungsnetz, werden diese Entwicklungen mit einer hohen Priorität und als Wachstumsmarkt eingestuft. Im Bereich Lebensrettung spielen Anwendungen aus der Telemedizin, auch und gerade im verdichteten Stadtraum, eine tragende Rolle. Entlang der Wertschöpfungskette entwickelt das Berliner Gesundheitscluster an der Schnittstelle zum Cluster IuK verschiedenste intelligente Anwendungen, die nicht nur Bewohnern ländlicher Gebiete eine medizinische Versorgung sichern und erleichtern²⁵³. Die Firma Getemed AG aus Teltow bei Potsdam hat beispielsweise ein Telemonitoring-System²⁵⁴ für Herzranke entwickelt, mit dem älteren Menschen ermöglicht wird, länger selbstbestimmt zu Hause zu leben. Durch die eigenständige, regelmäßige Aufzeichnung lebenswichtiger Vitaldaten in Kombination mit einer ständigen Verbindung via Datenleitung mit dem betreuenden Arzt, haben die Patienten eine nötige Sicherheit und Kontrolle über ihren Krankheitsverlauf.

7.5.2 Ambient Assisted Living (AAL)

Der Bereich AAL ist für eine alternde Gesellschaft von großer Bedeutung. Bei einer steigenden Lebenserwartung und einem wachsenden Anteil von alleinlebenden Stadtbewohnern spielt der Bereich der baulichen Anpassung von Wohnräumen in altersgerechte Wohnungen eine tragende Rolle. Doch damit allein ist es nicht genug. Serviceangebote, Hilfe und Pflege sind nötig, damit das Alleinleben im Alter lange möglich ist. Hier kommt die intelligente Wohntelematik des AAL zum Zuge, die sich, anders als bei Angeboten der Telemedizin, an ältere oder pflegebedürftige Menschen ohne akuten Behandlungsbedarf richtet. Mit präventiven technischen Angeboten wird eine längstmögliche Eigenstän-

251 Unter dem Begriff E-Health versteht man Anwendungen elektronischer Geräte zur medizinischen Versorgung und anderer Aufgaben im Gesundheitswesen

252 Siehe auch Kapitel Berliner Projekte, Beuth HS

253 <http://www.doxter.de/>, Portal zu Online-Buchung von Arztterminen

254 [http://www.gesundheitsregion-fontane.de/index.php?id=22&no_cache=1&tx_ttnews\[tt_news\]=34&tx_ttnews\[backPid\]=6](http://www.gesundheitsregion-fontane.de/index.php?id=22&no_cache=1&tx_ttnews[tt_news]=34&tx_ttnews[backPid]=6), Zugriff Juli 2013

249 <http://www.zukunftsprojekt-erde.de/mitmachen/verlust-der-nacht.html>, Zugriff 2013

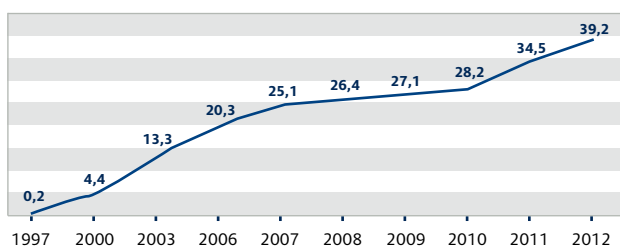
250 Open Data App „wheelmap“, <http://daten.berlin.de/anwendungen/wheelmap-rollstuhlgerechte-orte-findern>, Zugriff Juli 2013

digkeit in den eigenen Wohnräumen unterstützt. Beginnend mit einem „Notfallknopf“ als Armband, über einen intelligenten Boden, der einen Sturz meldet bis hin zu einer Software auf einem Tablet Computer²⁵⁵ oder einer Applikation auf dem Smartphone, die an die Medikamenteneinnahme erinnert.

Wie auch in Bereichen der Telemedizin ist die Akzeptanz von unterstützenden technischen Anwendungen noch nicht weit verbreitet. Living-Labs²⁵⁶ und Pilotprojekte haben bisher kaum einen Stimmungswandel erreicht. So setzen zum Beispiel viele Wohnungsbaugesellschaften, wie die STADT und LAND und die degewo, auf eine Mischung von klassischen Pflegeangeboten mit einem Conciergedienst oder einem Seniorenbeauftragten und externen Dienstleistern²⁵⁷, die ihre Angebote nur in Teilen durch innovative Technik unterstützen.

Gerade bei der Zielgruppe der über 60 jährigen und bei nicht technik-affinen Personen spielt vor allem ein niederschwelliges Angebot eine entscheidende Rolle. Für die Umsetzung technisch innovativer Pilotprojekte sind der steigende Anteil von älteren Internetnutzern und die wachsende Anzahl von Besitzern eines Smartphone oder Tablet-PC förderlich. In der Altersklasse der 50 bis 64-Jährigen ist der Anteil der Smartphone-Besitzer allein in den ersten 6 Monaten des Jahres 2013 um die Hälfte gestiegen, von 26 auf 39 Prozent²⁵⁸.

Internetnutzer ab 60 Jahre in % von 1997 – 2012



Quelle: ZDF Online-Studie 1997, ARD/ZDF Online Studie 2000–2012

In der Forschung ist eine ganze Reihe von Akteuren mit Themen der demographischen Entwicklung beschäftigt, so wird z. B. gerade ein neuer Studiengang für AAL an der HTW²⁵⁹ vorbereitet.

255 <http://www.selbst-im-alter.de/start/>, Zugriff 31.07.2013

256 <http://www.aal-deutschland.de/informationen/living-labs/living-labs-deutschland>, Zugriff Juli 2013

257 <http://www.sophia-berlin.de/>, Zugriff Juli 2013

258 http://www.bitkom.org/de/markt_statistik/64046_76387.aspx, Zugriff Juli 2013

259 <http://www.htw-berlin.de/organisation/?typo3state=projects&lsfid=1618>, Zugriff 19.04.2013



Der Virtuelle Begleiter | Quelle: ViBe-Verbundprojekt, aus der Präsentation auf dem 5. AAL-Kongress von Thomas Hecker, DResearch Digital Media Systems GmbH, 24.01.2012

Weitere Forschungsprojekte finden sich unter Connected Living e. V.²⁶⁰ oder Smart Senior²⁶¹.

7.5.3 Bioökonomie

Das Konzept der Bioökonomie²⁶² ist an natürlichen Stoffkreisläufen orientiert und umfasst alle Wirtschaftsbereiche, die nachwachsende Ressourcen wie Pflanzen, Tiere sowie Mikroorganismen und deren Produkte, erzeugen, be- und verarbeiten, nutzen und damit handeln. Zum Einsatz kommen nicht nur Rohstoffe, die in der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft sowie in der Aquakultur oder der mikrobiellen Produktion erzeugt werden, sondern zunehmend auch Rest- und Abfallstoffe, die biologischen Ursprungs sind. Die Bioökonomie ist daher auch eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft. Neben der stofflichen Nutzung ist auch die Verwendung von nachhaltig erzeugter Biomasse als erneuerbare Energiequelle von Bedeutung – bevorzugt am Ende der Nutzungskaskade.

Berlin und Brandenburg haben die strategische und ökonomische Bedeutung der Bioökonomie für ihre Regionen erkannt. Ende 2011 wurde eine „Potenzialanalyse zur regionalen Bioökonomie in Berlin und Brandenburg“ durchgeführt, mit dem Ziel, vorhandene Kompetenzen zu analysieren und die Innovationspo-

260 <http://www.connected-living.org/projekte/gesundheitscoach/>, Zugriff Juli 2013

261 <http://www.smart-senior.de/>, Zugriff Juli 2013

262 <http://www.healthcapital.de/biotechnologie/artikel/details/bundeskabinett-beschliesst-neue-biooekonomie-strategie/>, Zugriff 08.08.2013

tenziale nachwachsender Rohstoffe zu identifizieren²⁶³. Die Analyse zeigt, dass die Region Berlin-Brandenburg das Potenzial hat, beim Aufbau der Bioökonomie in Deutschland und Europa eine führende und maßgebliche Rolle zu übernehmen. Die Weiße Biotechnologie beschreibt einen Teilaspekt, der sich insbesondere mit der Weiterverwertung²⁶⁴ von industriell hergestellten Bioabfällen beschäftigt. In biochemischen Prozessen werden dazu Organismen für die Wandlung von Abfallstoffen eingesetzt.

Zur Bioökonomie gehört auch die Nutzung agrarischer Rohstoffe für die Industrie und außerdem der Ersatz chemischer oder mechanischer industrieller Verarbeitungsprozesse durch biologische, z.B. enzymatische Verfahren, Biotransformationen oder Nutzung von Biofilmen. Beides ist für eine Smart City unter den Schlagworten „urban production“ oder „CO₂-arme Produktion“ grundsätzlich relevant und in Berlin auch mindestens in Forschung und Entwicklung vertreten. Da eine Recherche über den tatsächlichen Einsatz biologischer Rohstoffe oder Verfahren in der Berliner Industrie vermutlich Aufwand und Umfang eines eigenständigen Reports hätte, ist beides hier ausgeklammert bzw. auf die Beispiele aus den Bereichen Wasser, Recycling, „urban gardening“ und Aquaponik beschränkt.

7.5.4 Beispiele smarter Gesundheits-Anwendungen und Projekte

■ Virtueller Begleiter (ViBe)

Der virtuelle Begleiter ViBe²⁶⁵ ist ein Projekt das im Rahmen der Fördermaßnahmen „Mobil bis ins hohe Alter – nahtlose Mobilitätsketten zur Beseitigung, Umgehung und Überwindung von Barrieren“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung umgesetzt wird. Der ViBe ist eine Kombination aus elektronischem Hilfsmittel und einem im Hintergrund tätigen Unterstützungsdienst. Anders als bei anderen Verbundprojekten wird hier enge Verzahnung aller Partner angestrebt, um optimale Synergien zu erzielen und Kommunikationsprobleme zu begrenzen. Die Leitgedanken der Entwicklung sind, die Interaktion extrem zu vereinfachen, Bedienfehler auszuschließen und hohes Vertrauen und Sicherheitsempfinden bei den Nutzerinnen und Nut-

zern zu erzeugen. Für die Umsetzung des virtuellen Begleiters wurde ein sprachgesteuerter mobiler IT Service als Software Applikation mit persönlicher Betreuung auf einem Smartphone entwickelt. Eine eigene Software eröffnete dabei die Möglichkeit einer gezielten Optimierung, insbesondere ermöglicht dies eine Videoverbindung zwischen Nutzer und Betreuer in Echtzeit. Mit der Entscheidung zu einer eigenen Software auf einem handelsüblichen Smartphone bietet sich auch die Chance, die Navigationsassistenten durch Angebote für medizinisches Monitoring und Telemedizin zu ergänzen. Neben der DRResearch Digital Media Systems GmbH arbeiten die Human-Factors-Consult GmbH an der anwendergerechten Gestaltung der Nutzerführung sowie weitere Berliner Unternehmen und Forschungseinrichtungen, ergänzt durch ein Unternehmen aus Erlangen, gemeinsam in diesem dreijährigen Forschungsprojekt.

■ STEMO, Berliner Feuerwehr

Die Berliner Feuerwehr hat einen sehr aktiven Forschungsbereich mit zahlreichen Projekten für innovative Technologien, die eine Lebensrettung unterstützen. Der Ansatz für das Projekt basiert auf in Berlin in konzentrierter Form vorhandener wissenschaftlich-technischer Kompetenz und einer sehr gut ausgebildeten medizinischen Infrastruktur. Mit Partnern aus Forschung und Wirtschaft beteiligte sich die Berliner Feuerwehr an der Entwicklung eines Spezialfahrzeuges zur Versorgung von Schlaganfällen; das Stroke-Einsatz-Mobil (STEMO). Der Name ist vom englischen Wort für Schlag (bzw. Schlaganfall) Stroke abgeleitet. Jedes Jahr erleiden in Berlin rund 12.000 Menschen einen Schlaganfall. Ziele des Forschungsprojekts sind die Früherkennung eines Schlaganfalls und die sofortige Einleitung der Therapie. Die Behandlung kann also direkt vor Ort beginnen. Da bei Schlaganfällen die frühzeitige Erkennung und Behandlung eine wichtige Rolle spielt, werden die Heilungschancen der Patienten mit dem STEMO enorm erhöht. Ein speziell ausgebildetes Team aus Rettungsassistenten, medizinisch-technischem Radiologieassistent (MTRA) und einem als Notarzt qualifizierten Neurologen kümmert sich direkt in diesem Fahrzeug um den Schlaganfallpatienten. Mittels hochmoderner Technologie²⁶⁶ ist das STEMO telemedizinisch mit dem Krankenhaus verbunden.

Seitdem das mobile Einsatzfahrzeug fährt, konnte die Hälfte aller Schlaganfall-Betroffenen deutlich schneller versorgt werden, die Zeit vom Notruf bis zur Therapie wurde von 70 auf 52 Minu-

263 BioTOP-Report, Mai 2012, TSB Innovationsagentur Berlin GmbH

264 <http://www.atb-potsdam.de/forschungsprogramme/projekt.html?xq=280>, Zugriff 08.08.2013

265 „Mobil bis ins hohe Alter“, Steckbriefe der ausgewählten Projekte der BMBF-Fördermaßnahme, Seite 22 / <http://www.human-factors-consult.de/de/projekte/vibe.html>, Zugriff 22.05.2013

266 Kooperation mit Firma MEYTEC GmbH und Thermo Fischer Scientific Inc.



„Tomaten-Fisch-Container“ auf dem Gelände der Malzfabrik | Quelle: ECF / Efficient City Farming GmbH

ten verkürzt. In einem Folgeprojekt werden jetzt die Einbindung des Einsatz-Mobil mit dem Krankenhaus und dem Labor verbessert, das Betreibermodell mit dem Schnittstellenmanagement optimiert und die Tele-Diagnostik im Rettungsdienst durch technologische Weiterentwicklung gefördert.

■ Effizient City Farming GmbH (ECF): Aquaponik

Im Bereich des Urban Gardening hat Berlin mit dem Showcase „Tomaten-Fisch-Container“ ein einmaliges Projekt zu bieten. Das „Tomatenfisch-Projekt“ gewinnt 2012 den Forschungspreis „Nachhaltige Entwicklungen“ im Rahmen des Deutschen Nachhaltigkeitspreises des Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), das die Auszeichnung erstmals vergeben hat. Die emissionsarme und wassersparende Kombination aus Fisch- und Gemüsezucht, entwickelt vom Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei Abteilung Ökophysiologie und Aquakultur, setzt das technische System „ASTAF-PRO“²⁶⁷ ein, welches aus einem Gewächshaus besteht, in dem jeweils ein Aquakultur- und Hydroponik-Kreislauf installiert sind. Es ist ein in Deutschland einzigartiges effizientes System zur Fischzucht. In der Anwendung dieser innovativen Technologie baut das Team

der ECF²⁶⁸ auf dem Gelände der Malzfabrik urbane Farmen, in denen Gemüse und Fisch produziert werden. Die Produktion ist CO₂-neutral und kommt ohne Pestizide, ohne Transportkilometer und mit reduziertem Wasserverbrauch aus. Die EFC plant, in und auf den Gebäuden der Malzfabrik Deutschlands größte Stadtfarm zu errichten. Damit könnten immerhin 2000 Berliner ein Jahr mit frischem Fisch versorgt werden²⁶⁹. Aktuell wurde vor kurzem ein „Tomaten-Fisch-Container“ von Berlin nach Bayern exportiert.

„Es geht um Ökologie und Nachhaltigkeit, darum, mehr Leben in die Pockinger Geschäftswelt zu bringen. Und vor allem um den Wunsch, dass mitten in der Stadt ein Treffpunkt entsteht, an dem sich richtig was rührt: Gestern wurde der Öko-Container am Stadtplatz eröffnet. Bis zum 18. Oktober wird hier „City Farming“ betrieben, parallel gibt es immer freitags insgesamt 28 Veranstaltungen.“²⁷⁰

Neue Farmen sind in Vorbereitung, das Projekt befindet sich an der Schwelle aus dem Pilotstatus herauszuwachsen. Eine Eignung des Betriebes von Fischfarmen für große Supermärkte wird derzeit geprüft.

268 Effizient City Farming, Homepage: www.etc-center.de

269 RBB, Abendschau, Serie Berlin 2020 vom 18.04.2013

270 Passauer Neue Presse, „Stadtfarm im Öko-Container ist eröffnet“, 05.04.2013

267 System ASTAF-PRO (Aquaponik-System zur emissionsfreien Tomaten- und Fischproduktion)

8 Auswertung und SWOT-Analyse

8.1 Erkenntnisse der Bestandaufnahme: Was ist smart in und für Berlin?

In der ausführlichen Beleuchtung der Berliner Aktivitäten kommt klar zum Ausdruck: Berlin ist an vielen Stellen smart und auf dem Weg, eine Smart City zu werden. Und, es geht bei einer Smart City um einen globalen Trend und nicht um eine Modeerscheinung. Urban Technologies für Smart Cities sind ein nachhaltiger Zukunftsmarkt.

Das Zusammenspiel von **Reurbanisierung** der Stadt und Schutz von **Ressourcen** ruft nach einer effizienten Planung mit intelligenten Technologien für urbane Räume. Berlin bietet dafür bereits eine ganze Reihe von Spitzentechnologien, die heute und in der Zukunft eine Rolle spielen. Geforscht, entwickelt, angewendet und produziert wird an vielen Orten in Berlin.

Berlin könnte noch smarter und besser vernetzt werden. Mit einer Strategie. Dazu waren sich alle interviewten Experten einig und haben zwei Kernthesen herausgestellt:

- Die „Zukunft der Stadt“ hat längst begonnen und die Entwicklung in allen Clustern geht sehr schnell voran.
- Ohne ganzheitlichen und interdisziplinären Ansatz lassen sich keine nachhaltigen Lösungen für die „Stadt von Morgen“ finden.

Schwerpunkte für Smart City Berlin in Anlehnung an die Berliner Cluster



Bei den über 300 identifizierten Protagonisten, die sich mit Lösungen für die Stadt der Zukunft beschäftigen und über 40 näher analysierten Projekten wird deutlich: Verkehr und Mobilität, Information und Kommunikation sowie Energie- und Umwelttechnologie bilden Berlins Schwerpunkte auf dem Weg zu einer Smart City und es gibt bereits sehr viele Projekte, die smart sind.

Aber, es ist nicht alles Smart City, auch wenn es auf den ersten Blick so scheint. Eine genauere Betrachtung der Inhalte, im Zusammenhang mit den Bedarfen der Stadt Berlin, führt zu einer differenzierten Beurteilung der „Smartness“ von Projekten und

Aktivitäten. Für eine Smart City Berlin sind vor allem Projekte mit den folgenden Merkmalen smart:

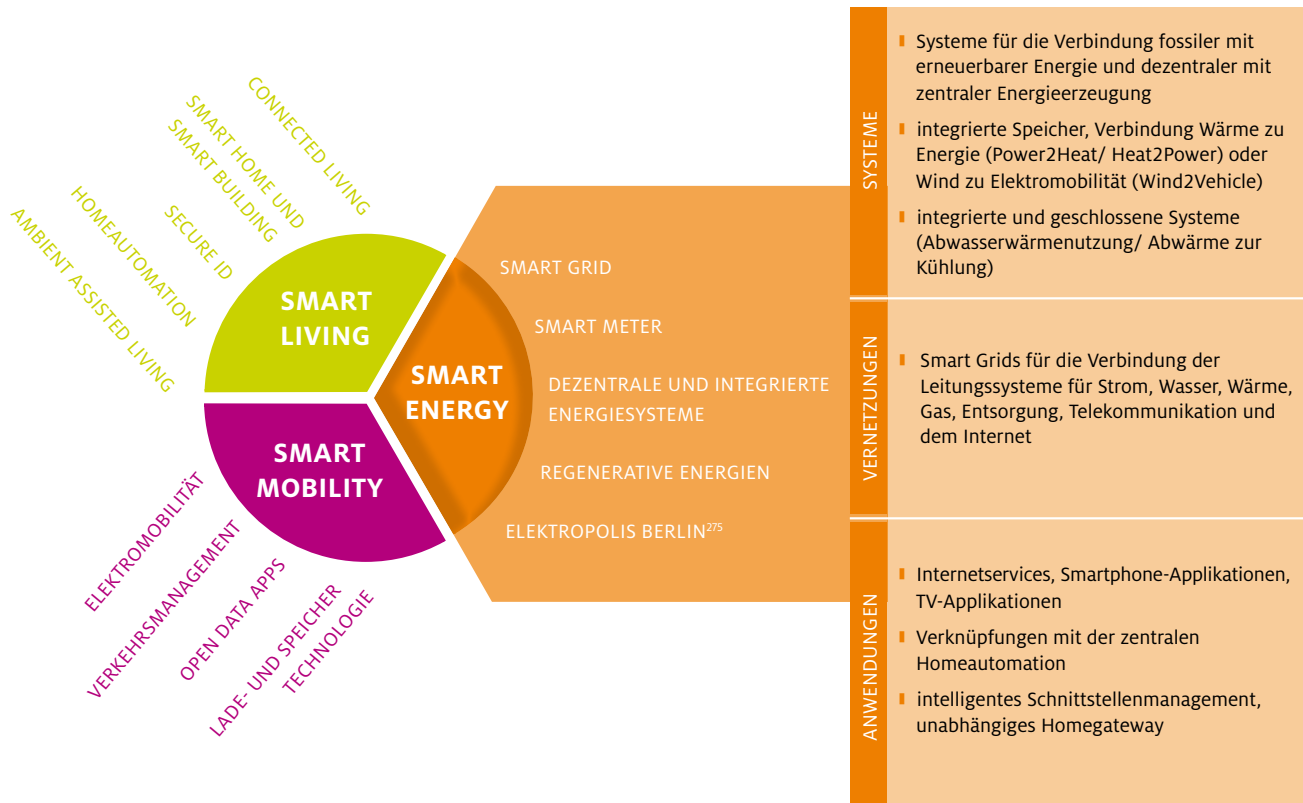
- Sie bieten Synergieeffekte durch clusterübergreifende Lösungen an.
- Sie sind Vorreiter im High-Tech Bereich oder haben eine einmalige Referenz innerhalb Deutschlands oder Europas.
- Sie weisen Anwendungen in oder für Berlin auf und sind relevant für die Stadt oder die Metropole.
- Sie sind technologisch mindestens „state of the art“ oder beziehen die Berliner Forschung mit ein und bieten damit einen Anknüpfungspunkt zum High-Tech-Profil der Berliner Forschung und Wirtschaft.
- Sie haben mindestens den Pilotstatus erreicht oder sind bereits in Betrieb.
- Sie haben eine intelligente Vernetzung und eine bedienungsfreundliche Anwendung.

Eine Vielzahl dieser Kriterien erfüllen die recherchierten Berliner Projekte.

Viele große und kleine smarte Projekte in Berlin sind überaus fortschrittlich. Diese sind zu einem erheblichen Teil, aber keineswegs ausschließlich, innerhalb der Berliner Cluster anzutreffen. Dazu zählen auch Anwendungen aus dem Bereich der Umwelttechnologie, die wirklich smarte Lösungen anbieten, wie zum Beispiel die Abwasserwärmenutzung, auch wenn diese nicht immer einem Cluster zuzuordnen sind. Diese Anwendungen sind wichtig und zielführend für eine Entwicklung zur Smart City. Den Bereich Umwelttechnologien oder Clean/ Green Technologies muss Berlin bei Smart City-Strategien zusätzlich zu seinen etablierten Clustern mit einbeziehen. Hier entsteht derzeit ein großer, neuer Markt, an den nicht der Anschluss verloren werden sollte. Sinngemäß ähnliches gilt für Bau- und Gebäudetechnologien, die ebenfalls nicht vollständig den Berliner Clustern zuzuordnen sind.

In der Analyse zeigt sich, dass Berlin mehr Smartes zu bieten hat, als vergleichbare Städte. Die Metropolregion eignet sich hervorragend für ein breites Smart City Konzept. Die Vielfalt der Cluster und Querschnittskompetenzen bietet Schnittstellen für Innovationen, die in einer gesunden Mischung über die gesamte Wertschöpfungskette aufgestellt sind. Diese Vielfalt eröffnet auch im internationalen Kontext herausragende Chancen zu Innovationen, insbesondere im Schwerpunktbereich der starken Berlin Gesundheitswirtschaft, die nicht in jeder beliebigen Metropole

Bausteine für eine Smart City Berlin mit urbanen Technologien am Beispiel Smart Energy



bestehen. Das Gleiche gilt für die außergewöhnlichen Berliner Architektur-Projekte²⁷¹, die lebendige und konzeptionelle Stadtplanung und die vorbildlichen Beispiele systemisch intelligenter Gebäudetechnik. Auch an allen diesen Schnittstellen hat Berlin Referenzprojekte zu bieten.

Weiterhin gibt es eine Reihe großer und kleiner innovativer Berliner Unternehmen, die Smart City Lösungen anbieten und überall hin exportieren, aber in Berlin keine Referenzprojekte haben. Für Firmen wie Younicos AG²⁷² oder PSI AG²⁷³ gibt es Absatzmärkte in der ganzen Welt, in Berlin ist von ihren vorbildli-

chen Lösungen kaum etwas zu sehen. Dennoch sind sie hier, weil es in Berlin eine nahezu perfekte Ausgangssituation gibt. Kaum eine andere Metropole hat eine derart dichte Vernetzung von Forschung und Anwendung.

Dazu kommen Projekte, die nicht speziell an ein urbanes Umfeld gebunden sind, sondern genauso in Metropolen, wie auf dem flachen Land Anwendung finden, wie z. B. innovative Technologien für erneuerbare Energie²⁷⁴ oder smarte Lösungen für strukturschwache Regionen anbieten, wie z. B. Anwendungen aus dem Bereich der Telemedizin. Auch diese Projekte wurden mit einbezogen, weil sie wichtig sind und helfen, internationale Zukunftsmärkte zu entwickeln. Und weil sie eben hier, in Berlin angesiedelt sind und nicht anderswo.

²⁷¹ Diese sind nur soweit dokumentiert, wie sie urbane Technologien beinhalten. Besondere partizipative oder sozio-kulturelle Ansätze wurden daher bei der Auswahl der Projekte nicht berücksichtigt. Der gleiche Filter wurde auch für Projekte aus der Stadtplanung und Stadtentwicklungskonzepte angewendet.

²⁷² z.B. Pilotprojekt einer Großbatterie mit Vattenfall in Adlershof http://www.yunicos.com/de/mediathek/pressemitteilungen/011_1MWPRL-Vattenfall.html

²⁷³ Die PSI AG ist Partner und Konsortialführer für das Berliner Projekt „Smart Logistik Grids“, http://www.logistik.tu-berlin.de/menue/forschung/aktuelle_forschungsprojekte/smart_logistic_grids/, das sich mit weltweiten Lösungen für intelligente Vernetzung der Logistik beschäftigt.

²⁷⁴ z.B. das Berliner Startup SOLARBRUSH, das sich auf die automatische Reinigung von Solarzellen mit einem Roboter spezialisiert hat oder Lösungen aus dem Bereich der Windkraft

²⁷⁵ <http://www.sdtb.de/Die-Elektropolis-und-ihr-Netz-Energetechnik-5.2167.0.html>, Zugriff Juli 2013

Die Handlungsfelder sind klar umrissen: In einer Smart City müssen Lösungen für Energie- und Umweltprobleme und für den Bevölkerungszuwachs der Stadt im Hinblick auf den demographischen Wandel intelligent zusammengeführt werden. Durch die Erkenntnisse der Recherchen ergeben sich dafür drei Hauptbereiche, in denen Berlin bereits sehr gut aufgestellt ist: **Smart Energy, Smart Mobility und Smart Living.**

Innerhalb dieser Bereiche finden sich zahlreiche Smart City-Themen, auch hier ist in Berlin umfangreiches „Know-How“ vorhanden. Aber wie wird daraus eine Smart City? Mit urbanen Technologien und deren intelligenter Vernetzung. Denn, ohne Gehirn und Nerven keine Körperfunktionen, ohne intelligente Netze keine Stadt der Zukunft. Zusammengefasst gehören dazu drei Bausteine. Erstens innovative technische Systeme, zweitens deren intelligente Vernetzung und drittens eine bedienungsfreundliche Anwendung.

8.2 SWOT-Analyse

8.2.1 Stärken

Auf der Suche nach den Orten und Projekten, in denen Berlin bereits smart ist, zeigt sich das deutlich vorhandene Potenzial für Berlin als Smart City. Aber, wie kann es ausgebaut und weiter entwickelt werden? Welche Gebiete führen durch eine „Smart Specialisation“ zu einem Wettbewerbsvorteil? Nach der Auswertung der Recherchen, im Kontext der geografischen Lage, Geschichte und Kultur Berlins und in der Verbindung mit vorhandenem Potenzial, wird deutlich:

- Berlin hat durch die heterogene, internationale und weltoffene Struktur der Bevölkerung eine einmalige Voraussetzung, um innovative Technologien zu testen.
- Berlin hat durch die gemeinsame Innovationsstrategie mit Brandenburg eine vorzeigbare Vernetzung erreicht, die für Smart City Themen große Chancen bietet.
- Berlin hat einen historischen Bezug, der aus einer dezentralen Netzstruktur mit anteilig noch bestehendem Inselcharakter²⁷⁶ besteht und eine weitgefächerte, langjährige Erfahrung in der

Forschung, die einen starken Bezug zu den Versorgungsnetzen herstellt.

- Berlin hat mit einigen interdisziplinären Projekten im Bereich Energie, Mobilität und Vernetzung (Informations- Kommunikationstechnik, Medien und Kreativbranchen) mehr zu bieten als vergleichbare Metropolen. In diesen Bereichen ist auch ein sehr hoher Anteil der gefundenen Smart City Projekte anzutreffen.
- Berlin hat eine gesunde und stabile Mischung smarter Querschnittskompetenzen über die gesamte Wertschöpfungskette, die eine strategische Ausrichtung fruchtbar anreichern.

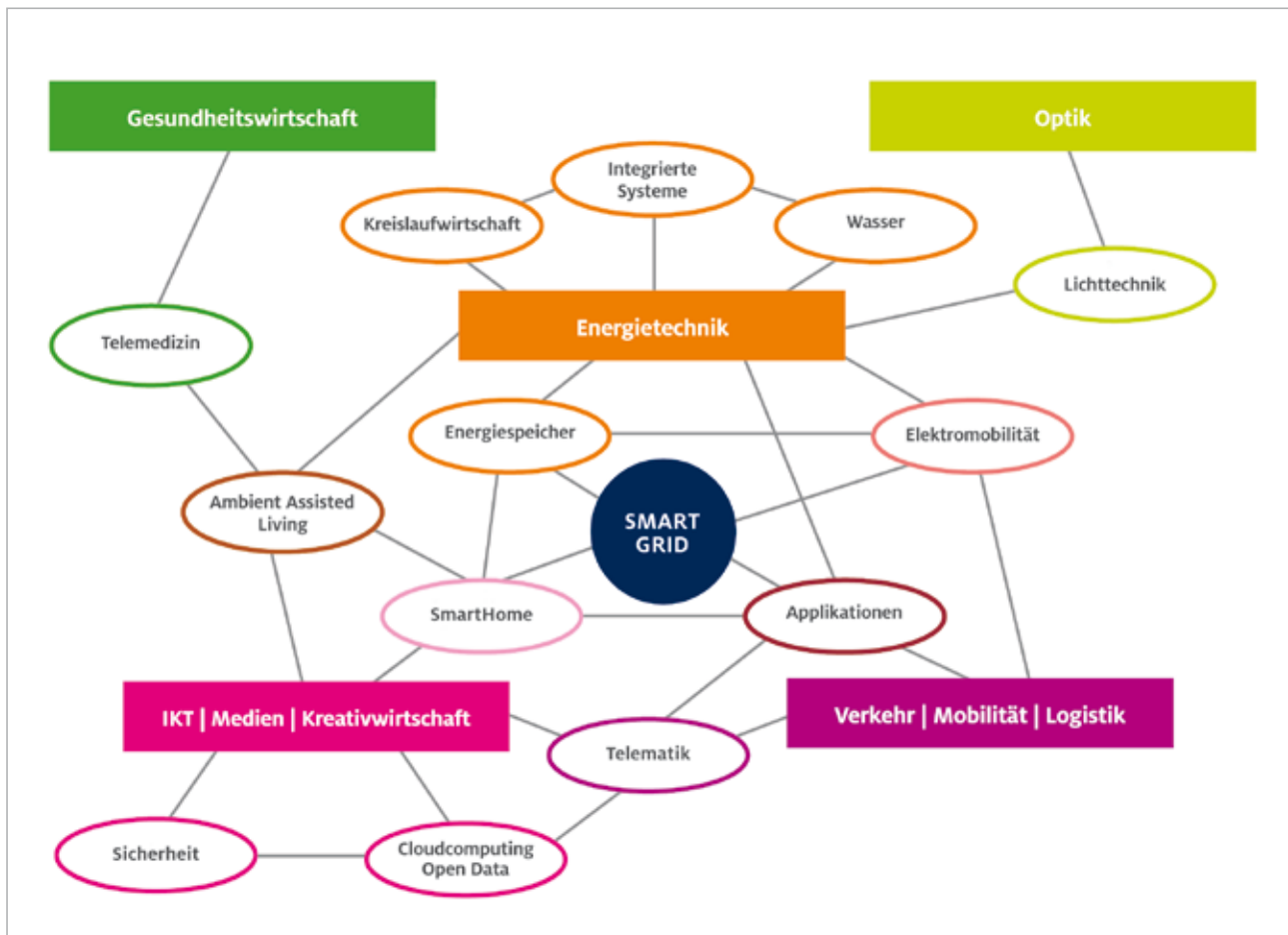
Auf die Frage, warum sich innovative Startup-Unternehmen, z.B. aus dem Bereich Information und Kommunikation, gerade in Berlin ansiedeln, wurde oft die aufgeschlossene Bevölkerung genannt. Damit verbunden wurde die Aussage, dass Berlin eine optimale Testfläche für smarte Technologien darstellt. Nicht zuletzt wurde die Lebensqualität in Berlin genannt, die eine internationale Strahlkraft entwickelt hat und, gleich einem Schneeballeffekt, weitere Innovatoren aus den Bereichen Forschung und Entwicklung anzieht. Beispielsweise finden sich derzeit in kaum einer anderen Stadt bessere Chancen fähige Programmierer zu rekrutieren.

Ohne die Cluster Gesundheit, Optik, Mikrosystemtechnologie oder Bereiche der Sicherheit sowie angrenzende Themen, zum Beispiel die elektronische Verwaltung und damit verbundene Querschnittsthemen pauschal auszuklammern, sollte Berlin sich jetzt auf das konzentrieren, was DIESE Stadt zu einer einmaligen Smart City machen kann. Der Anfang einer nachhaltigen Strategie liegt in einer vorausschauenden Wahl der Themen, basierend auf der erbrachten Analyse. Im Zentrum der wichtigsten Innovationsfelder einer Smart City mit den größten Schnittflächen zu den Berliner Kompetenzclustern und einer ganzen Reihe von vorzeigbaren Berliner Projekten steht das Thema der intelligenten Netze: dem **Smart Grid.**

Wenn dieses Thema strategisch weiterverfolgt wird, knüpfen sich zukünftig, fast zwangsläufig, weitere Bereiche an. Das heißt, in dem fortlaufenden Prozess der Vernetzung der treibenden Akteure sollten auf keinen Fall Synergien mit anderen Themen verpasst werden. Anhand der nachstehenden Abbildungen wird deutlich, wie sich weitere Themenfelder, entlang der bisherigen Innovationsstrategie für eine Smart City entwickeln lassen und Lösungen mit urbanen Technologien beinhalten.

²⁷⁶ Siehe dazu auch 141: „Der Grund für diese einzigartige Anlage liegt an der historisch besonderen Situation am Potsdamer Platz“ sagt Vattenfall-Sprecherin Barbara Meifert

Berliner Smart City Themen rund um das Smart Grid entlang der Berliner Clusterstruktur



Berlin hat für alle Technologien eines intelligenten Netzes umfangreiches technisches Know-How. Berlin bietet nicht einen, sondern viele relevante Cluster und daher besondere Chancen für Exzellenz und Erprobung an den Schnittstellen. Denn, gerade diese sind es, an denen Smart City Technologien entstehen.

Positiv hervorzuheben ist die durchgehend aufgeschlossene Art aller befragten Experten und Akteure. Der Wunsch nach einem interdisziplinären Dialog und der Wille nach einem gemeinsamen Handeln für Berlin ziehen sich, gleich einem roten Faden, durch alle Cluster.

8.2.2 Schwächen

Konkrete Zielvorstellung der Stadt

Allein, mit Smart City Agendas und Roadmaps ist es nicht getan. Eine Umsetzung muss erfolgen, zum Beispiel mit dem Ausbau intelligenter Netze, sogenannter Smart Grids. Ein bedeutender Schritt in Richtung technologischer Zukunft liegt in der intelligenten Kombination von Netzen, die neben Strom und Wärme auch Daten transportieren. Das Smart Grid in Verbindung mit dem Smart Meter Gateway ermöglicht eine sichere Auswertung von Messdaten und lässt Systeme vorausschauend agieren. Mit dem Smart Meter als Endgerät wird eine individuelle Steuerung von Bedürfnissen ermöglicht und damit eine maximale Verbrauchs-Effizienz erreichbar. Im Moment lohnen sich Investitionen

in diese innovativen Energiesysteme vorrangig für Großabnehmer, z. B. energieintensive Unternehmen, Wohnungsbaugesellschaften oder Quartierslösungen, die damit ein Lastspitzenmanagement vornehmen können. Die Stadt der Zukunft, als größter Energieverbraucher, hat die Pflicht und die Möglichkeit, diese Anwendungen zu testen und in eine marktfähige Akzeptanz zu führen. Damit sind sowohl Unternehmen als auch die Verwaltung und nicht zuletzt die politische Führung angesprochen. Dezentrale Lösungen in Kombination mit erzeugter Energie des Umlandes tragen die Energiewende. Von der Anbieter- und Betreiberseite wurden in Berlin bereits einige Lösungen umgesetzt. Ein Gesamtkonzept für die Stadt ist jedoch nicht erkennbar, es fehlt ein konkreter Aktionsplan. CO₂-frei bis 2050? Bis dahin sind Hamburg, Freiburg, Kopenhagen, Wien und viele mehr, längst an Berlin vorbei gezogen. Dazu kommen Zweifel, ob dieses Ziel überhaupt eingehalten werden kann. Nur mit den geforderten Gebäudesanierungen der EnEV²⁷⁷ wird es nicht zu schaffen sein.

Vernetzung, Interoperabilität und Enduser-Fokussierung

Der Weg zu einer Smart City führt über ein Smart Grid zu einem Smart Home. Technisch entscheidend für die Umsetzung ist die Einigung der verschiedenen Hersteller und Anbieter auf eine Norm²⁷⁸. Die Vernetzungen von Anwendungen sind ohne eine gemeinsame Schnittstelle, einen sogenannten Gateway, nicht möglich. Rückblickend konnte sich Europa bei Stromsteckern und Steckdosen weitgehend auf ein Schuko (Schutzkontakt) System einigen. Bei Handyladegeräten läuft der Einigungsprozess auf eine einheitliche Norm seit Jahren. Mittlerweile hat jedes Mobiltelefon ein USB-Adapterstecker. Damit ist eine Entwicklung erfolgt, die auf Nutzerwünsche reagiert hat, unabhängig von Herstellermonopolen und wirtschaftlichen Interessen. Wichtig ist auch der Aspekt der Nachrüstbarkeit in ein gewachsenes System oder in vorhandene Bausubstanz, zum Beispiel für altersgerechtes Wohnen durch intelligente Vernetzung (Homeautomation). Auf der Anwenderseite werden durch die zunehmende Nutzung von Smartphone Applikationen Kontrollfunktionen und Spaß verbunden. Anwendungsfreundlichkeit (Usability) steht im Vordergrund. Damit erschließen sich wesentlich breitere Anwendergruppen, auch ältere Generationen werden angesprochen. Hier

entstehen bereits neue Geschäftsfelder, die für die wirtschaftliche Zukunft, auch in Berlin, eine Rolle spielen werden.

„Die größte Herausforderung dabei: Es fehlen bisher einheitliche Standards, auf die sich die Industrie geeinigt hat. Rojas und seine Leute müssen Maschinen erst beibringen, miteinander zu kommunizieren. Allein das Anschließen von Herd und Backofen dauerte einen Tag. Erst durchs Vernetzen entsteht aus den Leitungen, Servern und den Terabyte großen Festplatten etwas, das die Forscher „ambient intelligence“ nennen, Umgebungs-Intelligenz.“²⁷⁹

8.2.3 Risiken

Usability, Kontrolle und Nutzerakzeptanz

Einige Entwicklungen blieben auf diesem Weg bisher chancenlos und ungenutzt. Und für Manches war und ist die Zeit noch nicht reif²⁸⁰. Beispielsweise der denkende Kühlschrank. Er kennt seinen Inhalt und nimmt automatisch Nachbestellungen vor, wenn ein Artikel zu Ende geht. Das ist eine Zukunftsvision, die es bisher noch nicht gibt. Technisch wäre sie problemlos umzusetzen, aber weil Kosten und Nutzen nicht im Verhältnis stehen und der Nutzer sich damit überfordert oder entmündigt fühlt, stagniert die Entwicklung. Es fehlen Erkenntnisse über den Mehrwert, die zu einer Akzeptanz führen könnten. Auch der Nutzen der Waschmaschine, die zu günstigsten Stromtarifzeiten²⁸¹ oder bei Stromüberschuss, z. B. in der Nacht, die Wäsche wäscht, ist nicht ausreichend durchdacht. Wer hängt die Wäsche in der Nacht auf und was ist mit den Nachbarn, die nächtliche Ruhe bevorzugen? Dennoch, Experten sind sich sicher, intelligente und vor allem äußerst energieeffiziente Geräte²⁸² sind im Vormarsch²⁸³. In Verbindung mit dem Netzausbau zu einem intelligenten System erschließt sich der Vorteil intelligenter Haushaltsgeräte²⁸⁴. Die Entwickler feilen an der Nutzerfreundlichkeit der Software und die Kunden werden

277 Energieeinsparverordnung

278 Mit einer Normungsroadmap E-Energy/ Smart Grids 2.0 des VDE vom Oktober 2012 werden Probleme der Smart Grid-Normung im Ausbau der Netze aufgezeigt und Lösungen angeboten.

279 FU Berlin IQ150 Haus von Prof. Raúl Rojas (2009): http://www.fu-berlin.de/presse/publikationen/alumnimagazin_wir/forschung/2009_2_dahlem_digital

280 2005 – 2006 stand das intelligente T-Com Haus an der Leipziger Straße, dort wurden von verschiedenen Bewohnern alle aktuellen technischen Innovationen aus dem Bereich Homeautomation getestet.

281 Differenzierte Stromtarife sind derzeit noch nicht realisiert

282 BSH BOSCH und Siemens verzeichnen im Jahr 2012 in Deutschland Rekordumsätze mit energieeffizienten Haushaltsgeräten, Tagesspiegel vom 22.06.2013

283 <http://green.wiwo.de/smart-grid-sind-sie-das-allheilmittel-fur-die-energiewende/> Interview mit Peter Kellendonk vom 18.02.2013

284 <http://www.n-droid.de/internet-der-dinge-5-neue-haushaltsgeraete-mit-android-anschluss.html>, Zugriff Juni 2013

diese smarten Haushaltshilfen mehr und mehr in ihren Alltag integrieren und ihre stromfressenden Altgeräte entsorgen²⁸⁵.

„... Technik sollte stören. Damit wir uns nicht von ihrem reibungslosen Funktionieren verführen lassen....“²⁸⁶

Gefahren durch Stromausfall, Black Out, sind konkrete Störfälle. Daraus resultieren Überlegungen, in welche Abhängigkeit sich der Mensch von der Technik bringen darf. Es geht dabei auch um eine Frage der Mündigkeit des Bürgers. Wenn der Nutzer beim Verlassen des Hauses vergisst, das Licht auszuschalten oder den Heizkörper abzuschalten, soll das Haus für ihn denken? Das Leben soll angenehmer gestaltet werden, der Mensch ist bequem. Intelligente Technologien sollen den Alltag unterstützen, um Zeit und Energie zu sparen. Mit der gewonnenen Zeit und Energie kann der mündige Bürger seine Lebensqualität verbessern und damit der Gemeinschaft Gutes tun. Soweit das Ideal. Gefahren der Entmündigung, der sogenannten „Computer-Demenz“, sind die andere Seite. Sie zeigen sich am Beispiel der Navigationssysteme. Wer hat sich nicht schon einmal hoffnungslos verirrt mit den vertrauenswürdig gesprochenen Angaben einer angenehmen Stimme. Eine Vielzahl von jungen „Usern“ der neuen Medien ist nicht mehr über eine festgeschriebene Nordung jeglicher Karten informiert, weiß nicht einmal was das bedeutet. Navigationssysteme haben häufig diese Funktion auf eine winzige Kompassnadel reduziert, die sich mit dem mobilen Endgerät in alle Richtungen dreht. Das ist nur ein technisches Problem. Insgesamt aber zeigt sich an diesem Beispiel die Müdigkeit des eigenständigen Denkens. Darin liegt eine Gefahr. Am Ende steht die Vision der vollständigen Orientierungslosigkeit im Raum, die Unfähigkeit, digitale und reale Welt in Deckung zu bringen. Dieser Kontrollverlust macht vielen Bürgern Angst. Weitere Beispiele verdeutlichen diese Problematik. Wer kontrolliert den Kontrolleur meines Smart Meters, was passiert bei einem technischen Störfall mit der autonomen Steuerung meines PKW, werden meine Bewegungsdaten durch Tracking für wirtschaftliche Zwecke missbraucht?

Einbindung der Bürger

Viele Experten sind der Meinung, dass Bürger frühzeitig in eine Diskussion über neue Technologien für eine Smart City eingebunden werden müssen. Schon oft sind in der Vergangenheit Konzep-

te und Visionen von einzelnen Experten über die Stadt gestülpt worden, ohne den Bürger im Vorfeld einzubeziehen. Auch alle Unkenrufe von Analysten, Wissenschaftlern und Fachleuten wurden nicht gehört. Die Frage „Wie viel Technik braucht Berlin?“ kann nicht allein von Elektroingenieuren oder Technologielieferanten entschieden werden. Hier geht es nicht um Prestigeprojekte, sondern um riesige Investitionen, die für die nächsten 30 bis 50 Jahre Gültigkeit haben sollen und die auf finanzkräftige Partner verteilt werden müssen. Nicht nur die städtischen Berliner Betriebe zeigen einen enormen Innovationsdrang und bereiten sich auf kommende Herausforderung vor. Ein Lösungsaspekt liegt in der Teil- oder Rekommunalisierung von großen Versorgungsbetrieben, der nach Jahrzehnten der Abkehr nun wieder zunehmend Realisierung findet. Nicht zuletzt auch auf Druck der Bürger werden Privatisierungen in Teilen zurück in die Kommune verlagert. Gerade bei Grundbedürfnissen, wie z. B. Wasser und Strom, sollte keine Spekulation und Gewinnmaximierung im Vordergrund stehen. Der Berliner Wassertisch und der Berliner Energietisch sind deutliche Trends für den Wunsch nach einer gemeinsamen Zieldefinition, die aktuell auch die Ausschreibung der Berliner Netze betrifft. Aber, der Mensch, der Bürger muss teilhaben können und mitgenommen werden. In Pilotprojekten werden Teilhabesysteme erprobt, in Living-Labs werden intelligente Systeme getestet und mit neuen Formen des Informationsaustausches wird Transparenz²⁸⁷ geschaffen, die zu einer breiten Akzeptanz führen kann.

Ausschreibungspraxis

Ein weiteres Risiko birgt die aktuelle Vergabep Praxis von Bauleistungen, im speziellen bei der Erneuerung der Infrastrukturen. „Innovative“ oder „smarte“ Technologien sind nicht als Vergabekriterium vorgesehen. Es bedarf des Willens, etwas Derartiges umzusetzen und eines großen Engagements, weil Ausschreibungen die Normung der Schnittstellen, also die „Interoperabilität“, mit einbeziehen müssen. Die Schwierigkeiten der Umsetzung sind bekannt, zu wenige Fachleute und leere öffentliche Kassen stellen die Verwaltungen vor ungelöste Probleme. Privat-Partnerschaftliche Lösungen wurden in der Vergangenheit erprobt und haben bei der energetischen Sanierung und den Betriebskosten öffentlicher Gebäude große Einsparungen ermöglicht. Hier wurde ein richtiger Weg eingeschlagen, der noch viel weitergehende Möglichkeiten eröffnet. Mit Unterstützung der EU und dem

²⁸⁵ Siehe auch Kapitel Handlungsempfehlungen, Umsetzung

²⁸⁶ <http://www.zeit.de/2013/13/Internettheoretiker-Evgeny-Morozov/seite-2>, 02.04.2013

²⁸⁷ Siehe dazu Kapitel Information und Kommunikation, Beispiel Open Data mit der Veröffentlichung der Datensätze eines großen Energieanbieters

Bund, schaffen private Initiativen das, wovon manches Berliner Rathaus träumt: Ziele erfüllen, die Geld, Energie, Ressourcen und CO₂ einsparen.

„Jedes dieser Einzelziele ist für sich genommen nachweislich von hohem europäischen Mehrwert. Zusammengenommen bilden sie ein kraftvolles und ausgewogenes Paket von Tätigkeiten, die gemeinsam mit den Tätigkeiten auf nationaler und regionaler Ebene die gesamte Bandbreite der europäischen Bedürfnisse in Bezug auf fortgeschrittene Wissenschaft und Technologie umfassen. Durch ihre Bündelung in einem einzigen Programm lassen sich die Einzelziele besser aufeinander abstimmen und ihre Durchführung unter Aufrechterhaltung der für ihre Effizienz notwendigen Kontinuität rationaler, einfacher und zielgerichteter gestalten.“²⁸⁸

Smarte Gesundheit

Neben Fragen zur besten medizinischen Versorgung oder der gesunden Ernährung spielt die alternde Gesellschaft eine zentrale Rolle für eine Smart City. Den großen Herausforderungen des demographischen Wandels begegnet die Forschung und Entwicklung mit Technologien aus dem Bereich der Telemedizin und des Ambient Assisted Living. Hier entsteht ein enormes Feld, in dem technische Anwendungen bei zukünftigen Herausforderungen hilfreich sind. In der Vergangenheit ließen unangepasste, überfordernde technische Lösungen und mangelnde Beachtung von psycho-sozialen Bedarfen der Menschen, Pilotprojekte auf geringe Akzeptanz stoßen. Nicht zuletzt eine mögliche Verletzung der Privatsphäre läßt potenzielle Nutzergruppen zurückschrecken, denn der eigene Wohnraum ist etwas höchst persönliches, einen sensibleren Raum gibt es nicht. Daher ist es sehr wichtig, diesen Bereich zukünftig intensiver zu beleuchten. Schon in der Planungsphase von Projekten ist ein integrierter Ansatz zu empfehlen, der stärker auf den Nutzer eingestellt ist und nicht nur auf das technisch machbare setzt.

8.2.4 Chancen

Gemeinsame Ziele

Die konsequente und clusterübergreifende Anwendung vorhandener urbaner Technologien in der ganzen Stadt stellt eine große Herausforderung dar. Das Nachdenken über planerische Heraus-

forderungen für die Zukunft der Stadt hat an vielen Orten begonnen. Viele Stränge laufen parallel. Bisher gibt es keine Bündelung dieser Aktivitäten. So gehen Synergien und Mehrwert verloren. Ein Gesamtkonzept kann Berlins aufstrebender Entwicklung dafür einen Rahmen geben. Wie das Ziel auch heißen mag, sei es green, clean, smart oder urban, die Hauptsache ist: es gibt EINES, das mit einer fundierten Strategie unterlegt ist.

Referenzprojekte und Gesamtkonzept

Mit seinen zahlreichen Referenzprojekten aus den Clustern Energietechnik, Verkehr/ Mobilität/ Logistik und IKT hat Berlin hervorragende Beispiele mit enormen Entwicklungschancen. In der Vernetzung mit Querschnitts-Themen aus angrenzenden Bereichen, zum Beispiel aus dem wichtigen Cluster der Gesundheitswirtschaft, entwickelt sich ein tragfähiges Gesamtkonzept für die Zukunft dieser Stadt.

Hier liegt das Potenzial, eine Referenzstadt für Urban Technologies zu werden und innerhalb Europas eine führende Rolle als Smart City einzunehmen. Das dazu nötige Gesamtkonzept für die Zukunft der Stadt, ist daraus ableitbar. Eine gemeinsame Strategie für urbane Technologien führt Berlin in eine intelligent gestaltete Zukunft, eine Referenzstadt für urbane Technologien mit dem Ziel Smart City Nr. 1 in Europa zu werden.

„Alle Tätigkeiten werden sich an den Herausforderungen orientieren und sich auf die politischen Schwerpunkte konzentrieren, ohne jedoch zu entwickelnde Technologien oder Lösungen bereits im Vorfeld genau festzulegen. Es wird darauf ankommen, über die einzelnen Gebiete, Technologien und wissenschaftlichen Disziplinen hinweg eine kritische Masse von Ressourcen und Wissen zusammenzubringen, um die Herausforderungen angehen zu können. Die Tätigkeiten erstrecken sich auf den gesamten Zyklus von der Forschung bis zur Vermarktung, wobei ein neuer Schwerpunkt auf innovationsbezogenen Tätigkeiten liegt, wie beispielsweise Pilot- und Demonstrationsprojekte, Testläufe, Unterstützung der öffentlichen Auftragsvergabe, Konzeption, vom Endnutzer angeregte Innovation, gesellschaftliche Innovation und Markteinführung von Innovationen.“²⁸⁹

Internationaler Vergleich

Infrastruktur, Internationalität und Innovation sind Indikatoren für die Zukunftsfähigkeit einer Stadt²⁹⁰. Berlin ist bereits gut auf-

²⁸⁸ Aus: „Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation (Horizont 2020)“

²⁸⁹ aus: „Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation (Horizont 2020)“

²⁹⁰ Hamburger Wirtschaftsinstitut, Städtevergleich 2013

Ein Tag in Smart City Berlin 2020



gestellt, aber nicht alle Bereiche kann Berlin gleichermaßen gut bedienen. Eine vorausschauende und interdisziplinäre Planung von Infrastrukturen, die auf die Bedarfe der Bürger eingeht, ist der Weg, Fähigkeiten in eine stabile Zukunft zu führen. Der Begriff der Nachhaltigkeit ist bekanntermaßen eine Deutsche Erfindung²⁹¹. Auch wenn das dahinterstehende Prinzip des prozesshaften, interdisziplinären Denkens viel ältere Wurzeln hat, wurde es bis dahin nicht anwendungsorientiert niedergeschrieben. Bei den komplexen und globalen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts ist systemisches und vernetztes Denken ein internationaler Vorsprung. Darin sind die Deutschen immer noch Vor-

reiter²⁹². Berlin kann eine Smart City werden, wenn vorhandene Fähigkeiten genutzt und diese mit zukunftsfähigen Strukturen verbunden werden. Dieser Vorsprung sollte für Berlin wahrgenommen und umgesetzt werden. Berlins Einmaligkeit herausstellen und dabei gleichermaßen eigene Impulse zu setzen und in die Welt zu schauen, das sind die Aufgaben der Zukunft.

291 „Aus dieser geschichtlichen Entwicklung heraus erscheint die Nachhaltigkeit für Viele als eine „deutsche Spezialität“ (Schretzmann 2011). Der Begriff ist aber „kein deutsches Sondergut“ (Vogt 2009, S. 115), sondern in Zusammenhang mit der Aufklärung in einem internationalen Kontext zu sehen (vgl. auch Grober 2010, S. 79). Nachhaltigkeit ist ein „Lebensprinzip“ (Vogt 2009, S. 117) bzw. ein „ethisches Prinzip“ (Grober 2010, S. 266), das sich durch Transparenz, Partizipation und eine aufgeklärte prozesshafte (ganzheitliche) Betrachtung auszeichnet. Er setzt den „mündigen Menschen“ (nach Immanuel Kant) voraus, der über Fachgrenzen hinaus denken und interdisziplinär wirken kann.“ aus: „Geschichte der Nachhaltigkeit: Vom Werden und Wirken eines beliebigen Begriffes“ von Edmund A. Spindler, 2012

292 Interview mit Prof. Grötschel vom Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik Berlin (ZIB) am 22.03.2013

9 Handlungsempfehlungen

9.1 Impulse

In einem ersten Schritt sollten die Politik und die Verwaltung EINEN einheitlichen Begriff finden und verwenden. Mit Veranstaltungen, zu denen Protagonisten aus den verschiedensten Bereichen zusammen gebracht werden, kann eine Einigung auf einen Begriff forciert werden, nach dem Motto „name it and you got it“. Daraus lässt sich die Entwicklung einer Dachmarke, z. B. Smart City Berlin ableiten, unter der die vielfältigen Initiativen und Maßnahmen der Berliner Akteure publiziert, gefördert und beworben werden können.

Einen weiteren wichtigen Schritt kann die Einrichtung einer zentralen Plattform für alle Projekte und Player darstellen, die unabhängig ist, durch cluster-übergreifende Verbindungen Querschnittsthemen unterstützen kann und eine Schnittstelle zwischen Wirtschaft, Verwaltung und Politik herstellt²⁹³. Bei Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie gibt es seit 1. September 2013 einen Bereich „Smart City“, der Aufgaben der Bündelung, Koordination und Vernetzung übernehmen möchte²⁹⁴. Eine strategische Vorarbeit ist durch diesen Report angelegt. Mit dem Beginn eines ressortübergreifenden Engagements der Senatsverwaltungen, ist auch von Seiten der Verwaltung ein wichtiger Schritt gemacht.

Für die inhaltliche Umsetzung ist es wichtig, EINEN Aktionsplan „Smart City/ Urban Technologies“ für Berlin mit EINEM einheitlichem Konzept zu erarbeiten. Dabei muss eine interdisziplinäre Zusammenarbeit der Senatsverwaltungen, der Politik und der Akteure aus Wirtschaft und Wissenschaft erreicht werden. Einen Anfang hat die Technologiestiftung Berlin mit der TSB Innovationsagentur GmbH in Zusammenarbeit mit Berlin Partner gemacht. Am 12. Juni 2013 wurden Vertreter aus der Verwaltung, Forschung und Wirtschaft zu einem Kamingsgespräch eingeladen. Für die Weiterentwicklung dieses Prozesses sind Veranstaltungen in Vorbereitung.

Ohne politischen Support und die Unterstützung von Projekten kann eine Umsetzung nicht gelingen. Der gemeinsame Wille, gepaart mit Flexibilität und Interdisziplinarität, ermöglicht zielgerichtete Planungsprozesse. Durch eine strategisch ausgerichtete Ausschreibung und Vergabe können gezielt Impulse gesetzt werden. Dazu könnten beispielsweise innovative und intelligente Anforderungen an Technik in allen (Neu-) Bauprojekten der öffentlichen Hand einfordert werden und dafür gezielt geeignete



QR-Code in Minden | Quelle: Minden Marketing GmbH

Anbieter berücksichtigt werden. Eine notwendige Voraussetzung ist eine Abstimmung und Koordinierung mit EU Richtlinien und dem EU-Recht für Ausschreibungsverfahren. Über Bundesratsinitiativen können Möglichkeiten geschaffen werden, die eine erweiterte Vergabeform zulassen und die über Pilotprojekte oder über kleinteiligere Projektabschnitte hinausführt. Zusammenschlüsse mit anderen EU Städten, die Demonstratoren und Live Labs betreiben, sind hierfür hilfreich. Auch bereits laufende Berliner Projekte bieten Informationen und Hilfe für die Umsetzung.

Für die Weichenstellungen innerhalb eines Gesamtkonzeptes der Zukunft Berlins muss perspektivisch gedacht werden. Bei allen Neuausschreibungen ist zu prüfen, wie nachhaltig und erweiterbar die Systeme sind. Investitionen, die jetzt getätigt werden, müssen über 30 Jahre abgeschrieben werden und können somit innerhalb eines langen Zeitraumes nicht (mehr) flexibel geändert oder ausgetauscht werden²⁹⁵. Beispiele dafür sind die Berliner S-Bahn, die Netzbetreiber und die Ladestationen für Elektromobilität²⁹⁶.

²⁹³ siehe dazu auch Studie „Berlin 2020“ von McKinsey, 2010, S.50 ff

²⁹⁴ nach Angaben von Stefanie Sommer, Bereichsleitung Smart City bei Berlin Partner für Wirtschaft und Technologie

²⁹⁵ Prof. Elke Pahl-Weber bei der Auftaktveranstaltung zum Urban Lab der Verbundforschungsprojektes Smart City am 10.04.2013 in der TU Berlin

²⁹⁶ Interview mit Prof. Andreas Knie, InnoZ, am 15.04.2013

9.2 Visualisierung

Ein Gesamtkonzept kann nicht präsentiert werden, solange von einer Berliner Spitzentechnologie wenig sichtbar ist. Akteure aus Wissenschaft und Wirtschaft können nicht partizipieren und Bürger nicht teilhaben. Für das Gelingen ist aber eben dieses wichtig. Eine gezielte Vermarktung ist hilfreich. So könnten Anwendungen für eine Smart City Berlin an einem oder mehreren zentralen Punkten in der Stadt, z. B. virtuell als „Applikation“, gezeigt werden. Denkbar sind auch QR-Codes im öffentlichen Straßenraum. Hier könnten touristische Informationen oder Orientierungshilfen für Stadtbewohner hinterlegt werden, die beispielsweise vor Bürgerämtern aktuelle Wartezeiten oder freie Termine anzeigen. Wichtig und dringlich ist eine „Smart City Berlin“ Homepage, die beispielsweise mit Layer (Inframap²⁹⁷) in einem Stadtplan oder 3D Stadtmodell, die verschiedenen Projekte darstellt.

Für das Konzept der Smart City sollte eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit erfolgen, die erst einmal weg von der Kopplung an nur einen Ort führt. Wie schon bei städtebaulichen Projekten erprobt, könnte auch für die Smart City Berlin eine oder mehrere Infoboxen an zentralen Stellen Bürger und Investoren über aktuelle Entwicklungen informieren. Der Bevölkerung und Akteuren aus Wissenschaft und Wirtschaft könnten mit dieser Maßnahme das Konzept und die kommenden Entwicklungsschritte präsentiert werden. Gekoppelt mit einem temporäreren „Showroom“ mit wechselnden Ausstellungen und einem Veranstaltungsprogramm, kann so gezielt Aufmerksamkeit erreicht werden.

Mit der Einrichtung zentraler Anlaufpunkte, z. B. „Haus der Energiewende“²⁹⁸ oder „Haus der Zukunft“²⁹⁹ können „Hidden Champions“ in den Vordergrund gerückt werden. Empfehlenswert wäre dafür auch eine Ausstellung von Berliner Erfindungen für die Stadt der Zukunft³⁰⁰. Das Öffnen von konkreten Pilotprojekten durch mehr gezieltes Marketing mittels thematischer Stadtführungen ist ein weiteres, wirksames Instrument. Seien es Pressefahrten, Touren innerhalb von Großveranstaltungen oder Führungen geladener Gäste, wie die „Infratours“ des VBKI. Hier kommt der Mensch zu den Akteuren, der Politiker trifft die Produzenten, der Bürger seinen Versorger und der Anwender den Entwickler von Spitzentechnologie. Nicht zuletzt ausländische

Besucher und Delegationen könnten so gezielt an Orte des Geschehens geführt werden. Die Effekte sind Synergien, Transparenz, Verständnis und das Sichtbarwerden von verdeckten Infrastrukturen. Das Ziel ist eine Außenwirkung zu erreichen, die Berlin als DIE Smart City präsentiert.

9.3 Umsetzung

GUTACHTEN

Die systematische Erfassung und Analyse dringlicher Handlungsfelder mit Handlungsempfehlungen durch kompetente und unabhängige Institute wird empfohlen.

- Öffentliche Gebäude mit geeignetem Verfahren erfassen, aufsetzend auf bereits erbrachten Vermessungen und Dokumentationen, z. B. mit dem „Building Information Modeling (BIM)“ und auf ihr Energieeinsparpotenzial und ihr Integrationspotenzial für Netzbetreiber untersuchen.
- Energieeinsparpotenziale mit integriertem Systemansatz, wie in der Studie des Potsdamer Instituts für Klimaforschung (PIK)³⁰¹
- Ladeinfrastruktur für Elektromobilität
- Smart Grid Kompetenzen und konkrete Anwendungsmöglichkeiten in dezentralen Systemen
- Marktanalyse zu Herausforderungen und Chancen bei Smart Home Technologien für Ambient Assisted Living

FINANZIERUNGSMODELLE

Die Inanspruchnahme von Prosuming-, Sharing-, ÖPP- bzw. Private-Public-Partnership-Modellen, speziellen Contracting Angeboten oder Crowd-Funding für die intelligente Erneuerung öffentlicher Infrastrukturen kann vorhandenes „know-how“ und Erfahrung nutzen, um neue Finanzierungskonzepte zu entwickeln und umzusetzen³⁰².

Beispiele:

- Bürger kaufen Anteile der Energieanlage ihres Bezirksrathauses. Es finden sich bereits zahlreiche Berliner Projekte und

297 <http://www.vbki.de/inframap#.UZTiKztr1s>, Zugriff 16.05.2013

298 Berlin wäre ein wunderbarer Standort für ein „Haus der Energiewende“ Altmeier bei der IHK am 26.02.2013

299 Neubauprojekt des BMBF am Hauptbahnhof in Berlin

300 Beispiel Ausstellung „Ideen 2020“ <http://www.ideen2020.de/> oder „Innovative Sweden“ im Felleshus der Nordischen Botschaften vom 13.03. – 03.05.2013

301 Machbarkeitsstudie zur Klimaneutralität Berlins bis 2050, im Auftrag des Berliner Senats

302 z. B. Milk the Sun GmbH, crowdEnergy, Büro UTAG

Unternehmen³⁰³, die Referenzen bieten, unter anderem auch die Genossenschaft Bürgerenergie eG.³⁰⁴

- Energieatlas Berlin³⁰⁵ (Climate-KIC³⁰⁶) bietet ein speziell auf Klimaschutzprojekte ausgerichtetes Netzwerk für Puplic Private Innovations.

LEUCHTTÜRME

Berliner Behörden und öffentliche Anstalten werden als Vorbilder für urbane Technologien entwickelt, die auf Bereiche der Energiewende und CO₂-Neutralität (Fuhrpark, Abfallwirtschaft, Abwassersysteme, Heizungssysteme, energetische Sanierung der Bausubstanz ...) und auf effiziente Betriebsabläufe fokussieren.

Beispiele:

- Ausbau von Landesliegenschaften Berliner Immobilienmanagement GmbH und Bauten des Senats mit erneuerbaren Energien (z. B. Solardächer), Smart Grids, Smart Meter und weiteren smarten Technologien.
- Alle landeseigenen Rathäuser und/ oder Bezirksämter als Pilotprojekt mit einem dezentralem Energiekonzept ausbauen, CO₂-neutral, mit Smart Grid und Smart Meter und mit Smart Building Technologien.
- In den Pilot-Rathäusern alles anwenden, was der Markt zu relevanten technologischen Standards³⁰⁷ im Bereich E-Government-Lösungen bereithält.

„Leuchtturmprojekte können vorbildhaft zeigen, was möglich ist. Als ein solches Projekt war die Sanierung des Rathauses Zehlendorf vorgesehen, die den Wärmeverbrauch auf ein Zehntel und den Stromverbrauch auf die Hälfte reduzieren sollte. Der verbleibende Energiebedarf sollte durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Gut 1.000 t CO₂ könnten vermieden werden. Leider ließ sich dieses Modellprojekt aus finanziellen Gründen nicht verwirklichen.“³⁰⁸

Beispiele für den Nutzen:

- Nutzen für die Stadt: Vorbild und Referenz = Marketing Wirtschaftsstandort und EU-Projekte, Mitteleinsparung durch effizientere Arbeitsstrukturen, Akzeptanz bei den Bürgern. Nutzen für den Bürger: Energiesparen = Steuern sparen/ E-Government = Zeit sparen/ Open Data = Orientierung schaffen.

LIVING LABS

Hinter dem Begriff „Living Labs“ verbirgt sich ein Ansatz, der die Entwicklung innovativer Produkte vom Labor in die reale Welt verlagert. Potenzielle Nutzer sollen möglichst früh ihre Meinung zu neuen Produktideen äußern oder erste Prototypen in ihrem alltäglichen Leben ausprobieren. Sie sollen aktiv in den Entwicklungsprozess einbezogen werden und sich über die Produktqualität, Ausstattung und Verbesserungsmöglichkeiten austauschen.

Beispiele aus anderen europäischen Ländern:

- Nizza mit dem „Boulevard Connecté“³⁰⁹
- Amsterdam mit der „Climate Street“³¹⁰

Beispiele für die Umsetzung in Berlin:

- Umgestaltung einer Einkaufsstraße oder eines Platzes als „Smart Street“ oder „Smart Place“, z. B. der Schlossstraße in Steglitz oder den Potsdamer Platz und den Leipziger Platz als Testgebiet. Ausstattung mit Free WiFi, smarter Technik für den öffentlichen und den individual Verkehr sowie für den Liefer- und Entsorgungverkehr und die Parkraumbewirtschaftung.
- Erfassung von relevanten Umweltdaten in dem Testgebiet durch eine Begleitforschung. Belastbare Ergebnisse mittels Monitoring über einen festgelegten Zeitraum, z. B. ein Jahr. Auswertung mit Handlungsempfehlungen durch grundlegende Erkenntnisse, als Grundlage für die Planung und den weiteren Ausbau von Testflächen in Berlin.

OPEN LAB

Für die Wissenschaft und Wirtschaft eignen sich offene Labore, bei denen Probanden als Tester für innovative Technologien in Berlin eingesetzt werden. Im Sinne des Open Lab werden Produkte in die Öffentlichkeit getragen. Hier wird nicht in einem Labor

303 <http://www.buerger-energie-berlin.de/>, Zugriff Juli 2013

304 <http://energyatlas.energie.tu-berlin.de/fakten/>, Zugriff August 2008

305 <http://www.climate-kic.org/about/>, Zugriff August 2008

306 Vortrag von Ulrich Zimmermann (UTAG Ingenieure) – „Finanzierungspotenziale für Sanierungen und Instandhaltungen von Gebäuden durch nachhaltig eingesparte Betriebskosten“ am 25. Juni 2013 im Innovationszentrum Bau Berlin Brandenburg e. V.

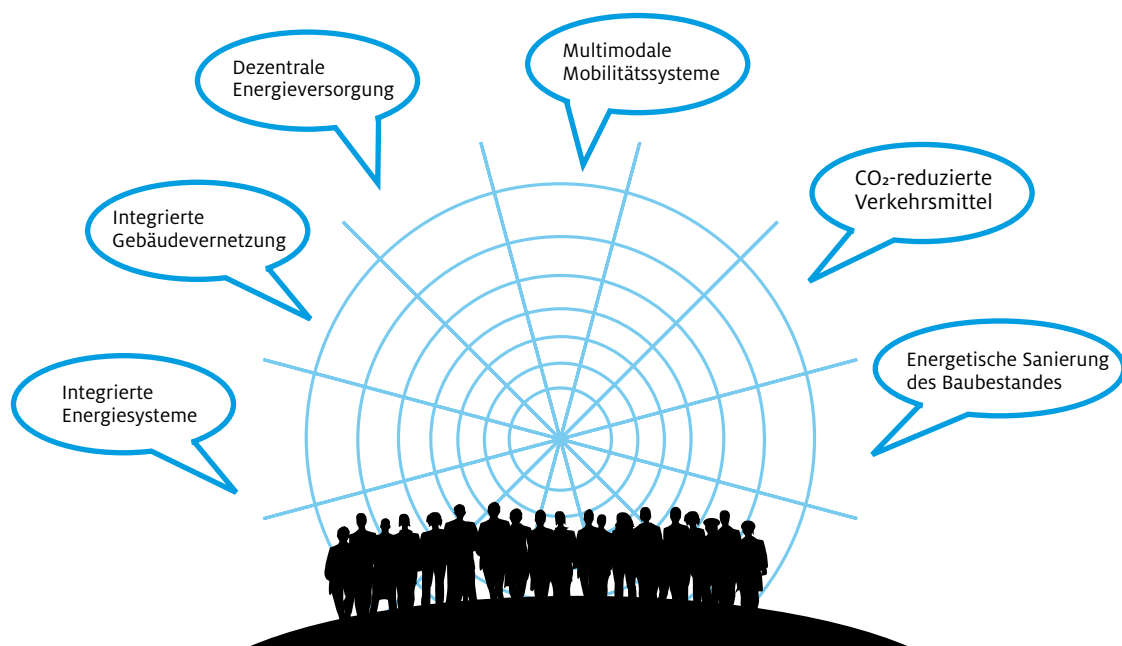
307 Siehe dazu auch: Präsentation zur Sitzung des Ausschusses zur Verwaltungsreform, Kommunikations- und Informationstechnik am 18. März 2010, Senatsverwaltung für Inneres und Sport

308 aus dem 2. Sachstandsbericht des Bezirkes Steglitz-Zehlendorf vom 11.12.2012

309 <http://www.rczeitung.com/index.php/provence-cote-dazur-artikel/items/futuristische-ideen-in-nizza.html>, Zugriff 24.06.2013

310 <http://amsterdamsmartcity.com/projects/detail/id/9/slug/climate-street>, Zugriff Juni 2013

Technologische Zukunftsthemen für Berlin



getestet, sondern der Nutzer wird gebeten, Anwendungen in seiner eigenen Umgebung zu testen, ähnlich dem Living Lab aber nicht an einem speziellen Ort.

MESSEN, KONFERENZEN, WORKSHOPS, WETTBEWERBE

Etablierung von Berlin als Messestandort für urbane Technologien oder Smart City Technologien.

Beispiele:

- Bürgerpartizipation durch Workshops, Foren und Konferenzen
- Auslobung von Wettbewerben, wie dem Green Buddy Award³¹¹, der stadtteilbezogen für den Bezirk Tempelhof-Schöneberg vorbildliche Projekte auszeichnet.

311 <http://www.berlin.de/ba-tempelhof-schoeneberg/wirtschaftsfoerderung/greenbuddy/>

AUS- UND WEITERBILDUNG

Beispiel:

- Ingenieure, Techniker und Handwerker gezielt auf innovative urbane Technologien schulen und damit Anwendungsmöglichkeiten forcieren und beschleunigen (z. B. Smart Grid).

ANREIZ-SYSTEME

Systeme für Bürger schaffen, um den nachhaltigen Umgang mit Energie und Ressourcen zu forcieren.

Beispiele:

- Strommärkte öffnen, auch Private und Kleinstanbieter zulassen.
- Ausbau von dezentralen und unabhängigen Energiesystemen und sogenannten Mikro- und Nano Smart Grids fördern.
- Private Initiativen der Energieerzeugung für den Eigenbedarf unterstützen.

STANDARDS, GESETZE UND RICHTLINIEN

Beispiele:

- Einigung auf einen unabhängigen Standard für die „Schnittstellenproblematik“ z. B. von Gateways festlegen. Berücksichtigung lokaler und regionaler technologischer Entwicklungen, Unternehmen und Zulieferer.
- Konsumenten bzw. Prosumer ermöglichen, mit seiner eigenen Energieversorgung handeln zu dürfen, also etwa die Energie, die der Nachbar für sein E-Auto benötigt in kleinem Rahmen weiterverkaufen zu dürfen.

KONZEPTE FÜR MOBILITÄT

Beispiele:

- Testflächen für den E-Bike/ Pedelec³¹² Pendelverkehr von den Berliner Randbezirken und dem Umland in das Zentrum bereitstellen³¹³. An allen Hauptendpunkten des öffentlichen Nahverkehrs diebstahlsichere Stellplätze mit Energie-Hubs³¹⁴ einrichten und diese mit Windkraft der Region und Solarenergie speisen. Belebung des touristischen Pendelverkehrs der Metropolregion, Entlastung des Individualverkehrs, Beitrag zum Energiesparen und zur CO₂-Bilanz. Werbewirksam vermarktbar. Das könnte ein weiteres Aushängeschild im Schaufenster Elektromobilität werden und die Sichtbarkeit erhöhen.
- Eigene Spur oder Nutzungsrechte der Busspur für E-Fahrzeuge.
- Parkzonenbewirtschaftung in Kopplung mit Carsharing-Angeboten oder Tickets für ÖPNV, z. B. alle PKW Besitzer im Innenstadtbereich zahlen pauschal einen festen Betrag im Monat und erhalten eine geldwerte Gegenleistung oder jeder Bußgeldbescheid für falsches Parken kann gegen Fahrscheine für den ÖPNV eingetauscht werden.

312 Bis heute wurden mehr als 1,3 Mio. verkaufte Pedeleks und E-Bikes, trotz schlechter Test-Ergebnisse vom Mai 2013 der Stiftung Warentest und des ADAC, <http://www.ziv-zweirad.de/pressemitteilung-ziv-zum-aktuellen-test-der-stiftung-warentest.html>, Zugriff 01. Juli 2013

313 Im Rahmen des Schaufensters Elektromobilität sollen in Dahlem/ Zehlendorf ein Umsteigeknotenpunkt und ein „Pedelec-Fahrradkorridor“ entstehen, der das Pendeln mit dem Pedelec ermöglichen soll. Für dieses Testfeld will die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung 500 Pedeleks verleihen.

314 Analog zu Projekten die Wind2Vehicle umsetzbar machen: <http://www.erneuerbar-mobil.de/projekte/foerderprojekte-aus-dem-konjunkturpaket-ii-2009-2011/pkw-feldversuche/gesteuertes-laden-v2.0>, Zugriff Juli 2013

10 Synthese / Schlusswort

Dieser Report erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Die dokumentierten Inhalte sind und die vorgelegte Analyse versteht sich als Anriss eines wachsenden Themas und Teil eines sich entwickelnden Prozesses. Die Handlungsempfehlungen möchten einen Beitrag für eine zielgerichtete Entwicklung in Berlin leisten und dienen den Beteiligten als Diskussionsgrundlage für die Strategieentwicklung hin zur Smart City.

Da sich Unternehmen und Aktivitäten in den Geschäftsfeldern schnell wandeln, ist eine Aktualität nur für den Erfassungs- und Bearbeitungszeitraum von Januar bis August 2013 gegeben. Die Erfassung dieses Zeitraums zeigt eine hohe Zahl an Projekten und Akteuren, die sich mit der Zukunft der Stadt im Allgemeinen und der Zukunft Berlins im speziellen beschäftigen. Fokussiert wurde die Auswahl auf Entwicklungen, die an den Schnittstellen der Cluster entstehen, die herausragende innovative Technologien erforschen oder anwenden und die Lösungen für Hemmnisse und Wagnisse im globalen und lokalen Kontext anbieten.

Der Report zeigt anschaulich Inhalte und Möglichkeiten, mit denen sich Berlin als Smart City profilieren kann. Das vorhandene Potenzial befähigt, eine führende Rolle einzunehmen, sofern eine Bündelung der Aktivitäten und eine Konzentration auf die Stärken stattfinden.

11 Verzeichnis der dokumentierten Beispiele smarterer Projekte in Berlin

Name	Projektbeispiele	Seite
3d-berlin vr solutions GmbH	3D – Leitsysteme für Gebäude, FU Berlin	56
Aedes Network Campus Berlin GmbH	Aedes Network Campus Berlin (ANBC), „Metropolitan Laboratory“	39
ALBA Group plc & Co.KG	Potsdamer Platz, Trocknungsanlage für Lebensmittelabfälle	48
Alliander AG	Lichtsignal-Anlagen, Verkehrssteuerung	61
Barcoo, Wunderlist, Storytude, Reiseführer in Gebärdensprache (DGS)	Applikationen für Smartphones	57
Arminplatz, Passivhaus	Abwasserwärmenutzung	48
Berliner Energietage	Konferenz und Messe	39
Berliner Feuerwehr	Stroke-Mobil STEMO	64
Berliner Stadtreinigungsbetriebe AÖR	Biogasanlage Ruhleben	48
Berliner Bäder-Betriebe AÖR	Abwasserwärmenutzung Schwimmbad Sachsendamm	46
Beuth Hochschule für Technik – University of Applied Sciences	Mobile Computing und Eco-Mobilität/ Geoinformationssysteme (GIS) als Entscheidungshilfe für ambulante medizinische Versorgung auf dem Weg zur gesunden Stadt von morgen	34
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung	Effizienzhaus Plus	43
CarZapp GmbH	Carsharing-Technologie	52
Clean Tech Business Park Berlin-Marzahn	thematischer Technologiepark	24
degewo AG	Großsiedlung Mariengrün	45
di-vision-bau-medienprojekte GmbH	E-Wohnen Mendelsohnstraße	58

Name	Projektbeispiele	Seite
DRResearch Digital Media Systems GmbH	Virtueller Begleiter (ViBe)	64
Efficient City Farming GmbH	Aquaponik: Container Fischfarm	65
EUREF-Campus, EUREF AG	Energiemanagement/ effiziente und verknüpfte Verkehrssysteme/ Green Buildings/Energie Speichersysteme/ Wissenstransfer und zukunftsorientierte Bildung/ Inkubator für Startup Unternehmen	23
Fraunhofer Institut FOKUS	E-Government: fix-my-city/ KATWARN/ EU-Projekt Outsmart	27
Gesellschaft zur Förderung für angewandte Informatik e.V. (Gfal)	Meseda/WikiNavi	28
Hochschule für Technik und Wirtschaft – University of Applied Sciences	Plusenergiehaus Hohen Neuendorf bei Berlin, Energie-Monitoring/ Gebäudemodellage mit GIS Daten und BIM	35
Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) GmbH	Innovative Mobilitäts- und Energielösung	39
InFreSt-Infrastruktur eStrasse GmbH	Planung und Bauorganisation von Infrastruktur-Netzen	53
Ikea Deutschland GmbH & Co.KG	Abwasserwärmenutzung Einrichtungshaus Lichtenberg	46
Freie Universität Berlin	IQ 150 Wohnhaus	59
Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH	Phosphorrückgewinnung aus Abwasser und Klärschlamm/ KURAS/ PREPARED	29
Konrad-Zuse-Zentrum für Informationstechnik AÖR	Modal AG	30
Luri Watersystems GmbH	Spree 2011	45
Nanotron Technologies GmbH	störungssichere Funkmodule	59

Name	Projektbeispiele	Seite
Open Data Berlin	Bereitstellung offener Daten und Applikationen	55
Schaufenster Elektromobilität	EU-Projekt City Log: BentoBOX	50
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt	Stadtbeleuchtung, Gaslaternen mit LED	60
Tegel Projekt GmbH	Urban Tech Republic mit Berliner Feuerwehr/ Beuth Hochschule für Technik Berlin	26
Technische Universität Berlin	Smart City- Urban Lab / DAI Labor, Connected Living	36
Technologiepark Adleshof, Wista-Management GmbH	High Tech – Low EX: Energieeffizienz Berlin Adlershof 2020	25
Telekom Innovation Laboratories Berlin, Deutsche Telekom AG	Smart Home und Smart Senior	56
Stadt und Land Wohnungsbauten-Gesellschaft mbH	PV Anlage Finanzierungsmodell	44
Ubitricity Gesellschaft für verteilte Energiesysteme mbH	Elektromobilität: Ladeinfrastruktur	51
Umetriq Metering Services GmbH	Smart Meter	43
Urban-e GmbH & Co.KG	E-Bikes Lasten-Fahrrad, Lieferverkehr	52
Verein Berliner Kaufleute und Industrieller e.V.	Arbeitskreis Intelligente Infrastrukturen/ Infratours/ Inframap	39
Verkehrsinformationszentrale Berlin Betreiber-gesellschaft mbH	Intelligente Verkehrssteuerung	53
Virtenio GmbH	Smart Wireless Devices	59



Die Technologiestiftung Berlin steht für Innovation und Technologieentwicklung in der Hauptstadtregion. Sie beobachtet neue Forschungstrends und bringt Strategien zu ihrer erfolgreichen Entwicklung auf den Weg. Sie fördert naturwissenschaftlich-technische Bildung und informiert über wissenschaftliche sowie technologische Innovationen. Ziel der Arbeit ist die Weiterentwicklung der Region Berlin-Brandenburg zu einem bedeutenden Wissenschafts- und Technologiestandort.

Anne-Caroline Erbstöber

Die Autorin Anne-Caroline Erbstöber ist wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der Technologiestiftung Berlin im Bereich Technologie und Innovation. Sie ist Diplom-Ingenieurin für Innenarchitektur und Architektur. Seit 2002 lehrt sie an Berliner Hochschulen in den Bereichen Facility Management, Denkmalpflege, Baugeschichte und Baukonstruktion. Sie ist als Sachverständige für Grundstücksbewertungen tätig und arbeitet an Bauschäden- und Umweltgutachten mit.