

DIE DEUTSCHE NORMUNGS-ROADMAP SMART CITY

Konzept

Herausgeber

VDE VERBAND DER ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e. V.

als Träger der

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Stresemannallee 15
60596 Frankfurt
Telefon: +49 69 6308-0
Telefax: +49 69 6308-9863
E-Mail: standardisierung@vde.com
Internet: www.dke.de

Stand: April 2014

INHALTSVERZEICHNIS

	Inhaltsverzeichnis	3
	Bildverzeichnis	5
1	Vorbemerkung	7
2	Definition	8
3	Kurzfassung	10
3.1	Hintergrund und Motivation	10
3.2	Normen und Spezifikationen	10
3.3	Nationale Normungs-Aktivitäten	10
3.4	Initiativen/Projekte/Modellregionen/Studien	11
3.5	Europäische und internationale Einordnung	11
3.6	Methodik zur Ableitung von Normungsbedarf	11
3.7	Empfehlungen aus der deutschen Normungs-Roadmap Smart City	11
3.8	Ausblick	12
4.	Hintergrund und Motivation	13
4.1	Gesellschaftlicher Hintergrund und langfristige Perspektive	13
4.2	Anwendungsbereich und Abgrenzung	15
5	Normen und Spezifikationen	17
5.1	DIN, CEN und ISO	18
5.2	DKE, CENELEC und IEC	18
5.3	ETSI und ITU-T	19
5.4	Normungsaufträge der Europäischen Kommission (Mandate)	20
5.5	Andere Regelsetzer, Foren und Konsortien	20
6	Nationale Aktivitäten	21
6.1	Normungsaktivitäten	21
6.1.1	Struktur	21
6.1.2	Normungs-Roadmaps	22
6.1.3	Bereich Gebäude und bauliche Infrastrukturen	23
6.1.3.1	Grundsätzliches und Schnittstellen	23
6.1.3.2	Normungslandschaft	24

6.1.4	Bereich Sicherheit und Schutz	31
6.1.4.1	Grundsätzliches und Schnittstellen	31
6.1.4.2	Normungslandschaft	31
6.1.5	Bereich Mobilität	32
6.1.5.1	Grundsätzliches und Schnittstellen	32
6.1.5.2	Normungslandschaft	34
6.1.6	Bereich Energie	34
6.1.6.1	Grundsätzliches und Schnittstellen	34
6.1.6.2	Normungslandschaft	36
6.1.7	Bereich Information und Kommunikation (IKT)	38
6.1.7.1	Grundsätzliches und Schnittstellen	38
6.1.7.2	Normungslandschaft	38
6.1.8	Bereich Urbane Prozesse und Organisation	40
6.1.8.1	Grundsätzliches und Schnittstellen	40
6.1.8.2	Normungslandschaft	40
6.1.9	Bereich Produktion	42
6.1.9.1	Grundsätzliches und Schnittstellen	42
6.1.9.2	Normungslandschaft	42
6.1.10	Bereich Logistik	44
6.1.10.1	Grundsätzliches und Schnittstellen	44
6.1.10.2	Normungslandschaft	44
7	Initiativen/Projekte/Modellregionen/Studien	46
8	Europäische und internationale Einordnung	47
8.1	International	47
8.1.1	IEC	47
8.1.2	ISO	47
8.1.3	Joint Technical Committee (JTC) 1	48
8.2	Europa	49
8.2.1	CEN-CENELEC Coordination Group on Smart and Sustainable Cities and Communities (SSCC-CG)	49
8.2.2	EU-Kommission	50
9	Methodik zur Ableitung von Normungsbedarf	51

10	Empfehlungen für Smart City	53
10.1	Allgemeine Empfehlungen (AE)	53
10.1.1	AE 1 Terminologie	53
10.1.2	AE 2 Anwendungsbereich	53
10.2	Empfehlungen aus den Gemeinschafts-Arbeitskreisen (GAK E)	53
10.2.1	GAK E 1 Methodik	53
10.2.2	GAK E 2 Systemarchitektur Modell	54
10.2.3	GAK E 3 Energie	54
11	Ausblick	55
12	Abkürzungsverzeichnis	56
13	Literaturhinweise	62
14	Anhang	63
14.1	Begriffsdefinitionen	63
14.1.1	User Story	63
14.1.2	Use Cases	63
14.2	Konzeptionelles Modell und Architektur am Beispiel Smart Grid	64
14.3	Ableitung der Struktur für Smart City	66
14.4	Beispiele Initiativen/Projekte/Modellregionen/Studien	67

BILDVERZEICHNIS

Abbildung 1:	Wesentliche Elemente der Normungs- und Standardisierungslandschaft und Zusammenhang mit der Regulierung [2]	17
Abbildung 2:	Struktur nationaler Standardisierungsgremien zu Smart City	22
Abbildung 3:	Struktur der Koordinierungs-stelle IT-Sicherheit [6]	31
Abbildung 4:	Use-Case-Methodik – Prozess zur Normungslückenanalyse	52
Abbildung 5:	Interoperabilitätsebenen zur Beschreibung von Interoperabilität zwischen Systemen unterschiedlicher Domänen [7]	65
Abbildung 6:	Smart Grid Architektur Modell (SGAM) [7]	66
Abbildung 7:	Diskussionsgrundlage Smart City Infrastructure Architecture Model (SCIAM)	66

1 VORBEMERKUNG

Die Siedlungsräume sind auch in Zukunft als Orte von Wissen und Kreativität die Treiber der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung. Der anhaltende Urbanisierungsprozess bei zeitgleich zunehmenden sozialen und räumlichen Ungleichheiten, der demografische und soziale Wandel der Stadtgesellschaft sowie der Klimawandel stellen hohe Anforderungen an die Gestaltungs- und Steuerungsfähigkeit der Städte. Die strukturelle Krise der Kommunalfinanzen und die weiterhin stark schwankenden Gewerbesteuererlöse bergen große Risiken für die finanziellen Handlungsmöglichkeiten der Städte.

Hinter all dem Wandel und den genannten Unsicherheiten verbergen sich allerdings auch Chancen, insbesondere durch die Verknüpfung von Systemen, Prozessen und Techniken weitere Synergien zu ermöglichen und so die Daseinsvorsorge zu sichern und die Lebensqualität vor Ort zu steigern.

Mit Hilfe interessierter Experten aus Industrie, Wissenschaft, Verbänden und deutschen Städten möchten DIN und DKE dies mit der deutschen Normungs-Roadmap Smart City unterstützen. Sie soll den Bedarf an Normen und Standards aufzeigen und als strategische Vorlage für die nationale und internationale Normungsarbeit im Bereich Smart City dienen.

Die Normungs-Roadmap weist auf die wichtigsten Handlungsbereiche einer Smart City hin. Sie soll keine Betrachtung innerhalb der Handlungsbereiche führen, da dies in gesonderten Normungsaktivitäten erfolgt. Im Fokus der Normungs-Roadmap Version 1 steht die Interaktion zwischen Bereichen, deren Abgrenzung hinsichtlich der Handlungsbedarfe und die Darstellung der innerhalb der Bereiche laufenden Normungsaktivitäten. Es werden ebenso Beispiele des Herangehens aus ersten Projekten wie verschiedene Akteure genannt. Ausdrücklich soll aus der Normungs-Roadmap in der vorliegenden 1. Version noch kein Normungsbedarf für die einzelnen Handlungsfelder abgeleitet werden. Die Frage inwieweit ein Normungsbedarf in den genannten Handlungsbereichen tatsächlich besteht, ist noch zu klären.

Der Entwurf möchte erste wichtige Schritte innerhalb der Normung für die nächsten Jahre aufzeigen und in den weiteren Versionen die Basis für weitere Empfehlungen darstellen.

Die vorliegende Normungs-Roadmap Smart City stellt einen ersten Schritt eines weiterführenden Prozesses zur Ableitung von Normungsaktivitäten innerhalb von Smart Cities in Deutschland dar. Die DKE sowie das DIN werden dies gemeinsam mit den beteiligten Akteuren weiterführen und in die öffentliche Diskussion einbringen. Es ist daher die kontinuierliche Weiterentwicklung des Dokuments vorgesehen, zu der Sie herzlich zur Mitarbeit eingeladen sind.

2 DEFINITION

Die Definition Smart City ist bewusst allgemein und umfassend formuliert, um der derzeitigen Dynamik des Themas Rechnung tragen zu können.

Sie soll dazu dienen, ein gemeinsames Verständnis und eine Vision zu schaffen,

- was „Smart City“ ist
- welche Motivation hinter dem Konzept Smart City steht
- welche Bereiche betroffen sind
- welches die übergeordneten Ziele sind

Die Definition zeigt nicht den Normungsbedarf auf. Dieser wird gesondert im Zuge der Erarbeitung dieser gemeinsamen DIN/DKE-Normungs-Roadmap geprüft und erarbeitet. Die Definition „Smart City“ wird regelmäßig überprüft und ggf. angepasst.

Motivation

Die weltweite Urbanisierung einerseits und die damit verbundene Entleerung ländlicher Regionen andererseits führen zu neuen Herausforderungen an die Struktur-, Angebots- und Ressourcenentwicklung von Siedlungsräumen (in Deutschland und weltweit).

Durch die IKT-Entwicklung und die damit verbundene Integrationsfähigkeit werden neue intelligente Lösungen in den unterschiedlichen Bereichen durch Verknüpfung von Einzellösungen möglich.

Dies führt zu neuen integrierten Technologie-, Service- und/oder Prozesslösungen mit einem hohen Bedarf an das künftige Schnittstellenmanagement.

Eingrenzung

Smart City bezeichnet einen Siedlungsraum, in dem systemisch (ökologisch, sozial und ökonomisch) nachhaltige Produkte, Dienstleistungen, Technologien, Prozesse und Infrastrukturen eingesetzt werden, in der Regel unterstützt durch hochintegrierte und vernetzte Informations- und Kommunikationstechnologien.

Ziele der Smart City

Mit der Smart City soll im Besonderen bewirkt werden:

- die Lebensqualität und Möglichkeiten der gesellschaftlichen Teilhabe der Bürger und Bürgerinnen zu verbessern
- die Nutzung von endlichen Ressourcen zu verringern und die Nutzung erneuerbarer Ressourcen zu etablieren
- die Daseinsvorsorge langfristig zu sichern und zu optimieren
- die Überlebens-, Anpassungs- und Widerstandsfähigkeit (Resilienz) des Siedlungsraums zu stärken
- eine transparente Entscheidungskultur und Wissensgesellschaft zu schaffen sowie
- die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandortes dauerhaft zu erhalten oder zu erhöhen

mithin die Zukunftsfähigkeit des Siedlungsraums zu verbessern und dabei negative Folgen der Urbanisierung zu mindern oder zu vermeiden.

Betroffene Bereiche

Dabei werden Bereiche wie

- Daseinsvorsorge
- stoffliche Ver- und Entsorgung (Wasser, Abfall)
- Mobilität und Verkehr
- Information und Kommunikation
- Produktion und Logistik
- Soziale Infrastruktur (Bildung, Gesundheit, Kultur)
- Politik und Verwaltung (Governance)
- Energie
- natürliche Umwelt
- Gebäude und bauliche Infrastrukturen
- Sicherheit und Schutz
- Handel und Dienstleistungen
- Stadtentwicklungs- und Stadtplanung sowie

berücksichtigt.

Zentraler Baustein

Elementares Kennzeichen von Smart City ist die Weiterentwicklung der Integration und Vernetzung dieser Bereiche, um die Effizienz, Effektivität und Widerstandsfähigkeit des Gesamtsystems zu steigern und die so erzielbaren ökologischen und sozialen Verbesserungspotenziale zu realisieren.

Prozessbedingungen

Wesentlich sind dabei

- das Leitbild der „integrierten Stadtentwicklung“
 - Innovationsfähigkeit
 - eine enge Kooperation und Akzeptanz der Akteure sowie ein partizipativer Zugang zur Schaffung einer Beteiligungskultur
 - eine umfassende Integration sozialer Aspekte der Stadtgesellschaft
-

3 KURZFASSUNG

3.1 Hintergrund und Motivation

Digitale Infrastrukturen sind die Voraussetzung für die zunehmende Vernetzung städtischer Infrastrukturen. Um die sich daraus ergebenden Chancen für die Wirtschaftskraft, die Lebensqualität und den sparsamen Umgang mit Ressourcen in den Siedlungsräumen nutzbar zu machen, müssen neue standardisierte automatisierte Kommunikationsprozesse bei wichtigen Schnittstellen zwischen Systemen und Infrastrukturen in einem Siedlungsraum sowie Wege zur Standardisierung grundlegender Sicherheitsmechanismen zum Schutz kritischer Infrastrukturen und zur Wahrung der Privatheit entwickelt werden.

3.2 Normen und Spezifikationen

Normen und Spezifikationen sind freiwillige Instrumente, die von sogenannten interessierten Kreisen (Unternehmen, Handel, Hochschulen, Verbrauchern, Handwerk, Prüfinstituten, Behörden, usw.) entwickelt werden. Die Arbeiten werden national bei DIN und DKE organisiert. Diese entsenden ihre Experten in die europäischen (CEN, CENELEC und ETSI) und internationalen (ISO, IEC und ITU) Normungsorganisationen. Neben den zwischenstaatlich anerkannten Normungsinstituten existieren national und auch weltweit weitere Organisationen, welche sich mit Spezifikationen oder Empfehlungen beschäftigen, die teilweise als Quasi-Standard bezeichnet werden.

3.3 Nationale Normungs-Aktivitäten

Die Version 1 der Normungs-Roadmap befasst sich in der Hauptsache mit der Beschreibung des derzeitigen Standes der Normungslandschaft im Zusammenhang mit Smart Cities. Die Smart Cities werden zu diesem Zweck in insgesamt acht Themenblöcke untergliedert. In jedem Themenblock wird unter Bezugnahme auf die veröffentlichten deutschen Normungs-Roadmaps zu den Themen AAL, E-Mobility, E-Energy/Smart Grids, Smart Home + Building, Industrie 4.0 sowie IT-Security der Zusammenhang zu Smart Cities und, soweit möglich, die jeweiligen Schnittstellen beschrieben. Die inhaltlichen Arbeiten zur Normungs-Roadmap werden in gemeinsamen Arbeitskreisen von DKE und DIN durchgeführt und vom gemeinsamen DIN/DKE-Lenkungsgremium Smart Cities koordiniert und gesteuert. Die eigentlichen Normungsarbeiten im Kontext von Smart Cities werden in den mehr als 20 zuständigen Normungsgremien bei DKE und DIN durchgeführt.

3.4 Initiativen/Projekte/Modellregionen/Studien

Bereits existierende Initiativen, Projekte, Modellregionen und Studien im Zusammenhang mit Smart Cities sollen, hinsichtlich ihrer möglichen Auswirkungen auf bereits existierende oder zukünftige Normung und Standardisierung, ausgewertet werden.

3.5 Europäische und internationale Einordnung

Derzeit werden bei allen europäischen und internationalen Normungsorganisationen Strategiegruppen eingerichtet, die zum Ziel haben, übergreifende Konzepte zur Koordinierung und zur Untersuchung möglicher zukünftiger Normungs- und Standardisierungsbedarfe zu entwickeln. Die vorliegende deutsche Normungs-Roadmap Smart City soll hierzu einen wichtigen nationalen Beitrag liefern.

3.6 Methodik zur Ableitung von Normungsbedarf

Zur Beschreibung komplexer Systeme, wie das der Smart City, bedarf es eines konzeptionellen Modells und einer funktionalen Architektur (Smart City Infrastructure Architecture Model – SCIAM), um die Interaktionen der verschiedenen Bereiche untereinander sowie mit der angrenzenden Umwelt zu beschreiben. Es wird hierbei ein Management der Anforderungen auf Systemebene benötigt, welches komplexe Zusammenhänge auf einfachere Teilaspekte herunterbricht, damit diese von den jeweils zuständigen Normungsgremien bearbeitet werden können.

Zur Anwendung kommen soll die Use-Case-Methodik: Use Cases beschreiben einzelne Funktionen und deren Interaktionen, die von dem System realisiert bzw. unterstützt werden und bilden die Basis zur Festlegung der Anforderungen an das System.

3.7 Empfehlungen aus der deutschen Normungs-Roadmap Smart City

Es ergeben sich folgende Empfehlungen aus der deutschen Normungs-Roadmap Smart City:

- Terminologie
- Anwendungsbereich
- Methodik
- Systemarchitektur Modell
- Energie

3.8 Ausblick

Mit der Veröffentlichung dieser Normungs-Roadmap Smart City Version 1 beginnt gleichzeitig die Arbeit an der Aktualisierung und Weiterentwicklung in den verschiedenen Bereichen. Bisher noch nicht genannte Themen sollten evaluiert, bereits vorhandene oder in der Entstehung befindliche Projekte hinsichtlich der Normungsrelevanz eingeschätzt, und zukünftig eventuell notwendige Schnittstellen auf Interoperabilität überprüft werden. Hinsichtlich der europäischen und internationalen Normungs- und Standardisierungsaktivitäten zur Smart City Thematik müssen die deutschen Vertretungen bei den strategischen Aktivitäten der europäischen und internationalen Normungsorganisationen (CEN/CENELEC und ISO/IEC) organisiert werden. Dies sind nur einige der zukünftigen Aufgaben, denen sich DIN und DKE mit Hilfe der Experten im Lenkungskreis sowie in den Gemeinschaftsarbeitskreisen stellen möchte.

Interessierte Experten, welche sich an diesem Prozess beteiligen möchten, können sich jederzeit an die zu Beginn des Dokumentes genannten Kontaktadressen wenden. Sie sind herzlich dazu eingeladen die weiteren Versionen der Normungs-Roadmap Smart City aktiv mit zu gestalten.

4 HINTERGRUND UND MOTIVATION

4.1 Gesellschaftlicher Hintergrund und langfristige Perspektive

Digitale Infrastrukturen sind eine Voraussetzung für die weitere Vernetzung und Erzeugung von Synergien. In der Folge verändern sich gesellschaftliche Prinzipien und Abläufe und befinden sich mit der ebenso rasanten Entwicklung der Informationstechnik hin zu immer kleineren Strukturen weiterhin im Wandel. Immer mehr Lebensbereiche sowie Komponenten und Systeme werden von Informationstechnik durchdrungen sowie miteinander vernetzt. Die Gestaltung dieses Wandels ist eine der Fragestellungen zur zukunftsfähigen Entwicklung von Städten.

Mit der Vernetzung und Digitalisierung können sich die Chancen der Menschen, der Unternehmen und der Städte insbesondere in Bezug auf neue Formen des regionalen Wirtschaftskreislaufes im Siedlungsraum erhöhen. Dies wird damit eingeleitet, dass Digitalisierung, Automatisierung, Miniaturisierung sowie zunehmende Ablösung von Hardware durch Software grundlegend die Struktur der Volkswirtschaften verändern. Der damit verbundene Wirtschaftskreislauf kann die Finanzkraft von Siedlungsräumen stärken. Die Gestaltung dieser Änderungsprozesse kann eine Chance sein, die Lebensqualität in den Siedlungsräumen zu erhöhen sowie deren Ressourcen besser zu nutzen. Dies betrifft beispielsweise auch bezüglich der Energieinfrastruktur die Nutzung der regionalen Energiepotentiale und Flexibilitäten.

Die umfassende Einführung von Informationstechnik in die städtische Infrastruktur eröffnet neue Möglichkeiten bei der Gestaltung von Gebäuden und Siedlungen, die zum Beispiel mit deren Hilfe als energetisch aktive Systeme eigenständig Energie gewinnen, speichern und nutzen, Energieflüsse optimieren aber auch Energie austauschen können. Das Wissen um die Vielfalt von Zuständen in den Systemen des Siedlungsraumes ermöglicht es, unter entsprechender Beachtung des Datenschutzes, dezentrale Leistungen in Echtzeit auszutauschen und eine Art Netzwerkökonomie im Siedlungsraum zu entwickeln. Die Wertschöpfung kann dabei mit der Anzahl und dem Engagement derjenigen, die sich aktiv daran beteiligen, erheblich steigen. Dieser Grundsatz gilt, wenn Ideen, Innovationen und Wirtschaftskraft mit anderen geteilt werden. Die Mehrwertgenerierung liegt in der Kooperation. Die Beteiligten entwickeln sich zu Prosumenten. Dies wird heute unter dem Begriff der Sharing-Ökonomie beschrieben.

Damit entsteht im Siedlungsraum ein deutlich komplexeres, vielfältigeres System mit der Notwendigkeit einer strukturierten Verbundenheit und Organisiertheit, für das es gilt, die technischen Erfordernisse, die Kommunikation und die Sicherheitsmechanismen zu definieren. Grundvoraussetzung ist die Vernetzung, die jedoch Individualität weiterhin gewährleistet, aber auch die Anforderungen der Umgebung sowie den Nutzen eines globalisierten Zusammengehens betrachtet. Dies alles darf natürlich nur unter Gewährleistung des persönlichen Datenschutzes geschehen.

Von höchster Bedeutung ist dabei bezüglich der Entwicklung der notwendigen digitalen Systemarchitektur, dass Flexibilität umfassend erhalten bleibt.

Ein den Siedlungsraum betreffender Veränderungsprozess besteht darin, dass mit vernetzender Informations- und Kommunikationstechnologie zukünftig Informationen ubiquitär, d. h. allgegenwärtig zu jeder Zeit an jedem Ort zur Verfügung stehen. Dies betrifft einerseits Informationen über den Zustand der Umgebung, von Dingen, also Komponenten und Systemen (Gebäude, Einrichtungen, Anlagen, usw.) und andererseits von Flüssen und Potentialen in Infrastrukturen, beispielsweise in Energieinfrastrukturen.

Um die sich daraus ergebenden Chancen für neue Funktionen, Dienste und Geschäftsmodelle nutzbar zu machen, gilt es, neue standardisierte, automatisierte Kommunikationsprozesse bei wichtigen Schnittstellen zwischen Systemen und Infrastrukturen in einem Siedlungsraum zu entwickeln. Um den Risiken dieser Vernetzung entgegenzutreten, die in der potentiellen Verletzung der Privatsphäre auftreten können, die aber auch in einer neuen Form der Angreifbarkeit und Verletzbarkeit von kritischen Infrastrukturen sowie von Einrichtungen durch neue Formen der Cyberkriminalität besteht, sind neue, sichere IT-Architekturen zu definieren.

Eine Normungs-Roadmap Smart City muss also die wichtigsten neuen Anwendungsfälle in der Vernetzung der verschiedenen Handlungsbereiche und Infrastrukturen eines Siedlungsraumes identifizieren und den daraus resultierenden Normungsbedarf zur einheitlichen Kommunikation von Kernprozessen beschreiben.

Es gilt dabei, die Chancen dieser Veränderung der breiten Gesellschaft anzubieten, aber gleichzeitig neue Mechanismen für den Schutz der Gesellschaft und der Persönlichkeit zu entwickeln. Das Spannungsfeld zwischen der Weitergabe von Informationen für neue Funktionen sowie dem Anliegen nach Erhalt der Privatsphäre ist zu beherrschen. Dies erfordert ein System mit einem hohen Grad an Privatheit (Privacy), Informationssicherheit (Security) und Funktionssicherheit (Safety) sowie eine hohe Überlebens-, Anpassungs- und Widerstandsfähigkeit (Resilience) und geringe Verletzbarkeit bei Angriffen (Vulnerability). Normungsaktivitäten müssen sich also Wegen zur Standardisierung grundlegender Sicherheitsmechanismen widmen.

Dabei ist zu beachten, dass sich die IT-Entwicklung in den jeweiligen kulturellen und sozialen Kontext einordnet. Grundlegende Prozesse benötigen damit eine hohe Flexibilität gegenüber Veränderungen und dem Einsatz im unterschiedlichen kulturellen und sozialen Kontext.

Eine Zunahme intelligenter technologischer Vernetzungen im städtischen Raum muss dazu beitragen, dass die Lebensstile der Bewohner durch mehr Verhaltensflexibilität und einem bewussteren Umgang mit den Ressourcen geprägt sind – aber auch entspannter, einfacher und geruhsamer werden können. Bestimmte Wertemuster – zum Beispiel der Umgang mit Mobilität – werden stärker hinterfragt und verändert werden. Damit Smart Cities Wirklichkeit werden können, bedarf es weit mehr als neuer Technologien. Es erfordert einen kulturellen Wertewandel und einer stärkeren Besinnung auf Werte, die gemeinsame Verantwortung zum Ziel haben.

4.2 Anwendungsbereich und Abgrenzung

Die Zunahme sogenannter intelligenter Technologien ist unübersehbar und längst in vielfältiger Form im Bereich Normung und Standardisierung in Erscheinung getreten. Vor allem im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), die das zentrale Element aller Smart Technologies darstellt, werden Normen und Standards immer wichtiger, um die Kommunikation zwischen den einzelnen betroffenen Bereichen sicherzustellen. Während bisherige Entwicklungsarbeit und die dazugehörige Standardisierung auf vertikaler Ebene stattfand, trägt IKT dazu bei, einen horizontalen Ansatz zu verfolgen und diesen mit Hilfe zahlreicher Experten aus unterschiedlichen Bereichen zu entwickeln.

Innerhalb der Smart Technologies haben sich in jüngster Vergangenheit Anwendungen entwickelt, die die IKT-unterstützte Stadtentwicklung in den Fokus rücken. Es gilt bei der Modernisierung unserer Städte, die Versorgungsdienste in einem integrierten Ansatz zu betrachten und eine dynamische Infrastruktur zu gewährleisten, die auf temporäre Veränderungen (z. B. Lastspitzen im Stromnetz) gezielt reagiert und, ähnlich wie ein zentrales Nervensystem, die Vernetzung und Kommunikation der einzelnen Bedarfe (Energiebedarf, Wasserversorgung, Informations- und Kommunikationsdienste, Sicherheit, Gesundheitssystem, Mobilität, etc.), auch im Hinblick auf die demografischen Veränderungen, sicherstellt.

Als offizielle Vertreter der deutschen Interessen in internationalen Normungsaktivitäten stehen DIN und DKE dafür, dass Produkte und Dienstleistungen mit den Entwicklungen anderer Märkte durch Schnittstellenstandards in Einklang gebracht werden müssen. Sie tragen dazu bei, dass die in Deutschland entwickelten Innovationen international implementiert werden.

Primäres Ziel dieser Normungs-Roadmap ist sowohl die Vorstellung der bereits stattfindenden internationalen Arbeiten, als auch die Darstellung der Bedarfe deutscher Interessenskreise in den individuellen Themenbereichen der Stadtentwicklung. D. h. die in dieser Normungs-Roadmap dargestellten Ergebnisse sind nicht notwendigerweise als eindeutiger, unveränderbarer Wegweiser zu sehen. Vielmehr dient das Dokument als Leitfaden notwendiger Untersuchungen, um konkrete Normungs-, und Standardisierungsarbeiten zu identifizieren und ggf. anzustoßen.

5. NORMEN UND SPEZIFIKATIONEN

Die Entwicklung von Normen und Spezifikationen findet in verschiedenen Organisationen auf unterschiedlichen Ebenen (national, europäisch, international) statt. Sogenannte „interessierte Kreise“ (Unternehmen, Handel, Hochschulen, Verbraucher, Handwerk, Prüfinstitute, Behörden, usw.) senden ihre Experten in Arbeitsgruppen zu einer Normungsorganisation. In diesen Arbeitsgruppen wird die Normungsarbeit organisiert und durchgeführt.

Zum besseren Verständnis wird im Folgenden zunächst ein Überblick über die Normungs- und Standardisierungsorganisationen und deren Verbindung gegeben.

Im Sinne der vollkonsensbasierten Normung sind die Stränge Internationale Organisation für Normung (ISO), Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und Internationale Fernmeldeunion (ITU) die maßgeblichen Normungsorganisationen auf internationaler Ebene. Die zugehörigen auf europäischer und nationaler Ebene verantwortlichen Normungsorganisationen sind das Europäische Komitee für Normung (CEN) und das Deutsche Institut für Normung (DIN) sowie das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC), das Europäische Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI) und die Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (DKE) (siehe Abbildung 5). Mitglieder in ISO, IEC, CEN und CENELEC sind die jeweils nationalen Normungsorganisationen.



Abbildung 1:
Wesentliche Elemente der Normungs- und Standardisierungslandschaft und Zusammenhang mit der Regulierung [2]

5.1 DIN, CEN und ISO

Das DIN Deutsches Institut für Normung e. V. bietet allen Interessierten die Plattform zur Erarbeitung von Normen und Spezifikationen als Dienstleistung für Wirtschaft, Staat und Gesellschaft. Das DIN ist privatwirtschaftlich organisiert mit dem rechtlichen Status eines gemeinnützigen Vereins. Die Mitglieder des DIN sind Unternehmen, Verbände, Behörden und andere Institutionen aus Industrie, Handel, Handwerk und Wissenschaft.

Die Hauptaufgabe des DIN besteht darin, gemeinsam mit den Vertretern der interessierten Kreise, konsensbasierte Normen markt- und zeitgerecht zu erarbeiten. Aufgrund eines Vertrages mit der Bundesrepublik Deutschland ist das DIN als nationale Normungsorganisation in den europäischen und internationalen Normungsorganisationen anerkannt.

Heute ist die Normungsarbeit des DIN zu fast 90 % europäisch und international ausgerichtet, wobei die Mitarbeiter des DIN den gesamten Prozess der nichtelektrotechnischen Normung auf nationaler Ebene organisieren und über die entsprechenden nationalen Gremien die deutsche Beteiligung auf europäischer und internationaler Ebene sicherstellen. Das DIN vertritt hierbei die Normungsinteressen Deutschlands als Mitglied bei CEN sowie als Mitglied in der ISO.

5.2 DKE, CENELEC und IEC

Die DKE nimmt die Interessen der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik auf dem Gebiet der internationalen und regionalen elektrotechnischen Normungsarbeit wahr und wird vom VDE getragen. Die DKE ist zuständig für die Normungsarbeiten, die in den entsprechenden internationalen und regionalen Organisationen (IEC, CENELEC und ETSI) behandelt werden. Sie vertritt somit die deutschen Interessen sowohl bei der CENELEC als auch in der IEC. Die DKE dient als moderne, gemeinnützige Dienstleistungsorganisation der sicheren und rationellen Erzeugung, Verteilung und Anwendung der Elektrizität und so dem Nutzen der Allgemeinheit.

Die Aufgabe der DKE ist es, Normen im Bereich der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik zu erarbeiten und zu veröffentlichen. Die Ergebnisse der elektrotechnischen Normungsarbeit der DKE werden in DIN-Normen niedergelegt, die als Deutsche Normen in das Deutsche Normenwerk des DIN und, wenn sie sicherheitstechnische Festlegungen enthalten, gleichzeitig als VDE-Bestimmungen in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen werden.

Die Arbeitsgremien werden als deutsche „Spiegelgremien“ den entsprechenden Technischen Komitees der IEC (bzw. des CENELEC) zugeordnet, sodass nur ein einziges deutsches Gremium für die gesamte nationale, europäische und internationale Arbeit bzw. Mitarbeit auf dem jeweiligen Fachgebiet zuständig ist.

5.3 ETSI und ITU-T

ETSI (European Telecommunications Standards Institute) entwickelt weltweit anwendbare Spezifikationen und Normen für den Einsatz im Bereich funkbasierter und drahtgebundener Informations- und Kommunikationstechnik. Entsprechende Spezifikationen der ITU-T (Internationale Fernmeldeunion – Standardisierungssektor) heißen Empfehlungen.

ETSI ist neben CEN und CENELEC offiziell durch die Europäische Union als Europäische Normungsorganisation (ESO) anerkannt. Die Normungsmandate der EU-Kommission sind auch an ETSI gerichtet. Als Dienstleistung bietet ETSI auch die Betreuung von Foren und Konsortien aus dem Kreis der eigenen Mitglieder und deren Publikationen an.

Mit Unterstützung der DKE durch die Durchführung öffentlicher Einspruchsverfahren in Deutschland kann ETSI auch europaweit harmonisierte Normen und europäische Normen (ENs) entwickeln und publizieren. An der Konsolidierung der deutschen Position und deutschen Kommentaren sind DKE-Gremien in der Regel federführend beteiligt. Die durch ETSI veröffentlichten Spezifikationen und Normen sind nur in englischer Sprache verfügbar. Die DKE bewirkt auch die Umsetzung von ENs von ETSI in nationale Normen für Deutschland (DIN EN 3xx xxx).

Bei ETSI gibt es derzeit ca. 700 Beitrag zahlende europäische und weltweite Organisationen und Unternehmen unterschiedlicher Größe von allen 5 Kontinenten, die eigenständige Mitglieder sind. Es gibt keine nationalen Delegationen zu den technischen ETSI-Gremien. In der Generalversammlung wird eine deutsche Delegation jeweils durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) angeführt.

ITU-T ist ein Teilbereich der Internationalen Fernmeldeunion, einer Unterorganisation der Vereinten Nationen, mit der die Bundesrepublik einen völkerrechtlich bindenden Vertrag eingegangen ist.

193 Nationen sind Mitglied in der ITU. Deutschland wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) vertreten. Circa 700 weltweite Unternehmen und Akademien sind eigenständige Sektormitglieder in der ITU-T. Innerhalb der Organisation haben letztere jedoch geringere Rechte als die Nationen.

5.4 Normungsaufträge der Europäischen Kommission (Mandate)

Für den Bereich Smart City liegt kein Mandat vor. Es sind jedoch ausgewählte einzelne Domänen mit einem Mandat ausgestattet (z. B. Smart Grids – M490).

Mandate sind Aufträge der Europäischen Kommission insbesondere zur weiteren Ausgestaltung von EU-Richtlinien und -Verordnungen. Im Bereich der Normung können durch Mandate unter anderem Aufträge zur Erstellung von technischen Normen an die europäischen Normungsorganisationen (CEN, CLC, ETSI) vergeben werden.

Maßgeblich für das Verfahren der Mandatserstellung ist die Richtlinie 98/34/EG vom 22. Juni 1998 „Über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften und der Vorschriften für die Dienste der Informationsgesellschaft“ sowie das Vademecum für die europäische Standardisierung. Die Richtlinie 98/34/EG wurde durch die EU-Verordnung 1025/2012, welche die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die europäische Normung beschreibt, in Teilen ersetzt.

5.5 Andere Regelsetzer, Foren und Konsortien

Neben den zwischenstaatlich anerkannten Normungsinstituten existieren weltweit weitere Organisationen, welche sich mit Spezifikationen oder Empfehlungen beschäftigen, die teilweise als Quasi-Standard bezeichnet werden. Diese können auch als Vorstufe und Basis einer späteren offiziellen Norm dienen.

Ein Beispiel hierfür ist das World Wide Web Consortium (W3C), welches sich mit der Spezifizierung der World Wide Web betreffenden Techniken beschäftigt. Das W3C bearbeitet aktuell u. a. die Empfehlung für eine Programmierschnittstelle (API), die es Webanwendungen ermöglichen würde, über den Kurzstreckenfunkstandard NFC auf Geräte zuzugreifen. Dies würde ein Bezahverfahren durch NFC realisierbar machen.

Die Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS) als weiteres Beispiel hat mit Energy Market Information Exchange (EMIX) ein Informationsmodell und XML-Vokabular für den interoperativen und standardisierten Austausch von Preis- und Produktdefinitionen in transaktiven Energiemärkten geschaffen.

6. NATIONALE AKTIVITÄTEN

6.1 Normungsaktivitäten

6.1.1 Struktur

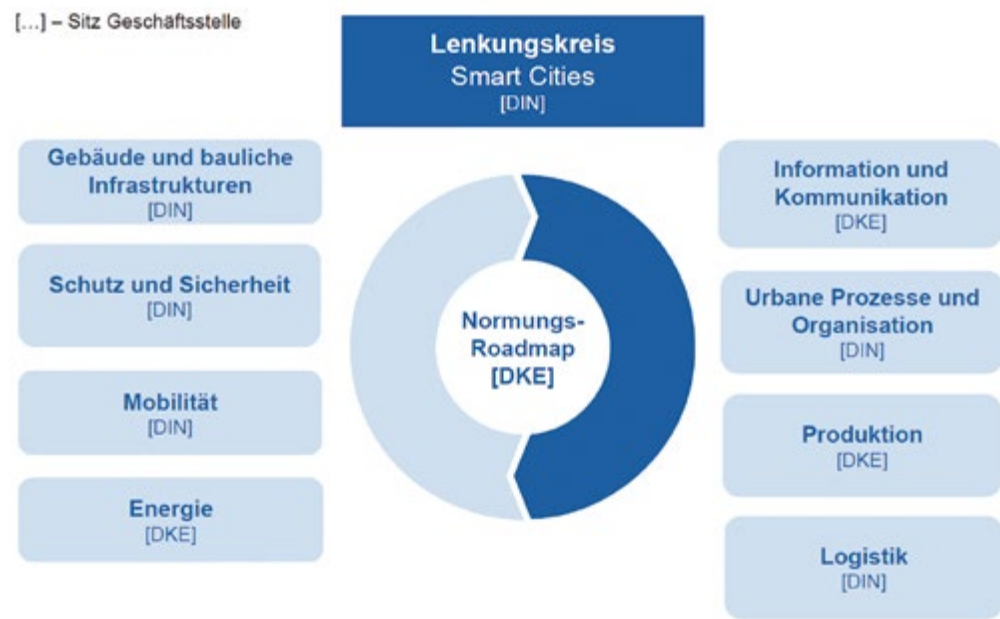
Um den übergreifenden Herausforderungen einer Smart City möglichst effizient zu begegnen, haben sich DIN und DKE mit dem Gemeinschafts-Lenkungskreis und den nationalen Gremien für einen gemeinsamen Ansatz zur Lösung entschieden. Diese gemeinsame Struktur ist in Abbildung 2 dargestellt.

Strategisch gesteuert werden die Arbeiten zur deutschen Normungs-Roadmap im Gemeinschafts-Lenkungskreis. Dies bedeutet, dass die neun DIN/DKE-Gemeinschaftsarbeitskreise (GAK), die Inhalte der Normungs-Roadmap, die Verbreitung der Normungs-Roadmap sowie die kontinuierliche Aktualisierung durch dieses Lenkungs-gremium koordiniert werden. Basierend auf den Ergebnissen der GAK kann der Gemeinschafts-Lenkungskreis Vorschläge zu neuen Normungs- oder Standardisierungsprojekten erarbeiten. Dabei ist er nationaler Ansprechpartner zu allen übergreifenden europäischen und internationalen Normungs- und Standardisierungsaktivitäten der Smart City Thematik. Zukünftig wird darüber auch die deutsche Vertretung bei den strategischen Aktivitäten der europäischen und internationalen Normungsorganisationen (CEN/CENELEC und ISO/IEC) organisiert, mit dem Ziel eine führende Rolle einzunehmen.

Der GAK „Normungs-Roadmap“ erstellt die deutsche Normungs-Roadmap Smart City. Der GAK führt außerdem eine bedarfsgerechte Aktualisierung der Normungs-Roadmap durch.

In den weiteren acht Gemeinschaftsarbeitskreisen findet die Diskussion und Dokumentation aller normungs-relevanten Informationen innerhalb der Themenfelder unter enger Abstimmung mit den nationalen Gremien, insbesondere dem Gemeinschafts-Lenkungskreis, statt. Die dabei erhaltenen Informationen gehen dabei in die inhaltliche Gestaltung der nationalen Normungs-Roadmap ein. Die GAK arbeiten, sowohl durch gemeinsame Sitzungen als auch durch Dokumentenaustausch, kontinuierlich zusammen. Inwieweit ein Normungsbedarf in allen acht Gemeinschaftsarbeitskreisen besteht, ist derzeit noch nicht absehbar.

Abbildung 2:
Struktur nationaler
Standardisierungsgremien
zu Smart City



6.1.2 Normungs-Roadmaps

In den 6 bereits vorliegenden deutschen Normungs-Roadmaps zu den Themen AAL, E-Mobility, E-Energy/Smart Grids, Smart Home + Building, Industrie 4.0 sowie IT-Security finden sich umfangreiche und teilweise gleiche Darstellungen zur Normungslandschaft. Im hier vorliegenden Dokument wird auf die Inhalte der bereits existierenden Normungs-Roadmaps nicht näher eingegangen. Eine kurze Beschreibung findet sich jedoch in den jeweils dem Anwendungsbereich folgenden passenden Abschnitten.

6.1.3 Bereich Gebäude und bauliche Infrastrukturen

6.1.3.1 Grundsätzliches und Schnittstellen

Gebäudetechnik spielt bei der Betrachtung von Smart Cities eine nicht unerhebliche Rolle. Verdeutlicht man sich die Entwicklung der Gebäudetechnik in den letzten 20 Jahren, so wird vor allem die Tendenz zur Vernetzung einzelner Systemkomponenten untereinander oder mit weiteren Systemen deutlich. Die Entwicklungen vom Smart Metering über das Smart Home bzw. Smart Building bis hin zum Smart Grid können dabei als ein wichtiger Einflussfaktor auf das Smart City-Konzept gesehen werden.

Die Entwicklung von Smart Buildings, in denen z. B. Heizung/Kühlanlagen, Leuchten und andere Energieverbraucher zentral geregelt werden können (z. B. auch ortsunabhängig via Smartphone oder Tablet), gilt als besonders zukunftssträchtig. Eine solche vernetzte Anlagensteuerung würde den Bedienkomfort für den Benutzer sichtlich erhöhen. Gleichzeitig können bei entsprechender Handhabung Energiespareffekte erzielt werden.

Damit eine solche Anlagensteuerung funktionieren kann, müssen entsprechende Schnittstellen der einzelnen Produkte und Systeme bis hin zu den verwendeten Kommunikationsprotokollen kompatibel sein und die verschiedenen Gewerke eine enge Verknüpfung aufweisen, um reibungsloses Ineinandergreifen und Interagieren zu gewährleisten. Die Normung bietet sich hier als das richtige Werkzeug an, um eine solche Kompatibilität zu erzielen. Dies setzt eine Koordination der involvierten Fachkreise und Gewerke voraus.

Die Integration und Vernetzung der vielfältigen Bereiche eines Siedlungsraumes erfordern neue Wege in der Kommunikation und im Datenaustausch. Alle entscheidungsrelevanten Informationen sollten daher zeitnah unter Beachtung des Datenschutzes vorliegen und zugänglich sein.

Zu den o. g. Bereichen sind insbesondere die Schnittstellen zu berücksichtigen/zu definieren.

6.1.3.2 Normungslandschaft

Gebäudeautomation

Die Gebäudeautomation ist über die ISO CEN DIN 16484 „Systeme der Gebäudeautomation“ umfassend dargestellt. In den 7 Teilen wird die Projektplanung und -ausführung, die Hardware, Funktionen und Anwendungen sowie die Datenkommunikationsprotokolle und der Einfluss auf die Energieeffizienz von Gebäuden beschrieben. Zurzeit wird in CEN TC 247 die Anbindung von GA-Systemen an das Smart Grid und eine ganzheitliche Berechnungsmethode des Energiebedarfs für Gebäude (Mandat M480) bearbeitet.

Die umweltgerechte Gestaltung von Gebäuden erfordert den Einsatz komplexer Verfahren für die Automatisierung und Steuerung. Die funktionale Integration anderer Anlagen als Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (HLK-Anlagen) ist eine gemeinsame Aufgabe aller an der Entwicklung einer integrierten, gewerkeübergreifenden, technischen Gebäudeausrüstung Beteiligten. Die Integration umfasst zum Beispiel Beleuchtungssteuerung, elektrische Energieverteilung, Gefahrenmeldesysteme, Aufzugssteuerung, Instandhaltungs- oder Facility-Management. Sie bietet den Anwendern Vorteile durch Nutzung des Synergieeffektes aus dem Zusammenwirken unterschiedlicher Systeme/Anlagen.

Der Standard dient als Grundlage zur Kopplung von Einrichtungen und Systemen. Um die Interoperabilität herzustellen, benötigen die verschiedenen Teile einer GA-Anlage ein einheitliches Datenkommunikationsprotokoll und Informationsmodell. Über standardisierte Busprotokolle (z. B. Bacnet, Lon, KNX) wird eine gewerkeübergreifende Kommunikation im Gebäude und zum Nutzer oder zu Stellen außerhalb des Gebäudes ermöglicht.

Aktuell laufen im Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS) des DIN und den zuständigen Gremien bei CEN und ISO weitere Normungsprojekte zu Mess-, Steuer und Regeleinrichtungen von Heizungen; der Automation von HLK-Anwendungen, zur Datenkommunikation für die Gebäudeautomation und Gebäudemanagement und zur Fernablesung von Zählern.

Zukünftige Normungsaktivitäten im Bereich Smart City können sich direkt auf die Normen im Bereich der Gebäudetechnik auswirken. Durch die hohe Anzahl an Querschnittsthemen im Bereich Smart City wird außerdem ein breiterer Expertenkreis angesprochen, was auch dem Interesse an der Normung im Bereich Gebäudetechnik zu Gute kommt.

Smart Home + Building

Smart Home hat sich in den letzten Jahren als Begriff für Technologien in Wohnräumen und -gebäuden durchgesetzt, bei denen vernetzte Geräte und Systeme die Qualität des Wohnens, die Sicherheit und die effiziente Energienutzung verbessern.

Die anhaltende Digitalisierung und Vernetzung fast sämtlicher Bereiche menschlicher Erlebniswelt führt auch in häuslicher Umgebung zu Veränderungen, die neue Möglichkeiten beim Wohnen und Arbeiten zu Hause mit sich bringen. Smart Home bettet sich ein in die Bemühungen um die nachhaltige Entwicklung der Infrastruktur und Verbesserung der Lebensqualität im urbanen Raum. Dies umfasst solche Bereiche wie die Ökonomie, die Lebens- und Arbeitsumgebung, das soziale Umfeld, die Mobilitätsunterstützung oder den Umgang mit den Behörden. Bei Smart Home geht es um die Integration und Nutzung von Informations- und Telekommunikationstechnologien in der heimischen Umgebung, die eine neue Erfahrungswelt ermöglichen und bekannte Aktivitäten bei Unterhaltung, Komfort, Energiemanagement, Sicherheit und Gesundheit kosteneffizienter oder bequemer machen.

Die Mitglieder der Smart-Home-Standardisierungsbemühung setzen sich zusammen aus Vertretern akademischer Einrichtungen und Industrieunternehmen in den Bereichen Heimautomatisierung, HLKK (Heizung Lüftung Klima Kältetechnik), Unterhaltungselektronik, dezentrale Energieversorgung und Energiemanagement sowie weiteren Bereichen wie Systemintegration oder Sicherheitstechnik. Das Konsortium hat das Ziel, eine internationale Standardfamilie zu schaffen und zu unterhalten, die die nachhaltige Entwicklung von interoperablen, sicheren, portablen und wiederverwendbaren Anwendungen und Diensten in der Heimumgebung ermöglicht.

Die Normungs-Roadmap Smart Home + Building ist eine Gemeinschaftsarbeit zwischen der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE und den beteiligten Unternehmen des Projektes. Ausgangspunkt dieser Arbeit ist eine Vorstudie, deren Aufgabe es war, Informationen zu existierenden Studien, Projekten, Standards und Produkten aus dem Smart-Home-Umfeld zu dokumentieren. Diese Informationen sind in einer konsensbasierten Arbeit mit den Beteiligten strukturiert und bewertet worden.

Eine zentrale Aufgabe dieser Normungs-Roadmap ist die Sammlung, Koordinierung und Aufbereitung von Use Cases bzw. User Stories im Umfeld von Smart Home + Building. Ziel ist außerdem eine domänenübergreifende Abstimmung der bereits vorhandenen Aktivitäten zum Thema Use Cases auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene.

Ambient Assisted Living (AAL)

AAL (Ambient Assisted Living) bedeutet alltagsunterstützende Assistenz-Lösungen für jedes Alter und jede Umgebung. Das AAL-Umfeld ist somit nicht auf das häusliche Umfeld begrenzt ist, sondern bezieht das Umfeld des Betroffenen ein, wenn dieser mobil ist und das Haus verlässt. AAL entwickelte sich erst vor wenigen Jahren als ein eigenständiges Forschungs- und Arbeitsgebiet, wurde von zahlreichen nationalen und europäischen Akteuren aufgegriffen und vorangetrieben. Es ist heute ein hochaktuelles und viel diskutiertes Gebiet mit umfassenden Aktivitäten von der nationalen bis zur internationalen Ebene. Der Bedarf für AAL-Entwicklungen ist durch



www.dke.de/smarthome_roadmap

die demografische Entwicklung und mit dem aus Fortschritten in der Mensch-Technik Interaktion abgeleiteten Wunsch nach mehr Komfort begründet. Aus dem demografischen Wandel resultiert ein stetig steigender Bedarf an technischen Assistenzsystemen, die unter anderem Alltagsaktivitäten situationsabhängig und unaufdringlich unterstützen und erleichtern können. Einher geht eine starke Verzahnung der technischen und sozialen Systeme, was den Einsatz von IKT innerhalb des alltäglichen Lebens verstärkt. Die Erfassung von Vital- und Umgebungsdaten erfolgt über körpernahe und räumlich verteilte Sensorsysteme. Die verwendete Technik im AAL-Umfeld kann modular und vernetzt realisiert sein, um eine Adaption an den individuellen Bedarf und das individuelle Umfeld zu ermöglichen und durch eine integrierte Sicht auf die Daten eine optimale Assistenz zu bieten. Charakteristisch für AAL sind eine hohe Interdisziplinarität und daraus resultierend die Vielzahl beteiligter Partner aus verschiedenen medizinischen, technologischen, soziologischen und wirtschaftlichen Bereichen. Damit einher geht eine Vielzahl von Spezifikationen, die heute bereits für die Einzelsysteme existent und anwendbar sind.

Die stark heterogene Nutzergruppe von AAL-Systemen und -Dienstleistungen führt zu einer Vielzahl an funktionalen und nichtfunktionalen Nutzeranforderungen. Rechtliche Anforderungen werden vor allem durch Datenschutzgesetze sowie das Medizinproduktegesetz definiert. Das Vorhandensein dieser Spezifikationen allein genügt jedoch noch nicht, um den spezifischen Anforderungen der AAL-Systeme und -produkte gerecht zu werden. Notwendig ist zum einen, aus den vorhandenen Spezifikationen diejenigen zu identifizieren und auszuwählen, die tatsächlich systemrelevant sind. Zum anderen gilt es, vorhandene Lücken – insbesondere hinsichtlich der Integration und Interoperabilität der Einzelsysteme, aber auch etwa bezüglich der Ausbildung von Fachkräften und der Qualitätssicherung – zu schließen. Die vorliegende Normungs-Roadmap AAL (Version 2) fördert das gemeinsame Verständnis aller Beteiligten im AAL-Umfeld und sensibilisiert diese auch für Smart Cities.

BIM – Building Information Modeling

Unter Building Information Modeling (BIM) werden üblicherweise „virtuelle Gebäudemodelle“ oder „Bauwerksinformationsmodelle“ in einem 3D-Modell verstanden. Insbesondere für öffentliche Großprojekte der Infrastruktur kommen unter dem Begriff BIM unterschiedlich tief strukturierte IT-Modelle zur Anwendung, die für den gesamten Planungs-, Bau- und Nutzungsprozess sowie technologisch ausgelegt sein sollen. Erste Normen zum Datenaustausch sind durch ISO entwickelt:

- ISO 29481-1 Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch – Teil 1: Methodik und Format (IDM)
- ISO 29481-2 Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch – Teil 2: Interaction Framework (IDM)
- ISO 16739 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries (IFC)
- ISO 12006-3 Hochbau – Organisation des Austausches von Informationen über die Durchführung von Hoch- und Tiefbauten – Teil 3: Struktur für den objektorientierten Informationsaustausch (IFD)



www.dke.de/Roadmap-AAL

Als Vorteile der Anwendung von BIM verspricht man sich u. a.

- Effizienzsteigerungen
- Synergieeffekte, Kostenvorteile
- Möglichkeiten zur Optimierung von Gebäudefunktionalitäten
- Terminsicherheit bei hoher Qualität
- engere Zusammenarbeit aller Beteiligten
- Langzeit- und Vielfachnutzung von Daten

Barrierefreiheit

In den derzeit in Deutschland vorliegenden Normen der Reihe DIN 18040 „Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen“ ist insbesondere § 4 des Behindertengleichstellungsgesetzes (BGG) umgesetzt worden. Dadurch werden bauliche Anlagen für Menschen mit Behinderungen in der allgemein üblichen Weise, ohne besondere Erschwernis und grundsätzlich ohne fremde Hilfe zugänglich und nutzbar gemacht. Auch für andere Personengruppen, wie z. B. ältere Menschen oder Kinder, führen einige Anforderungen dieser Norm zu einer Nutzungserleichterung. Das betrifft öffentlich zugängliche Gebäude (DIN 18040-1), Wohnungen (DIN 18040-2) sowie den öffentlichen Verkehrs- und Freiraum (DIN 18040-3). Daneben gibt es weitere Normen, die die Barrierefreiheit betreffen, wie z. B. zu Bodenindikatoren im öffentlichen Raum (DIN 32984), Qualitätsanforderungen an Anbieter der Wohnform „betreutes Wohnen für ältere Menschen“ (DIN 77800) oder Gestaltung visueller Informationen im öffentlichen Raum zur barrierefreien Nutzung (DIN 32975).

Um den zukünftigen Bedarf zur Erstellung neuer Normen zum barrierefreien Bauen feststellen zu können, muss eine Übersicht der vorhandenen Normen erstellt werden. Eine zentrale Aufgabe dieser Normungs-Roadmap ist die Sammlung, Koordinierung und Aufbereitung vorhandener Normungsaktivitäten und übergeordneter Fragestellungen, die für die Belange des Gesamtsystems Siedlungsraum relevant sind. Der zukünftige Normungsbedarf kann nur in gemeinsamer, enger Zusammenarbeit mit den Kommunen erfolgen. Eine derartige Übersicht oder Plattform würde auch die Suche der Anwender erleichtern, die sich mit dem Thema barrierefreies Bauen befassen und ihnen gleichzeitig mehr Sicherheit über die Zuverlässigkeit der erhaltenen Informationen geben.

Auch hinsichtlich im Bereich Smart Cities zum Einsatz kommender Informationstechnik und Medien spielt die Barrierefreiheit eine große Rolle. Dort wo physische durch elektronische Zugänge ersetzt werden, sind diese genauso barrierefrei zu gestalten wie bauliche Maßnahmen. Hinsichtlich der elektronischen Veröffentlichung von behördlichen Informationen der Kommunen, Kreise und Ministerien sind diese nach der aktuellen BITV-II so zu gestalten, dass der Zugang unabhängig von körperlichen Einschränkungen möglich ist. Auch international bestehen mit der W3C WCAG sehr ähnliche Vorgaben. Vor allem Smart Cities werden mit der Digitalisierung vieler Prozesse diesen Anforderungen Rechnung tragen müssen, um auch in Zukunft eine Gleichbehandlung zu gewährleisten.

Nachhaltigkeit

Durch entsprechende Normen können die Parameter relevanter Informationen und Prozesse definiert und auf einheitlicher Basis in eine qualitative Bewertung der umweltbezogenen, sozialen und ökonomischen Auswirkungen einbezogen werden.

So werden beispielsweise fortlaufend Umweltproduktdeklarationen für Bauprodukte und Bauelemente anhand von verifizierbaren Umweltinformationen beschrieben, die einen Anreiz zur kontinuierlichen Verbesserung der Umweltqualität unter Nutzung der Mechanismen des Marktes schaffen. Diese sind so aggregierbar, dass Informationen für Gebäude geliefert werden können. Welche Parameter als wichtig für das Konzept von Smart Cities anzusehen sind und wie diese integriert werden sollten, ist insbesondere vor dem Hintergrund zu diskutieren, inwieweit zukünftig z. B. Betrachtungen zur Optimierung von Lebenszyklusabläufen von Gebäuden und Themen wie die Interaktion von Gebäuden bzw. der Gebäudetechnik mit der Umwelt und der städtischen Infrastruktur in der Normung betrachtet werden. Ein Ineinandergreifen von Systemen und die Sicherstellung der Kompatibilität ist notwendig, um die Idee der „Smart City“ zu realisieren.

Wasserver- und Entsorgung

Die Ressource Wasser als Grundlage des Lebens spielt bei der nachhaltigen und intelligenten Entwicklung einer Smart City eine zentrale Rolle.

Trinkwasser als Lebensmittel Nr. 1 muss für die Zubereitung von Speisen, zum Trinken und für die Körperhygiene bedenkenlos verwendet werden können. Es muss sowohl der Bevölkerung als auch der Wirtschaft mit der erforderlichen Qualität und Menge sowie dem notwendigen Druck überall in den Siedlungsräumen und in den Gebäuden sicher und zuverlässig zur Verfügung stehen. Hierzu sind eine nachhaltige Bewirtschaftung und der Schutz der Wasserressourcen, eine an die Rohwasserqualität angepasste mit möglichst naturnahen Verfahren betriebene Aufbereitung, ressourcenschonende Förderung, Transport, Speicherung, Transport in die und Verteilung innerhalb der Siedlungsräume erforderlich. Die Sicherstellung einer hohen Wasserqualität, auch der des erwärmten Trinkwassers in der Wasserinstallation innerhalb der Gebäude, muss unbedingt gewährleistet sein. Effizienter Energieeinsatz, Vermeidung von Wasserverlusten und eine rationelle Verwendung des Trinkwassers haben hohe Priorität. Eine ebenso hohe Bedeutung haben die Sammlung, Ableitung und Reinigung der kommunalen und industriellen Abwässer sowie des Regenwassers, einschließlich der Fäkalien, wie auch die schadlose Rückführung in den Wasserkreislauf und die sichere Verwertung bzw. Entsorgung der Reststoffe. Die Trinkwasserversorgung und die Abwasserentsorgung sichern so die Gesundheit und Entwicklung der Smart City. Eine sparsame Versiegelung oder sogar Entsiegelung von Oberflächen sowie die orts- und naturnahe Versickerung des Regenwassers reduziert die in Kanalisationssysteme abzuleitenden Wassermengen, einschließlich der hierfür erforderlich Kosten, und vermindert die Gefahr der Überflutung von Siedlungsräumen.

Bei Planung, Bau, Betrieb und Instandhaltung ist der Wasserinfrastruktur außerhalb und innerhalb von öffentlichen und privaten Gebäuden hohe Aufmerksamkeit zu widmen, um gesundheitliche Beeinträchtigungen und Schäden an Gebäuden, der urbanen Infrastruktur und der Umwelt auszuschließen. Dazu gehört auch die Überwachung der Betriebszustände, der Roh-, Trink-, Abwasser- und Reststoffqualität sowie die Messung der Wassermengen. Bei Bau und Sanierung von Trinkwasserleitungen und Abwasserkanälen setzen sich immer stärker ressourcenschonende, die vorhandene, alte Infrastruktur nutzende, grabenlose Bauverfahren durch, die die vorhandene Verkehrsinfrastruktur weitestgehend schonen. Normen und technische Regeln gewährleisten die notwendige Qualität für eine lange Nutzungsdauer. Die für die Wassergewinnung, -aufbereitung und -versorgung, die Abwasserableitung und -reinigung und für die Entsorgung der Reststoffe benötigten Infrastrukturen und Technologien sind systematisch zu ermitteln, zu analysieren und den demografischen wie den klimatischen Veränderungen sowie den Wanderungsverhalten der Bevölkerung anzupassen. Die hierfür erforderlichen strukturellen, logistischen und technischen Grundlagen sind zu schaffen. Dabei sind auch anthropogen bedingte Veränderungen der Rohwasserqualität zu beachten. Sanitäre und hygienische Anforderungen sind dem Klimawandel, den demografischen Veränderungen in den Siedlungsräumen und dem rückläufigen Wassergebrauch anzupassen. Normen für Planung, Bau und Instandhaltung sowie für Produkte helfen hier die Ver- und Versorgungssicherheit zu gewährleisten und katastrophale Ereignisse zu vermeiden.

Extremwetterereignisse wie Starkregen oder Hochwasser und damit verbundene großflächige Verunreinigungen und hygienische Probleme sowie Zerstörungen der Infrastruktur und der Natur müssen beachtet und Instrumente zur Regelung und Überwachung sowie für Risiko und Krisenmanagement bereit gestellt werden. Bereits heute verfügbare gesetzliche Regeln, Normen und sonstige Regelwerke für Deiche, Staudämme, Talsperren, Abwasserkanäle sind so ausgelegt, dass sie zu erwartenden Naturereignissen auch unter dem Gesichtspunkt des zu erwartenden Klimawandels standhalten. Verfahren zur Ermittlung erforderlicher Retentionsräume zur besseren Beherrschung von Hochwässern sind vorhanden. Die Realisierung solcher Vorhaben benötigt aber stärkere öffentliche und politische Unterstützung. Dichte und Niveau der in Deutschland vorhandenen, allgemein anerkannten Regeln der Technik im Bereich der Wasserwirtschaft sind sehr hoch und können Vorbild für andere Weltregionen sein. Erst kürzlich veröffentlichte europäische und internationale Normen zum Risiko- und Krisenmanagement in der Wasserver- und Abwasserentsorgung helfen, die Sicherheit der Trinkwasserqualität, die Optimierung der Ver- und Versorgungssicherheit und die bessere Vorbereitung auf und die Bewältigung von Krisen, wie z. B. infolge von extremen Wetterereignissen oder unzulässigen Eingriffen in die Ver- und Entsorgung, weiter zu verbessern.

In Wassermangelgebieten gewinnt die Nutzung von Regenwasser und aufbereitetem Abwasser für die Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen sowie für urbane Zwecke verstärkte Bedeutung. Regenwasser und aufbereitetes Grauwasser wird hinsichtlich der Nutzung von verfügbaren Ressourcen in neue Gebäude- und Siedlungskonzepte einbezogen werden. Normen helfen hier die Verbreitung von Krankheiten und Seuchen gar nicht erst entstehen zu lassen und dabei einen hohen Wohn- und Umweltkomfort zu gewährleisten. Mit der Festlegung von Grundlagen

für die Nutzung von Regen- und aufbereitetem Abwasser für die Nutzung in Gebäuden wurden bereits erste nationale Normen und Regeln erstellt. Die Gewinnung von Methangas aus Schlämmen im Zuge der Abwasserreinigung setzt sich, ebenso wie die energetische Verwertung dieser Schlämme, immer mehr durch. Hinsichtlich des effizienten Einsatzes von Energie in der Wasserver- und Abwasserentsorgung sowie der Rückgewinnung von Wärme aus Abwasser wird gegenwärtig Entwicklungsarbeit betrieben. Ein daraus resultierender Normungsbedarf innerhalb der Roadmap Smart-City lässt sich noch nicht ableiten. Im Rahmen der ISO Initiative „water access and use“ werden internationale Normen zu Planung und Betrieb der Wasserinstallation, zum nachhaltigen Asset-Management der Wasserinfrastruktur, zur effizienten Wassernutzung, zur Überwachung und Vermeidung von Wasserverlusten, zum Regenwasser-Management in Grundstücken und Gebäuden sowie zur Energierückgewinnung aus Abwasser in Gebäuden erarbeitet.

Beleuchtungstechnik

Ein signifikanter Anteil des kommunalen Stromverbrauchs in Deutschland sind der Straßenbeleuchtung zuzuordnen. Die Verbesserung der Effizienz sowie die Verringerung der CO₂-Emissionen durch diese Beleuchtung stellen daher eine große Herausforderung für die Zukunft dar. Aufgrund der EU-Ökodesign-Richtlinie müssen voraussichtlich ca. 40 % der im Straßenverkehr verwendeten Straßenleuchten/Leuchtmittel EU-weit aktuell saniert werden, da z. B. Natriumdampf Niederdruck- und Quecksilberdampf Lampen verboten wurden bzw. werden. Zusätzlich stellt die bedarfsabhängige Steuerung von Beleuchtungsanlagen im Außenraum eine besonders einflussreiche Größe in Bezug auf die Möglichkeit zur Energieeinsparung und Verbesserung der Lebensqualität dar. Zu diesem breiten Bereich zählen Anlagen zur Straßen- und Tunnelbeleuchtung, zur Beleuchtung von Fußgängerüberwegen und zur Beleuchtung von Arbeitsstätten im Freien. Zuständig hierfür ist der Normenausschuss Lichttechnik (FNL) im DIN.

Ein Beispiel für einen europäischen Ansatz ist das Projekt ESOLI (Energy Saving Outdoor Lighting), welches in Deutschland durch die Berliner Energieagentur betreut wird. Dabei wird z. B. in Oslo ein dynamisches Straßenbeleuchtungssystem auf Basis Powerline mit LON-Bus-System eingeführt.

6.1.4 Bereich Sicherheit und Schutz

6.1.4.1 Grundsätzliches und Schnittstellen

Informationen über Angriffe auf IT-Systeme sind mittlerweile fast täglich in den Medien zu finden. Vermehrt sind auch Bereiche betroffen, die vor ein paar Jahren niemand mit Angriffen über das Internet in Verbindung gebracht hätte. Die für das Konzept einer Smart City notwendige Vernetzung und Durchdringung bisher unabhängiger Systeme mittels der Informations- und Kommunikationstechnologie verlangt daher auch eine genaue Betrachtung des Themas IT-Security und dies von Anbeginn der Entwicklung neuer Systeme an. Bei Überlegungen zur Minimierung möglicher Schäden, die durch den Ausfall der IT-Systeme in einem hoch vernetzten Siedlungsraum hervorgerufen werden können, müssen Schutzmechanismen technischer und organisatorischer Art von Anbeginn eine zentrale Rolle einnehmen. Um den möglichen Gefahren dieser Vernetzung entgegenzutreten, sind neue sichere und selbstheilende Architekturen der vernetzenden Informationstechnik zu definieren. Dabei sollte weitestgehend auf bereits bestehende und etablierte Standards der IT-Sicherheit zurückgegriffen werden.

6.1.4.2 Normungslandschaft

Informationssicherheit

Die Koordinierungsstelle IT-Sicherheit im DIN (KITS) hat eine Übersicht erstellt, die als Ausgangspunkt für die Identifizierung geeigneter, existierender IT-Sicherheitsstandards herangezogen werden kann (siehe auch www.kits.focusict.de). Um die sich aus dem Konzept der Smart City ergebenden Chancen für neue Funktionen, Dienste und Geschäftsmodelle nutzbar zu machen, gilt es, neue standardisierte Prozesse in der automatisierten Kommunikation zu definieren und die wichtigsten Schnittstellen zwischen Systemen und Infrastrukturen der Smart City zu definieren.



Abbildung 3:
Struktur der Koordinierungsstelle IT-Sicherheit [6]



www.dke.de/KITS_NR_IT-Sicherheit

DIN und DKE haben im Rahmen des KITS Fachbeirates eine Roadmap zum Thema IT-Sicherheit erarbeitet. Die Roadmap zeigt in den 4 Schwerpunktgebieten:

- Datenschutz
- Energieversorgung (Smart Grid)
- industrielle Produktion (Industrie 4.0)
- Medizintechnik

den aktuellen Stand der Normung und den Ausblick auf weiterführenden Handlungsbedarf. Darüber hinaus werden Themen aufgeführt, die zukünftig verstärkt in den Fokus zum Thema IT-Sicherheit rücken werden.

6.1.5 Bereich Mobilität

6.1.5.1 Grundsätzliches und Schnittstellen

Mobilität spielt bei der Betrachtung von Smart Cities eine bedeutsame Rolle. Aspekte wie der Wandel der Mobilitätsbedürfnisse heranwachsender Generationen, die Entwicklung vielfältiger Antriebskonzepte und damit verbundener Szenarien für deren Einsatzzweck sowie die Integration in und Verknüpfung mit weiteren Systemen, wie z. B. dem Smart Grid, dem Smart Home oder städtelogistischer Konzepte, kommen hierbei zum Tragen.

Weithin spielt die künftige Gestaltung und Ausrichtung der urbanen Mobilität eine wichtige Rolle. In dem Zusammenhang ist auch die Implementierung sogenannter intermodaler Verkehrssysteme, also die Kombination verschiedener Verkehrsträger wie beispielsweise von Bus, Bahn und Car-Sharing, zu nennen. Auch die Entwicklung neuer Kommunikationssysteme, wie z. B. die Car-to-Car oder Car-to-X Kommunikation, deren Einführung bereits begonnen hat, wird Optimierungen bei der Verkehrslenkung und -steuerung möglich machen, die wiederum Teil eines Smart City-Konzeptes sein können.

Gerade die Interaktion und das nahtlose Ineinandergreifen zwischen den verschiedenen zu berücksichtigenden Bereichen, also die kompatible Auslegung der erforderlichen Schnittstellen zwischen den Systemen, erfordert eine zeit- und maßgerechte Normung und Standardisierung.

An welchen Stellen hier konkret anzusetzen ist, muss im Rahmen eines iterativen Vorgehens im Laufe des Entwicklungsprozesses der Smart City-Konzepte eruiert und gemeinsam mit den betroffenen Kreisen festgelegt werden.

Hinsichtlich der Entwicklung der verschiedenen Antriebstechnologien besitzt derzeit insbesondere die Elektromobilität eine herausragende Stellung, nicht nur national sondern weltweit. Dies bedingt einen starken politischen Willen im Schulterschluss mit Wirtschaft und Wissenschaft. Dennoch ist festzuhalten, dass beispielsweise die deutsche Automobilindustrie auf eine sogenannte Fächerstrategie setzt. Das heißt, dass verschiedene Antriebstechnologien, von konventionell, über Hybrid, reinen Elektroantrieben bis zur Brennstoffzelle, (weiter-)entwickelt werden. Welches System sich für welchen Anwendungszweck durchsetzt, steht noch nicht fest, wenngleich z.B. die Elektromobilität aufgrund der bisher erzielbaren Reichweiten derzeit als optimales Konzept für den urbanen Verkehr betrachtet wird. Die Etablierung eines oder auch mehrerer Konzepte hat schließlich auch Einfluss auf die Gestaltung der Smart City, also z. B. auf die entsprechend vorzusehende Infrastruktur.

Durch die aufkommenden Elektrofahrzeuge werden ganz neue Konzepte für das Laden von Elektrofahrzeugen, integriert in die Smart Home-Infrastruktur, erarbeitet. Das Elektrofahrzeug soll in Zukunft als Energiespeicher genutzt werden, der über eine Photovoltaik-Anlage geladen wird. Über- und Unterangebote an Stromversorgung könnten so in einem bundesweiten Smart-Grid-Netz ausgeglichen werden. Die Vernetzung der IKT-Systeme innerhalb und außerhalb des Eigenheimes ist dafür zwingende Voraussetzung. Ladestationen vor Ort, die durch den heimischen Solar-Carport und lokale Batteriespeicher ergänzt werden können, müssen in einem solchen Smart-Grid-System integriert sein. Wenn der Nutzer am nächsten Morgen ein geladenes Elektrofahrzeug benötigt, wird im Zweifel Strom aus dem Netz bezogen. Wohingegen Strom ins Netz geliefert werden könnte, wenn der Nutzer das Elektrofahrzeug nicht benötigt. Die Nutzung unterschiedlicher Stromtarife wird möglich werden – so verlangt es der Gesetzgeber bereits. Insgesamt ist bei der Definition eines effizienten Pfades für die Einführung innovativer Konzepte darauf zu achten, dass die Kompatibilität und Interoperabilität mit den Bestandssystemen gewährleistet wird.

Trotz dieser noch bestehenden Unwägbarkeiten hinsichtlich der Entwicklung und Marktdurchdringung bestimmter Technologien sowie des damit verbundenen spezifischen Normungs- und Standardisierungsbedarfs, liegen zu Teilen der oben erwähnten Technologiefelder bereits erste Erkenntnisse und Roadmaps vor, die in künftige Überlegungen einzubeziehen sind.

6.1.5.2 Normungslandschaft

Elektromobilität

DIN und DKE arbeiten gemeinsam im Auftrag der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE) an der „Deutschen Normungs-Roadmap Elektromobilität“. Die erste Version wurde bereits 2010 veröffentlicht und wird seitdem regelmäßig aktualisiert.

Die Roadmap enthält, neben einer Festlegung des betrachteten Systemfeldes, Nutzungsszenarien von Elektrofahrzeugen, um folgend Energie- und Datenflüsse darzustellen. Die Anwendungsbereiche Fahrzeug, Energiespeicher und Ladeinfrastruktur werden erörtert. Die dazugehörigen nationalen und internationalen Normen und Standards und eine Vielzahl an Handlungsempfehlungen zu nötigen Normungsaktivitäten werden aufgeführt.

Diese Handlungsempfehlungen bieten zugleich Anhaltspunkte für die Integration der Elektromobilität in künftige Smart City-Konzepte. Für die Smart-Grid-Integration ist außerdem die „Normungs-Roadmap E-Energy/Smart Grid“ zu berücksichtigen, die im März 2013 als Version 2.0 veröffentlicht wurde.



www.dke.de/e-mobility_roadmap2

6.1.6 Bereich Energie

6.1.6.1 Grundsätzliches und Schnittstellen

In diesem Bereich werden der Energieträger Gas sowie die Energieformen Strom und Wärme behandelt. Es sollen vor allem solche Aspekte betrachtet werden, die typisch für eine Smart City sind und über die an anderer Stelle (z. B. in den Normungs-Roadmaps für Smart Grid oder Smart Home + Building) bereits angestellten Betrachtungen hinausgehen. Typischerweise ist das immer dann der Fall, wenn sich Optimierungspotential aus dem Zusammenwirken verschiedener Domänen ergibt. Mit der Umwandlung von überschüssiger, ökologisch erzeugter elektrischer Energie in Wasserstoff oder synthetisches Erdgas sowie deren Beimischung in Gasnetzen besteht eine Möglichkeit, große Mengen Strom aus erneuerbaren Energien langfristig zu speichern. Als weitere Möglichkeiten seien hier die Nutzung von Abwärme aus Industrieanlagen für die Heizung von Wohngebäuden oder der Einsatz von Verkehrsleitsystemen zur Steigerung der Energieeffizienz bei den Fahrzeugen genannt. Daher ist es im Sinne eines flexiblen und effizienten städtischen Energiesystems auch wichtig, die Teilsysteme Elektrizität, Gas und Wärme aber auch Wasser als Gesamtsystem Energie zu betrachten.

Insbesondere für die Stromversorgung in Smart Cities gilt das „magische Dreieck der Energieversorgung“: Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit. Alle drei Ziele sind wichtig und untrennbar miteinander verbunden. Wesentliche Bausteine für so ein nachhaltiges Konzept sind beispielsweise effiziente Gebäude, intelligenter Verkehr und ein durchgängiges Energiemanagement, das beim effizienten Umgang mit Energie und Infrastruktur hilft.

Ein Smart Grid stellt viele Voraussetzungen dazu bereit: Ein weitgehend automatisiertes und selbstheilendes Versorgungsnetz, Smart Meter, dezentrale Energieerzeugung und Zwischenspeicherung, lokales Energiemanagement, Übernahme von Netzdienstleistungen durch Smart Homes und -Buildings, Bündelung kleinerer Einheiten zu virtuellen Kraftwerken sowie elektronische Marktplätze für Energie und Regelleistung. Auf allen laufen Informationen zu Stromerzeugung, Stromverbrauch, Stromangeboten und Strompreisen zusammen, und sie ermöglichen ein effizientes und intelligentes Steuern und Regeln des Energiesystems.

Smart Homes (Ein- und Mehrfamilienhäuser), Smart Buildings (Bürogebäude und Kleingewerbe), aber auch große Gewerbebetriebe und Industriegebäude können über deren baukonstruktive Ausgestaltung hinaus durch intelligentes Steuern von Erzeugern, Verbrauchern und Speichern einen Beitrag zur Energieeffizienz liefern. Dabei sind auch hier die Domänen Strom, Warmwasser, Wärme, Klimatisierung und Lüftung durch einen Trend zu energieeffizienten und CO₂-armen Hybrid-Anwendungen (Wärmepumpe, KWK, Peakheater) eng miteinander verknüpft. Neben einer höheren Integration und Vernetzung der Haustechnik (Geräte und Anlagen) findet aber auch eine verstärkte Integration in externe Systeme (Internet und Verteilnetz) statt.

Der Energieversorgung von ganz oder teilweise mit Strom betriebenen Verkehrsmitteln fällt dabei eine besondere Bedeutung zu. Einerseits geht es dabei um vergleichsweise große Energiemengen, die über private, halböffentliche und öffentliche Infrastruktur zur Verfügung gestellt werden sollen. Andererseits bietet eine intelligente Einbindung der Fahrzeuge in das Energiemanagement durch geschickte Nutzung eventuell vorhandener Speicherkapazität und Flexibilität bezüglich Ladezeitraum und -leistung gute Chancen für weitere Ausgleichseffekte.

Es wird deutlich, dass gerade in einer Smart City dem Zusammenspiel der einzelnen Akteure eine besondere Bedeutung zukommt. Grundvoraussetzung sind also eine flächendeckende Kommunikationsinfrastruktur (Internet) sowie Interoperabilität und Kompatibilität aller beteiligten Systeme (Internet der Dinge und Dienste). Dabei darf aber der Mensch keinesfalls vergessen werden. Alle Systeme müssen so gut es geht im Hintergrund und im Sinne der Menschen agieren. Ansonsten wird die City von diesen nicht als „smart“ empfunden werden.

6.1.6.2 Normungslandschaft

Elektrizitätsversorgung

Das Smart Grid ist ein ganzheitliches, intelligentes Energieversorgungssystem, das den Betrieb von aktiven Energieverteilungs- und Energieübertragungsnetzen mit neuen IKT-basierten Technologien zur Netzautomatisierung verbindet. Dies geschieht unter Einbeziehung von zentralen und dezentralen Energieerzeugungseinrichtungen und Speichern bis hin zu den Verbrauchern, um insgesamt eine bessere Vernetzung und Steuerung des Gesamtsystems zu erreichen.

Die Einbindung des Kunden in seiner Rolle als Verbraucher und ggf. Erzeuger (Prosumer) in einem Smart Building, Smart Home oder mit einem Elektromobil stellt deshalb im Smart Grid eine wichtige Komponente dar.

Als aktiver Teilnehmer am Energiesystem mittels Kommunikationstechnologien kommuniziert der Kunde z. B. über Smart Meter Technologien oder aktive Verteilnetze. Hierbei unterrichten heute schon höher aufgelöste Informationen über den Verbrauch und die Energieeffizienz von Geräten z. B. Kühlschränken. Der Verbraucher als aktiver Teilnehmer trifft auf Grundlage von externen Anreizen dezentrale Entscheidungen im Sinne eines stabilen Gesamtenergiesystems. Außerdem ist auch die Ansteuerung, direkt oder indirekt, durch externe Marktteilnehmer möglich.

Damit wird diese Art des vernetzten Energiemanagements ein weiterer Treiber für die Gebäudeautomatisierung. Sind Energiemanagementsysteme schon seit Jahren im professionellen Bereich der Gebäude- und Industrieautomatisierung im Einsatz, werden diese Ansätze nun auch auf Privathaushalte und Gewerbe erweitert. Den Schlüssel bildet hierbei die Kommunikation zwischen Energieversorger und Kunde. Die Einbindung des Kunden in diese Möglichkeiten ist kurz- und mittelfristig wahrscheinlich nur für einen Teil der Bevölkerung möglich.

Die Akzeptanz beim Kunden diese smarten Lösungen für ein Smart Home anzunehmen, kann u. a. durch die intelligente Nutzung und interoperable Einbindung von neuem Equipment ins Netz verbessert werden. Dabei sind elektronische Zähler, Energiemanagement, Energiemanagement-Gateways, Consumerelektronik, thermische Speicher (z. B. Kühlgeräten, KWK-Anlagen mit Wärmespeichern) nur einige der möglichen Komponenten.

Weitere Anreize bilden die mit diesem Equipment verbundenen Möglichkeiten für neue Märkte, Produkte und Dienstleistungen.

Aus den Erkenntnissen der E-Energy Projekte sowie mit Hilfe des DIN FOCUS.ICT wurde im Oktober 2009 das Kompetenzzentrum „Normung E-Energy/Smart Grids“ bei der DKE gegründet.

Mit Hilfe des DKE-Kompetenzzentrums und den Zuarbeiten der Fachgruppe IOP der E-Energy Projekte gelang es, substantielle Beiträge sowie neue Erkenntnisse und Bedarfe aus der E-Energy-Projektinitiative heraus direkt in nationale wie auch internationale Normungs- und Standardisierungsgremien auf dem Gebiet der Smart Grids einzubringen und deren Aktivitäten mit zu prägen. So u. a.

auf nationaler Ebene bei der Erarbeitung der „Normungs-Roadmap E-Energy / Smart Grids“ im Jahr 2010 und deren Nachfolgeversion, die im Frühjahr 2013 vorgestellt wurde,

auf europäischer Ebene im Rahmen der Bearbeitung der EU-Mandats M/490 in den einzelnen Arbeitsgruppen der Smart Grid Coordination Group (SGCG); z. B. bei der Erarbeitung einer Smart Grid-Referenzarchitektur, beim systematischen Anforderungsmanagement als Grundlage für Prozessdefinitionen und Normenprofilierung oder beim Etablieren von Informationssicherheit als wichtiges Querschnittsthema,

auf internationaler Ebene bei der Weiterentwicklung Smart Grid relevanter Standards wie beim IEC 61850 oder dem CIM-Modell bzw. bei der Etablierung des EEBus als standardisiertes und konsensorientiertes Vernetzungskonzept von Smart Grid und Smart Home, das auf international anerkannte und gebräuchliche Kommunikationsstandards aufsetzt und diese erweitert.

Gasversorgung

Die Betrachtung des Energieträgers Gas und dessen spezielle Bedeutung in der Smart City wird in einer der nächsten Versionen der Normungs-Roadmap Smart City durchgeführt.

Abwasserentsorgung

Hinsichtlich der Wärmerückgewinnung aus Abwasser und dessen spezielle Bedeutung in der Smart City wird gegenwärtig Entwicklungsarbeit betrieben. Von besonderer Bedeutung ist die Wirtschaftlichkeit solcher Lösungen. Regeln für deren Anwendung sind derzeit bei den Branchenverbänden in Arbeit. Weiterer Normungsbedarf lässt sich derzeit noch nicht ableiten. Eine weitergehende Betrachtung erfolgt in einer der nächsten Versionen der Normung-Roadmap der Smart City.

Wärmeversorgung

Die Betrachtung des Energieträgers Wärme und dessen spezielle Bedeutung in der Smart City wird in einer der nächsten Versionen der Normungs-Roadmap Smart City durchgeführt.

Kopplung der Versorgungssysteme

Die Kopplung der Strom-, Gas- und Wärmenetze kann zukünftig eine wesentliche Rolle bei der Speicherung und Verwertung von regenerativ erzeugtem Strom spielen. Bereits jetzt übersteigt die Erzeugung von Strom durch Windkraft oder Photovoltaik zu bestimmten Zeiten regional den Verbrauch. Konzepte wie Power to Gas oder Power to Heat können Lösungen zur Nutzung von Stromüberschüssen bieten. Die Steuerung dieser Vorgänge erfordert eine domänenübergreifende Kommunikation. Hierfür sind zuerst Use-Cases und anschließend die notwendigen Schnittstellen zwischen den Domänen zu definieren. Weiterhin müssen aber auch die regulatori-



www.dke.de/smartgrid_roadmap2

schen Rahmenbedingungen geschaffen werden bzw. bestehende Gesetze dahingehend geprüft werden, ob und wo sie technische Notwendigkeiten einschränken. Dies kann beispielsweise einen aus technischer Sicht notwendigen Datenaustausch zwischen Akteuren betreffen, der durch die gesetzlichen Vorgaben derzeit unterbunden wird. Weiterhin ist zu prüfen, ob zukünftig neue Marktrollen notwendig werden, bzw. ob die strikte Trennung bestimmter Marktrollen an bestimmten Stellen ein Hindernis darstellt. Eine solche Kopplung der Energieversorgung erfordert aber auch neue Sicherheitskonzepte, da erfolgreiche Cyber-Attacken dann domänenübergreifende Auswirkungen auf die gesamte Energieversorgung haben können.

6.1.7 Bereich Information und Kommunikation (IKT)

6.1.7.1 Grundsätzliches und Schnittstellen

IKT ist eine Kombination von Querschnittstechnologien und bildet die Grundlage für die Vernetzung der anderen Bereiche. Dies erfordert besondere Sorgfalt in der Normung, da alle anderen Bereiche innerhalb und außerhalb der Normung mitbeeinflusst werden. Die in allen Anwendungen von IKT enthaltenen und überaus wichtigen Aspekte Sicherheit und Datenschutz werden in eigenen Roadmaps übergreifend berücksichtigt und mit der vorliegenden Normungs-Roadmap Smart City verknüpft. Durch den notwendigen Informationsaustausch, nicht nur innerhalb einzelner Bereiche sondern auch über die Bereichsgrenzen hinweg, werden allgemeingültige Sicherheits- und Datenschutzkonzepte benötigt.

Im Gegensatz zu den anderen bzgl. des Smart City-Szenarios identifizierten Innovationsfeldern existiert bereits eine seit über 20 Jahren gewachsene und mittlerweile umfangreiche IKT-Struktur in den urbanen Zentren. Im Folgenden erwähnen wir repräsentativ einige Aktionsfelder, um möglichst anschaulich die geplante Vorgehensweise zu vermitteln.

Die Normungs-Roadmap definiert die Smart City-IKT nicht über die Aufzählung von Technologien sondern – im teilweisen Gegensatz zu den übrigen Bereichen – über vermittelnde Use Cases/ User Stories.

6.1.7.2 Normungslandschaft

Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA)

Der Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA) beschäftigt sich mit der Erarbeitung von Normen im Bereich Information und Kommunikation und spielt daher auch bei der Normung zum Thema Smart Cities eine wichtige Rolle. Besonders die Bereiche Chipkarten, Radiofrequenz-Identifikation (RFID), Near Field Communication (NFC), Netzwerke, verteilte Anwendungsplattformen und Dienste können für Smart Cities relevant werden.

Im NIA 17 „Karten und persönliche Identifikation“ werden sowohl kontaktbehaftete, als auch kontaktlose Chipkarten genormt. Diese Chipkarten können u. a. für die Identifikation von Personen, im Gesundheitswesen, im Zahlungsverkehr und im Transportwesen in Smart Cities eingesetzt werden. Besonders wichtig sind in diesem Zusammenhang die Normenreihen ISO/IEC 7816 „Identifikationskarten – Chipkarten“ und für kontaktlose Chipkarten zusätzlich die Normenreihe ISO/IEC 14443 „Identifikationskarten – Kontaktlose Chipkarten“. Zusätzlich spielt im Bereich der Identifikation auch die Normung von Biometrie aus dem NIA 37 eine bedeutende Rolle. Hervorzuheben sind dabei besonders die Austauschformate von biometrischen Daten, welche in der Normenreihe ISO/IEC 19794 „Informationstechnik – Biometrische Datenaustauschformate“ definiert sind. Im Transportwesen gewinnen Chipkarten im Zusammenhang mit Smart Ticketing immer mehr an Bedeutung. Besonders auf europäischer Ebene wurden bereits im CEN/TC 224 Normen zu diesem Thema erarbeitet. Unter deutscher Führung sind so EN 1545-1 und -2 „Identifikationskartensysteme – Landgebundene Transportanwendungen“ entstanden. Ebenfalls auf europäischer Ebene, im CEN/TC 278, wird derzeit an einem Anwendungsprofil von kontaktlosen Chipkarten im Zusammenhang mit einem interoperablen Bezahlsystem gearbeitet.

Die Themen RFID und AIDC (Automatic Identification and data captures techniques), welche im NIA 31 erarbeitet werden, spielen schon jetzt in der Logistik eine entscheidende Rolle und können auch bei Smart Cities einen wichtigen Beitrag zur Identifikation von Waren über eine Luftschnittstelle leisten.

Netzwerke sind bei Smart Cities wichtig, da durch sie die vielen anfallenden Informationen schnell und sicher zwischen verschiedenen Systemen transportiert werden können. Hervorzuheben sind dabei die Normenreihe ISO/IEC 8802 „Telekommunikation und Informationsaustausch zwischen Systemen – Lokale und regionale Netze“ und ISO/IEC 15149 „Telekommunikation und Informationsaustausch zwischen Systemen – Magnetfeldnetz“.

Die Arbeiten des NIA 38 zu den Themen Web Services, Service-orientierte Architekturen (SOA) und Cloud Computing werden für Smart Cities ebenfalls eine Rolle spielen, da IT-Services für die Smart City sehr wichtig sind. Bezüglich SOA wird derzeit mit der Normenreihe ISO/IEC 18384 eine Referenzarchitektur und die zugehörige Ontologie erarbeitet. Ebenso befindet sich eine Referenzarchitektur zum Thema Cloud Computing in Erarbeitung (ISO/IEC 17789).

Das Thema Mobile Payment kann durch Smart Cities ebenfalls an Bedeutung gewinnen. Im Bankwesen (ISO/TC 68) wird bereits die Normenreihe ISO 12812 „Mobile Payment“ erarbeitet, wodurch Bezahlvorgänge in der Smart City noch schneller durchführbar wären.

6.1.8 Bereich Urbane Prozesse und Organisation

6.1.8.1 Grundsätzliches und Schnittstellen

Besonders im Bereich „Urbane Prozesse und Organisation“ wird das Potential des ganzheitlichen Ansatzes des Themas Smart City deutlich.

Eine Vielzahl von Faktoren spielen bei der Einflussnahme auf Gestaltung und Steuerung der Infrastruktur von Städten unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten zusammen. Zu urbanen Prozessen zählen im Sinne der Roadmap z. B. Abläufe im Bereich Infrastruktur und Versorgung, wie Wasser- oder Gasversorgung aber auch medizinische Versorgung und Dienstleistungen. Die im folgenden Abschnitt genannte Normungslandschaft ist aufgrund des hohen Gesamtumfangs nur beispielhaft zu sehen. Worin der Normungsbedarf in diesem Bereich besteht bzw. inwieweit die Normung in diesem Bereich die Umsetzung des „Smart City-Konzeptes“ unterstützt wird derzeit noch kontrovers diskutiert.

6.1.8.2 Normungslandschaft

Nachhaltige Entwicklung in Kommunen

ISO hat trotz Bedenken interessierter Kreise, die vom DIN als deutsche Position vertreten wurden, 2012 die Gründung eines neuen ISO/TC 268 „Sustainable Development in Communities“ unter französischer Leitung und Sekretariatsführung beschlossen. Die Arbeiten werden im Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes (NAGUS) im DIN im Arbeitsausschuss NA 172-00-12 AA gespiegelt. Das Thema Nachhaltigkeit in Städten steht im Zentrum aller Aktivitäten des ISO/TC 268.

Zunächst sollen Normen und Spezifikationen in drei Bereichen erarbeitet werden:

- Managementsystemnormen für nachhaltige Entwicklung in Kommunen (Federführung Frankreich)

Stand: das erste Projekt in diesem Bereich, ISO 37101 „Sustainable development and resilience of communities – Management systems – General principles and requirements“, steht noch am Anfang. Ein Entwurf ist in Arbeit.

Von deutscher Seite wurde die Erarbeitung eines Preliminary Work Items zu „Guidance for the application of ISO 37101 for communities“ vorgeschlagen. Der Vorschlag wurde international positiv aufgenommen und die Einrichtung einer Ad-Hoc-Gruppe unter deutscher Leitung beschlossen.

- Stadtindikatoren (Federführung: Kanada)
Stand: die ISO 37120 „Sustainable development and resilience of communities – Indicators for city services and quality of life“ basiert auf Vorarbeiten der Global City Indicators Facility (GCIF) und wird voraussichtlich 2014 veröffentlicht.
- Messmethoden für effiziente und intelligente kommunale Infrastrukturen (Federführung Japan)
Stand: als erstes Projekt wurde ein Technischer Bericht ISO/TR 37150 „Smart infrastructures for communities – Review of existing metrics“ erarbeitet, der als Grundlage für die noch zu entwickelnde Technische Spezifikation ISO/TS 37151 „Smart community infrastructures – General principles and requirements“ dienen soll.

Die genannten drei Bereiche sollen nach Ansicht der ISO sukzessive weiter entwickelt und miteinander verknüpft werden.

Im Bereich Indikatoren ist ein Technischer Bericht in Planung, in dem bestehende Nachhaltigkeitsindikatorensysteme für Städte untersucht und verglichen werden sollen, um diese in einem weiteren Schritt international zu harmonisieren. Die darin entwickelten Indikatoren sollen auch zur Hinterlegung der Managementsystemnormen genutzt werden.

Im Bereich Messmethoden für Infrastrukturen ist ein Norm-Projekt in Vorbereitung, in dem es um die Schaffung eines einheitlichen Rahmens für Entwicklung und Betrieb von intelligenten kommunalen Infrastrukturen gehen soll.

Kommunale Technik

In den Bereichen Abfallwirtschaft und Städtereinigung erarbeitet der Normenausschuss Kommunale Technik (NKT) des DIN insbesondere europäische/internationale Normen zu den technischen und logistischen Aspekten zur Erfassung, zur Sammlung, zum Transport, zur Lagerung, zum Umschlag und zur Behandlung von festen und flüssigen Abfällen sowie für die Straßenreinigung, den Straßenbetriebsdienst und Winterdienst.

Ein Beispiel sind Straßenzustands- und Wetterinformationssysteme (SWIS), die als Entscheidungshilfe für den Straßenbetriebsdienst eingesetzt werden und in der Regel folgende Komponenten aufweisen: meteorologische Sensoren und Instrumente, Übertragungstechnologie, Computersysteme für die Verarbeitung, Darstellung und Speicherung von Informationen, Straßenzustands- und Wettervorhersagen, Warnungen in Beziehung zu Verkehrssteuerungs- und Verkehrsinformationssystemen. Beobachtung des Straßenwetters und die Wettervorhersage sind eine Zusammenstellung von Straßenparametern, atmosphärischen Parametern und Daten, die für den Straßenbetriebsdienst zur Ermittlung der künftigen Umfeldbedingungen an und auf Straßen genutzt werden. Die Normenserie EN 15518:2011 „Winterdienstausrüstung – Straßenzustands- und Wetterinformationssysteme“ vom NKT legt das Konzept der Straßenzustands- und Wetterinformationssysteme (SWIS) für öffentliche Straßen und Verkehrsflächen fest.

6.1.9 Bereich Produktion

6.1.9.1 Grundsätzliches und Schnittstellen

In der industriellen Automation müssen unterschiedlichste Systeme verschiedener Hersteller verlässlich und effizient zusammenwirken. Die global aufgestellten Anwender erwarten, dass sie überall auf der Welt auf ihre gewohnten Produkte und Lösungen zurückgreifen können. Um diese globale Einsatzfähigkeit und die systemübergreifende Durchgängigkeit sicherzustellen, wurde in der industriellen Automation die internationale Normung immer als von besonderer Bedeutung angesehen und nachhaltig vorangetrieben. Heute sind für wichtige Themenstellungen in der industriellen Automation Normen vorhanden oder befinden sich in der Entstehung. Durch neue Technologien und neue Anforderungen entsteht jedoch immer wieder neuer Normungsbedarf. Die Zukunftsinitiative Industrie 4.0 hat zum Ziel, die Potenziale, die sich aus

- der massiven Nutzung des Internets
- der Integration von technischen Prozessen und Geschäftsprozessen
- der digitalen Abbildung und Virtualisierung der realen Welt und
- der Möglichkeit „intelligenter“ Produkte

ergeben, offensiv zu nutzen.

Gerade an Produktionsanlagen im Bereich von Städten werden hohe Anforderungen z. B. hinsichtlich Platzbedarf und optimierter Umgebungsbelastungen gestellt. Gleichzeitig bieten siedlungsraumnahe bzw. integrierte Industrieanlagen große Vorteile hinsichtlich der Arbeitsplatzmöglichkeiten sowie einer sinnvollen Nutzung von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln.

6.1.9.2 Normungslandschaft

Zur Nutzung der Potenziale ist die Entwicklung einer Vielzahl von neuen Konzepten und Technologien erforderlich. Die Umsetzung dieser neuen Konzepte und Technologien in die industrielle Praxis kann jedoch nur gelingen, wenn sie durch konsensbasierte Standards und Normen abgesichert wird, da nur diese die notwendige Investitionssicherheit und das Vertrauen bei Herstellern und Anwendern schaffen. Um frühzeitig die Normungsthematik aufzugreifen, wurde vom Arbeitskreis „TB Konzept Normung zu Industrie 4.0“ des DKE-Fachbereichs „Leittechnik“ (FB 9) eine Normungs-Roadmap erarbeitet. Ziel der jetzt in einer ersten Version vorliegenden Normungs-Roadmap Industrie 4.0 ist es, allen Akteuren eine Übersicht über die bestehenden relevanten Normen im Umfeld von Industrie 4.0 und die heute schon erkennbaren Normungsbedarfe zur Verfügung zu stellen.

Das grundlegende Ziel ist die Nutzbarmachung der in den Informations- und Kommunikationstechnologien erreichten und in der nahen Zukunft zu erwartenden Fortschritte für die produktionstechnischen Unternehmen.

Daher muss deren zunehmende und konsequente Einbettung in die Produktionssysteme vorbereitet werden – und zwar in immer kleineren Teilsystemen und Komponenten. Mechatronische Systeme werden zu Cyber-Physical Systemen (CPS) durch zusätzliche Kommunikationsfähigkeit und (Teil-)Autonomie im Verhalten auf äußere Einwirkungen und intern gespeicherte Vorgaben. Daraus abgeleitete Ziele sind die Anpassungsentwicklungen der IKT für Produktionsanwendungen: Robustheit, Ausfallsicherheit, Informationssicherheit, Echtzeitfähigkeit.

Weiterhin gilt es, die zunehmende Verbesserung von Energie- und Ressourceneffizienz sowie die Anpassung der Industrie an die sozialen Anforderungen durch den demografischen Wandel zu erreichen.

Mit Industrie 4.0 wird eine neue emergente Struktur beschrieben, in der Produktions- und Logistiksysteme als CPPS (Cyber-Physical Production Systems) das weltweit verfügbare Informations- und Kommunikationsnetzwerk intensiv für einen weitgehend automatisierten Informationsaustausch nutzen und in der Produktions- und Geschäftsprozesse aufeinander abgestimmt sind. In einem so weit gespannten Umfeld spielen für diese Struktur eine Vielzahl von Modellen, Systemen und Konzepten aus den unterschiedlichsten Domänen eine wichtige Rolle. Sie sind jedoch nicht der Kern des Industrie 4.0-Konzepts selbst. Industrie 4.0 kann auf der Grundlage der bestehenden Strukturen als eine zusätzliche Integrationsebene angesehen werden, die jedoch gerade die Grundlage für die neue emergente Struktur ist und damit die neue Qualität schafft. Zudem wird mit Industrie 4.0 eine zunehmende Vernetzung bisher weitgehend autarker Systeme, z. B. aus den Bereichen Produktion, Logistik, Energieversorgung, z. B. IEC/TC 65/WG 17 „System interface between industrial facilities and the smart grid“, Gebäudemanagement oder Smart Cities, erwartet. Es entsteht ein System von Systemen.

Für die Begriffsbildung und Normung ergibt sich hier eine besondere Schwierigkeit. Eigentlich genügt es, ausschließlich die zusätzliche Integrationsebene und ihr emergentes Verhalten zu beschreiben. Dazu muss als Grundlage jedoch die bestehende Systemlandschaft in sich schlüssig, vollständig und weltweit genormt beschrieben sein. Dies ist nicht durchgehend der Fall. Vor diesem Hintergrund müssen ergänzend zu Industrie 4.0 die relevanten Modelle der klassischen Architektur integriert und abgerundet werden.



www.dke.de/industrie4

6.1.10 Bereich Logistik

6.1.10.1 Grundsätzliches und Schnittstellen

Die Globalisierung, das Bevölkerungswachstum und die zunehmende Urbanisierung sind einige der Megatrends, die sich in den letzten Jahren verstärkt abzeichnen und zukünftig große Herausforderungen vor allem für die städtischen Ballungsräume mit sich bringen. Insbesondere die Urbanisierung führt zu einer Konzentration von Menschen in den Städten, deren Infrastruktur einer wachsenden Vielfalt von Anforderungen gerecht werden muss und in der Folge vor allem die urbane Logistik vor neue Probleme stellt.

Für eine stabile und nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung spielen der reibungslose Warenverkehr und die Erbringung von Logistikdienstleistungen in Wirtschaftszentren eine bedeutende Rolle und stellen Transporteure, Gewerbetreibende aber auch Konsumenten und Bewohner gleichermaßen vor erhebliche Herausforderungen. Auf engstem Raum müssen dabei die Versorgung der Bevölkerung mit Gütern des täglichen Bedarfs ebenso sichergestellt werden, wie die von Gewerbe, Handel und Industrie mit Produktionsmitteln.

Auf der anderen Seite besteht, gemeinsam mit der europäischen Zielsetzung, das nationale Bestreben, die durch Verkehr und eben auch Transport verursachten negativen Auswirkungen im städtischen Raum erheblich zu reduzieren.

6.1.10.2 Normungslandschaft

Mit dem „Aktionsplan Güterverkehr und Logistik – Logistikinitiative für Deutschland“ hat die Bundesregierung erste Weichen für ein zukunfts- und leistungsfähiges Logistik- und Güterverkehrssystem in Deutschland gestellt. Ein zentrales Ziel ist es, den reibungslosen Transport von Waren zu ermöglichen und damit die Voraussetzung für Wachstum und Beschäftigung zu schaffen, ohne Umwelt- und Klimaschutzbelange außer Acht zu lassen.

Die Europäische Kommission hat zudem eine neue hochrangige Gruppe für Logistik gegründet [9]. Sie hat die Aufgabe, die Europäische Kommission bei verkehrspolitischen Maßnahmen mit Auswirkungen auf den Logistiksektor strategisch zu beraten. Insbesondere sollen Synergien zwischen der Europäischen Kommission und dem Logistiksektor ermittelt und solide Rahmenbedingungen geschaffen werden. In der hochrangigen Gruppe sind z. B. Logistikdienstleister, ihre Kunden, Verkehrsunternehmen, Hafen- und Terminalbetreiber, Wissenschaftler und IT-Unternehmen vertreten.

Darüber hinaus hat die Europäische Kommission ein Weißbuch über die Verkehrspolitik mit dem Titel „Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem“ [8] vorgelegt. Darin wird die Bedeutung des Logistiksektors für die EU-Wirtschaft anerkannt.

Mit dem Weißbuch werden künftige Herausforderungen für den Verkehrsbereich betrachtet wie bspw.:

- Abhängigkeit des Verkehrs vom Öl als Energiequelle
- CO₂-Ausstoß
- Mengenwachstum
- Kostenwachstum durch Überlastung der Infrastruktur
- Verkehrssicherheit

Darauf aufbauend wurden zehn Ziele für ein wettbewerbsorientiertes und ressourcenschonendes Verkehrssystem definiert. Unter anderem ist in dem Weißbuch vorgesehen, bis zum Jahr 2050 den Verkehr in Stadtzentren emissionsfrei abzuwickeln. Bereits 2030 ist eine CO₂-neutrale Abwicklung der Stadtlogistik anvisiert. Neue Bestimmungen sollen einen lebenswerten und gleichzeitig florierenden städtischen Lebensraum gewährleisten. Derartige Ziele sind nur durch moderne Technik, innovative und nachhaltige Planungskonzepte und gegebenenfalls durch entsprechende Normen und Standards zu erreichen.

Um die urbanen Räume bei steigenden Transportmengen in Zukunft auch weiterhin ver- und entsorgen zu können, müssen aktuelle Initiativen im Bereich Smart City die Stadtlogistik in ihre Konzepte mit einbeziehen. Eine wesentliche Herausforderung wird dabei zweifelsohne die Verbindung der Distributionslogistik mit der Reverse Logistics und der Entsorgungslogistik in verdichteten Agglomerationen sein.

Insbesondere die zunehmende Verzahnung der verschiedenen Bereiche sowie das Zusammenspiel vielfältiger Systeme setzen eine ganzheitliche und adäquate Normung und Standardisierung voraus. Hier wird unter anderem in den Bereichen Green Logistics, kombinierter Güterverkehr sowie der elektronischen Kommunikationsprozesse ein wesentlicher Normungs- und Standardisierungsbedarf gesehen. Weitere konkrete Ansatzpunkte müssen iterativ im Laufe des Erarbeitungsprozesses der Smart City-Konzepte eruiert und gemeinsam mit den betroffenen Kreisen diskutiert werden. Wesentliches Ziel eines solchen Smart City-Ansatzes muss es sein, eine „smarte“ Logistik in die städtischen Konzepte zu integrieren, welche einerseits die wachsenden logistischen Anforderungen an die Ver- und Entsorgung von städtischen Räumen berücksichtigt und andererseits die Waren- und Personenströme in den Städten nachhaltig und ressourceneffizient bewältigt.

7 INITIATIVEN/PROJEKTE/ MODELLREGIONEN/STUDIEN

Es existieren eine Vielzahl von Initiativen, Projekte, Modellregionen und Studien welche vielversprechende Ansätze im Bereich Smart City bieten, aus denen insbesondere auch Erfahrungen und Erkenntnisse in Bezug auf Normung und Standardisierung gezogen werden können. Im Abschnitt „Beispiele/Initiativen/Projekte/Modellregionen/Studien“ dieses Dokumentes sind nur einige davon genannt. Zukünftig werden alle Initiativen, Projekte und Modellregionen, welche mit den DIN- und DKE-Gremien zum Thema Smart City in Kontakt sind, unter www.smartcities.din.de aufgeführt. Natürlich sind alle Beteiligten zu einer proaktiven Kontaktaufnahme herzlich eingeladen.

8 EUROPÄISCHE UND INTERNATIONALE EINORDNUNG

8.1 International

8.1.1 IEC

Einer Einladung Japans folgend, haben sich die deutschen Normungsorganisationen DIN und DKE sowie China an der Gründung einer Systems Evaluation Group (SEG) Smart Cities, die der internationalen Elektrotechnikkommission (IEC) untergeordnet ist, jedoch unabhängig agieren kann und nicht Teil eines bereits existierenden Technischen Komitees (TC) ist, beteiligt. Ziele dieser SEG sind die Evaluierung der unterschiedlichen technischen Felder im Bereich Smart City und Identifizierung notwendiger Standardisierungsmaßnahmen, die im Rahmen einer internationalen Normungs-Roadmap veröffentlicht werden sollen. Die Gründungssitzung fand am 9. und 10. Dezember 2013 in Berlin (DIN) statt.

Für die deutsche Industrie und Wissenschaft bietet sich hier die Möglichkeit, internationale Standardisierungsaktivitäten zusammen mit Städten, Verbänden und Behörden mit zu gestalten.

8.1.2 ISO

Wie die IEC befasst sich auch ISO auf strategischer Ebene mit dem Thema Smart City, hat jedoch in manchen Bereichen bereits auch konkrete Normungsaktivitäten eingeleitet.

2013 hat das Technische Lenkungsgremium der ISO (ISO/TMB) eine Task Force Smart Cities eingerichtet, die einerseits die laufenden Normungsaktivitäten der ISO zu diesem Thema erfassen und koordinieren soll, andererseits auch als Kontaktpunkt für Initiativen außerhalb der ISO bereit steht (z. B. IEC SEG, siehe 6.1.1).

Die Normungsaktivitäten im 2012 gegründeten Technischen Komitee ISO/TC 268 „Sustainable Development in Communities“ unter französischer Leitung und Sekretariatsführung weisen einen starken Bezug zu Smart City auf (siehe Normungslandschaft). Das ISO/TC 268 arbeitet derzeit vordringlich an folgenden Themen:

- Managementsystemnormen für nachhaltige Entwicklung in Kommunen (ISO/TC 268/WG 1)
Federführung: Frankreich)
- Stadtindikatoren (ISO/TC 268/WG 2) (Federführung: Kanada)
- Messmethoden für effiziente und intelligente kommunale Infrastrukturen (ISO/TC 268/SC 1)
(Federführung: Japan)

8.1.3 Joint Technical Committee (JTC) 1

JTC 1 beschäftigt sich seit Mai 2013 intensiv mit dem Thema Smart City. Initiiert wurden die Arbeiten durch einen Beitrag der chinesischen Delegation in der Special Working Group on Planning (SWG-P). Der Beitrag gibt einen ersten Überblick zum Thema Smart City und zeigt auf, welche aktuellen JTC 1 Themen für Smart Cities relevant werden könnten und welche Normungsarbeiten für Smart Cities noch benötigt werden. Hierbei sind die technologischen sowie markt-relevanten Voraussetzungen und gesellschaftlichen Aspekte ebenfalls zu berücksichtigen. Für ersteres wurden u. a. folgende Themen in JTC 1 identifiziert:

- Sensor networks (JTC 1/WG 7)
- Governance of IT (JTC 1/WG 8)
- Telecommunications and information exchange between systems (JTC 1/SC 6)
- Software and systems engineering (JTC 1/SC 7)
- Cards and personal identification (JTC 1/SC 17)
- Interconnection of information technology equipment (JTC 1/SC 25)
- IT security techniques (JTC 1/SC 27)
- Automatic identification and data captures techniques (JTC 1/SC 31)
- Data management and interchange (JTC 1/SC 32)
- Information technology for learning, education and training (JTC 1/SC 36)
- Biometrics (JTC 1/SC 37)
- Distributed Application platforms and services (JTC 1/SC 38)
- Sustainability for and by information technology (JTC 1/SC 39)

In Bezug auf zukünftige Normungsarbeiten identifiziert der Beitrag diverse Aktivitäten wie z. B. die Entwicklung eines Leitfadens, der aufzeigt, wie die existierenden Normen in Bezug auf Smart Cities angewendet werden können. Dabei soll vor allem das Ziel verfolgt werden, die verschiedenen Daten und Informationsströme der unterschiedlichen Dienste und Infrastrukturen miteinander auf Siedlungsraumebene zu verbinden.

Der Beitrag empfiehlt zudem eine Study Group in JTC1 einzurichten, in welcher das Thema weiterhin bearbeitet werden kann. JTC 1 hat diese SWG-P Empfehlung auf der Plenarsitzung Ende 2013 aufgegriffen und einen Beschluss zur Einrichtung einer Study Group unter chinesischer Führung gefasst. Das Ziel dieser Study Group ist, die Schlüsselkonzepte von Smart Cities zu identifizieren und eine Definition zu erarbeiten. Zudem sollen die wichtigsten Normungsanforderungen und der bisherige Stand der Normungsarbeit zum Thema Smart City herausgearbeitet werden und es sollen Empfehlungen gegeben werden, wie JTC 1 den Anforderungen begegnen soll.

8.2 Europa

8.2.1 CEN-CENELEC Coordination Group on Smart and Sustainable Cities and Communities (SSCC-CG)

Im Jahr 2012 wurde seitens der europäischen Normungsorganisationen CEN und CENELEC die sogenannte Coordination Group „Smart and Sustainable Cities and Communities“ (SSCC-CG) gegründet. Sie soll bei den europäischen Bedürfnissen und Besonderheiten zur Normung und Spezifizierung im Bereich intelligenter Städte und Gemeinschaften beraten und koordinieren. Im Bereich der IKT von intelligenten Städten ist auch ETSI als dritte europäische Normungsorganisation an der SSCC-CG beteiligt.

Im Gegensatz zu Technischen Komitees erarbeitet die SSCC-CG keine Normen, ist jedoch direkt den Lenkungsgremien der Normungsorganisationen unterstellt und hat eine beratende Funktion. Derzeitige Mitglieder der SSCC-CG sind unter anderem Repräsentanten aus den betroffenen Technischen Komitees, CEN/CENELEC Sekretariat, der Europäischen Kommission, europäischen Verbänden sowie aus den nationalen Normungsorganisationen.

Derzeit wird die Arbeit der SSCC-CG in 3 Task Groups durchgeführt:

- TG 1: Zusammenstellung relevanter internationaler, europäischer oder nationaler Normungsinitiativen
- TG 2: Zusammenstellung relevanter Stakeholder und interessierter Kreise in Europa
- TG 3: Sammlung von Themen, die im Rahmen von der zukünftigen Arbeit zu behandeln sind (Anforderungen der interessierten Kreise, bestehende Normungs-Lücken)

Aus den Ergebnissen der drei Gruppen wird eine Roadmap mit Empfehlungen für das weitere Vorgehen erarbeitet. Diese Arbeiten sollen bis Ende 2014 abgeschlossen sein.

8.2.2 EU-Kommission

Die EU Kommission möchte die Entwicklung und Implementierung intelligenter städtischer Technologien vorantreiben. Aus diesem Grund hat sie im Juli 2012 eine Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP) für intelligente Städte und Gemeinschaften („Smart Cities and Communities“ – SCC) [10] gegründet.

Damit sollen Forschungsmittel künftig besser koordiniert investiert werden, um im städtischen Raum Vorzeigeprojekte aus den Bereichen Energie, Verkehr und Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) zu fördern. Auch die Zusammenarbeit der Energie-, Verkehrs- und IKT-Industrien mit den Städten sowie die Integration der Technologien soll dabei gefördert werden.

Die Investitionen sollen aus Mitteln der Industrie sowie aus öffentlichen Förderprogrammen bestehen. Dabei steht zukünftig das Forschungsrahmenprogramm „Horizon 2020“ [11] im Vordergrund.

Des Weiteren nimmt die Europäische Kommission mit Repräsentanten ihrer betroffenen Generaldirektionen (GD) Mobilität und Verkehr (MOVE), Energie (ENER), Kommunikationsnetze, Inhalte und Technologien (CNECT), sowie Gemeinsame Forschungsstelle (JRC) an der europäischen SSCC-CG teil.

9 METHODIK ZUR ABLEITUNG VON NORMUNGSBEDARF

Bei einer Smart City handelt es sich um ein komplexes System, das verschiedene Bereiche, wie zum Beispiel Smart Home und Intelligent Transport, umfasst. Dabei interagieren diese Bereiche untereinander aber auch mit der angrenzenden Umwelt. Aufgrund der Vielzahl von Domänen, Funktionen, Akteuren und Komponenten ist ein optimales Zusammenspiel notwendig, um ein effizientes und sicher funktionierendes System zu gewährleisten.

Dies spiegelt sich auch in der Normung für das System einer Smart City wider. Die direkt oder indirekt betroffenen Normungs- und Standardisierungsorganisationen und Technischen Komitees sind zu einer übergreifenden und engeren Zusammenarbeit aufgefordert. Häufig sind die Zusammenhänge in komplexen Systemen wie einer Smart City jedoch so weitreichend, dass die betroffenen Gremien bei einfacher Analyse keine umfassende Aussage treffen können. Es wird hierbei ein Management der Anforderungen auf Systemebene benötigt, welches komplexe Zusammenhänge auf einfachere Teilaspekte herunterbricht.

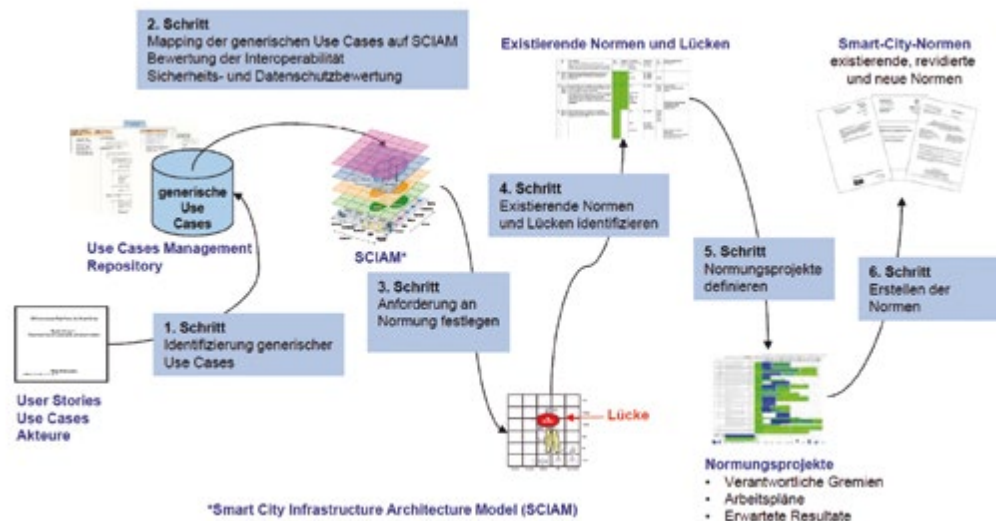
Übertragen auf die Normung bedeutet dies, dass Abläufe und Zusammenhänge in intelligenten Städten in Einzelabläufe zerlegt werden müssen, um dann mit Hilfe der jeweils zuständigen Technischen Komitees (TCs) Lösungen (z. B. Spezifikationen und Normen) zu erarbeiten.

Die intensivste Beschäftigung mit der Standardisierung unter der Berücksichtigung von Systemaspekten erfolgte im Smart Grid Bereich. Da die praxiserprobte Use-Case-Methodik aus dem Smart Grid Bereich übertragbar erscheint, bildet sie die Basis für die folgenden Überlegungen, welche in Abschnitt Konzeptionelles Modell und Architektur am Beispiel Smart Grid weitergeführt werden.

Die Modellierung des Gesamtsystems wird bei der Use-Case-Methodik auf Basis einer funktionalen Systemarchitektur, d. h. der Beschreibung des Systems anhand von einzelnen Funktionen, die miteinander interagieren, realisiert. Die Definition der funktionalen Architektur (Smart City Infrastructure Architecture Model – SCIAM) erfolgt auf Basis der Use Cases, die von dem System realisiert bzw. unterstützt werden. Use Cases bilden auch die Basis zur Festlegung der Anforderungen an das System. Des Weiteren müssen die Akteure bestimmt werden, die für die verschiedenen Funktionen des Systems zuständig sind, um diese Anforderungen entsprechend zu definieren und zuzuordnen. Funktionale Systemarchitektur, Use Cases, Akteure und Anforderungen bilden die Grundlage für die Standardisierung von Funktionalität und Schnittstellen. Bei komplexen Systemen wird für die funktionale Modellierung ein vereinfachter Modellansatz benötigt, der die Hauptfunktionen eines Systems und dessen Interaktion lösungs- und technologie-neutral beschreibt. In Abbildung 4 wird der Prozess der Use-Case-Methodik vereinfacht dargestellt.

Abbildung 4:
Use-Case-Methodik – Prozess zur Normungslückenanalyse

Eine tiefgehende Betrachtung dieser Thematik sowie einen ersten Diskussionsansatz für die Weiterentwicklung für Smart Cities findet sich in den Abschnitten „Konzeptionelles Modell und Architektur am Beispiel Smart Grid“ und „Ableitung der Struktur für Smart City“.



10 EMPFEHLUNGEN FÜR SMART CITY

10.1 Allgemeine Empfehlungen (AE)

10.1.1 AE 1 Terminologie

Als Grundlage für ein gemeinsames Verständnis aller Bereiche ist eine gemeinsame Terminologie dringende Voraussetzung für die weitere Arbeit der Gremien. Es ist eine zunehmende Zersplitterung der Definitionen grundlegender Begriffe zu erkennen. Daher sollten zuerst möglichst alle nationalen Aktivitäten gebündelt und mit einer breiten Informationsbasis ausgerüstet werden. Dabei sollten konsensbasierte Ergebnisse aus dem deutschen Spiegelausschuss des ISO TC 268 „Sustainable development in communities“ kontinuierlich beobachtet werden.

10.1.2 AE 2 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich der Normungs-Roadmap sollte kontinuierlich hinterfragt und gegebenenfalls geschärft werden. Gleiches gilt für den Anwendungsbereich der etablierten Gremien.

10.2 Empfehlungen aus den Gemeinschafts-Arbeitskreisen (GAK E)

10.2.1 GAK E 1 Methodik

Es erscheint der Ansatz des Prozesses über die Sammlung von User Stories, der Ableitung von Use Cases sowie der weiteren Schritte der Methodik nach dem erfolgreichen Ansatz aus dem Bereich Smart Grids als sinnvoll. Es wird daher empfohlen, die Methodik mit einigen Beispielen zu testen, gegebenenfalls anzupassen und dadurch den Besonderheiten der Smart City Rechnung zu tragen.

Hierbei sollte insbesondere auf ein abgestimmtes Vorgehen auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene hingearbeitet werden, um Doppelarbeit zu vermeiden und Synergien zu nutzen.

10.2.2 GAK E 2 Systemarchitektur Modell

Bei der Umwandlung des Smart Grid Architecture Models zu einem Smart City Infrastructure Architecture Model hat sich gezeigt, dass das Modell durch den komplexen Aufbau kritisch zu hinterfragen ist. Das in der Normungs-Roadmap aufgezeigte SCIAM sollte daher vorerst nur Ausgangspunkt für weitere Diskussionen insbesondere in Kombination mit dem GAK E-1 gesehen werden.

10.2.3 GAK E 3 Energie

Es wird empfohlen einen GAK Smart Energy bei DIN und DKE zu etablieren. Dieser GAK soll das Zusammenspiel der Teilsysteme Elektrizität, Gas, Wasser und Wärme bearbeiten.

Mit der Veröffentlichung dieser Normungs-Roadmap Smart City Version 1 beginnt gleichzeitig die Arbeit an der Aktualisierung und Weiterentwicklung in den verschiedenen Bereichen. Bisher noch nicht genannte Themen sollten evaluiert, bereits vorhandene oder in der Entstehung befindliche Projekte hinsichtlich der Normungsrelevanz eingeschätzt, und zukünftig eventuell notwendige Schnittstellen auf Interoperabilität überprüft werden. Hinsichtlich der europäischen und internationalen Normungs- und Standardisierungsaktivitäten zur Smart City Thematik müssen die deutschen Vertretungen bei den strategischen Aktivitäten der europäischen und internationalen Normungsorganisationen (CEN/CENELEC und ISO/IEC) organisiert werden. Dies sind nur einige der zukünftigen Aufgaben, denen sich DIN und DKE mit Hilfe der Experten im Lenkungskreis sowie in den Gemeinschaftsarbeitskreisen stellen möchte.

Interessierte Experten, welche sich an diesem Prozess beteiligen möchten, können sich jederzeit an die zu Beginn des Dokumentes genannten Kontaktadressen wenden. Sie sind herzlich dazu eingeladen die weiteren Versionen der Normungs-Roadmap Smart City aktiv mit zu gestalten.

Viele Abkürzungen sind direkt im Text erklärt und werden deshalb hier nicht noch einmal aufgeführt.

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
AE	Allgemeine Empfehlung
AIDC	Automatic Identification and data captures techniques
API	Application programming interface
BGG	Behindertengleichstellungsgesetz
BIM	Building Information Modeling
BITV	Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CEN	Comité Européen de Normalisation
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Électrotechnique
CIM	Common Information Model
CNECT	Generaldirektion Kommunikationsnetze, Inhalte und Technologien
CPPS	Cyber-Physical Production System
CPS	Cyber-Physical System
DIN	Deutsches Institut für Normung
DKE	DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informations- technik im DIN und VDE
EIP	Europäische Innovationspartnerschaft
EMIX	Energy Market Information Exchange
EN	Europäische Norm
ENER	Generaldirektion Energie
ESO	European Standardization Organisation
ESOLI	Projekt Energy Saving Outdoor Lighting
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EU	Europäische Union
FNL	Normenausschuss Lichttechnik

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
GA	Gebäudeautomation
GAK	Gemeinschaftsarbeitskreis
GAK E	Empfehlungen aus den Gemeinschafts-Arbeitskreisen
GD	Generaldirektion
HLK-Anlage	Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage
IDM	Infrastruktur-Daten-Management
IEC	internationalen Elektrotechnikkommission
IFC	Industry Foundation Classes
IFD	International Framework for Dictionaries
IKT	Information und Kommunikation
IOP	Interoperabilität
ISO	International Organization for Standardization
IT	Informationstechnik
ITU	International Telecommunication Union
ITU-T	International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization
JRC	Generaldirektion Gemeinsame Forschungsstelle
JTC	Joint Technical Committee
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LON	Local Operating Network
MOVE	Generaldirektion Mobilität und Verkehr
NAGUS	Normenausschuss Grundlagen des Umweltschutzes
NFC	Near Field Communication
NHRS	Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik
NIA	Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
NKT	Normenausschuss Kommunale Technik
NPE	Nationalen Plattform Elektromobilität
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
RFID	Radiofrequenz-Identifikation
SCC	Smart Cities and Communities
SCIAM	Smart City Infrastructure Architecture Model
SEG	Systems Evaluation Group
SGCG	Smart Grid Coordination Group
SOA	Service-orientierte Architekturen
SSCC-CG	Coordination Group „Smart and Sustainable Cities and Communities“
SWG-P	Special Working Group on Planning
SWIS	Straßenzustands- und Wetterinformationssysteme
TB	Technischer Beirat
TC	Technisches Komitee
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
W3C	World Wide Web Consortium
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines
XML	Extensible Markup Language
HL7	Health Level Seven
http	Hypertext Transfer Protocol
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
IDL	CORBA Interface Definition Language
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IP	Internet Protocol
IP500	Internet Protocol 500
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISO	International Organization for Standardization
ITU	International Telecommunication Union
IrDA	Infrared Data Association
JTC	Joint Technical Committee
JVM	Java Virtual Machine
KNX	„Konnex“ (kein Akronym)
LAN	Local Area Network
LLCP	Logical Link Control Protocol
LTE	Long Term Evolution
LON	Local Operating Network
LR-WPAN	Low-Rate Wireless Personal Area Network
M2M	Machine-to-Machine
MAC	Medium Access Control
M-Bus	Metering Bus
MHP	Multimedia Home Platform
NAS	Network Attached Storage
NDEF	NFC Data Exchange Format
NFC	Near Field Communication
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OEMG	Open Energy Management Gateway

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
OMG	Object Management Group
OSGi	Open Service Gateway Initiative
PDA	Personal Digital Assistant
PHMR	Personal Healthcare Monitoring Report
PHY	Physical Layer
PICS	Protocol Implementation Conformance Statement
PID	Patient Information Segment
PLC	Powerline Communication
PnP	Plug and Play
ProfiBus	Process FieldBus
RF	Radio Frequency
SDK	Software Development Kit
SG	Strategic Group
SGB	Sozialgesetzbuch
SIP	Session Initiation Protocol
SMG	Smart Meter Gateway
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol
SOA	Service Oriented Architecture
SOAP	Simple Object Access Protocol
SSL	Secure Socket Layer
SWEX	Software Execution Environment Task Force
TC	Technical Committee
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TIA	Telecommunications Industry Association
TLS	Transport Layer Security

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
TP	Twisted Pair
TU	Technische Universität
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UPnP	Universal Plug and Play
URC	Universal Remote Console
USB	Universal Serial Bus
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VPN	Virtual Privat Network
WAN	Wide Area Network
WAVE	Wireless Access in Vehicular Environments
WG	Working Group
WHO	World Health Organization
WLAN	Wireless Local Area Network
WPAN	Wireless Personal Area Network
WS	Web-Services-Specification
WSDL	Web Services Description Language
XD*	(Oberbegriff für XDS, XDR und XDM)
XDM	Cross-enterprise Document Media Interchange
XDR	Cross-enterprise Document Reliable Interchange
XDS	Cross-Enterprise Document Sharing
XML	Extensible Markup Language
XPHR	Exchange of Personal Health Record Content
ZAP	ZigBee Application Profiles

- [1] **Die deutsche Normungsroadmap E-Energy / Smart Grids** [Online]. Verfügbar unter: <http://www.dke.de/de/infocenter/Seiten/ArtikelDetails.aspx?eslShopItemID=3ed62ad3-e1a5-4a52-bdf8-431a2b09f1f2>; letzter Zugriff am 03.03.2014
- [2] **Die deutsche Normungs-Roadmap AAL Version 2** [Online]. Verfügbar unter: <http://www.dke.de/de/std/AAL/Seiten/AAL-NR.aspx> , letzter Zugriff am 03.03.2014
- [3] **Die deutsche Normungs-Roadmap Elektromobilität** [Online]. Verfügbar unter: <http://www.dke.de/de/infocenter/Seiten/ArtikelDetails.aspx?eslShopItemID=99bf66a4-ea6a-4839-a174-593a29ccce33>; letzter Zugriff am 03.03.2014
- [4] **Die deutsche Normungs-Roadmap Smart Home + Building** [Online]. Verfügbar unter: <http://www.dke.de/de/std/Seiten/SmartHomeBuilding.aspx>; letzter Zugriff am 03.03.2014
- [5] **Die deutsche Normungs-Roadmap Industrie 4.0** [Online]. Verfügbar unter: <http://www.dke.de/de/std/Seiten/Industrie40.aspx>; letzter Zugriff am 03.03.2014
- [6] **Die deutsche Normungs-Roadmap IT-Sicherheit** [Online]. Verfügbar unter: <http://www.dke.de/de/std/Informationssicherheit/Seiten/Normungs-RoadmapIT-Sicherheit.aspx>; letzter Zugriff am 03.03.2014
- [7] **CEN-CENELEC-ETSI Smart Grid Coordination Group, Smart Grid Reference Architecture** [Online]. Verfügbar unter: <http://www.cencenelec.eu/standards/Sectors/SustainableEnergy/Management/SmartGrids/Pages/default.aspx>; letzter Zugriff am 03.03.2014
- [8] **Europäische Kommission, Weißbuch, Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem** [Online]. Verfügbar unter: [www.dstgb.de/dstgb/Schwerpunkte/Verkehrspolitik/Weitere%20Informationen/Wei%C3%9Fbuch%20Verkehr%20der%20EU-Kommission/white_paper_com\(2011\)_144_de.pdf](http://www.dstgb.de/dstgb/Schwerpunkte/Verkehrspolitik/Weitere%20Informationen/Wei%C3%9Fbuch%20Verkehr%20der%20EU-Kommission/white_paper_com(2011)_144_de.pdf); letzter Zugriff am 03.03.2014
- [9] **Quelle:** http://europa.eu/rapid/press-release_IP-12-717_de.htm?locale=en; letzter Zugriff am 03.03.2014
- [10] **Quelle:** <http://ec.europa.eu/eip/smartcities/>; letzter Zugriff am 03.03.2014
- [11] **Quelle:** <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/>; letzter Zugriff am 03.03.2014

14.1 Begriffsdefinitionen

14.1.1 User Story

Eine User Story ist eine in der Regel textuelle Beschreibung einer im Allgemeinen domänen-übergreifenden Anwendung aus der Sicht des Benutzers.

14.1.2 Use Cases

Use Cases liefern eine detaillierte Ablaufbeschreibung aus Sicht der Akteure und Komponenten der Smart City Systembeschreibung. Aus User Stories kann ein Satz von erforderlichen Use Cases abgeleitet werden.

Für die Umsetzung einer User Story sind im Allgemeinen mehrere Use Cases einzubeziehen. Der Zusammenhang zwischen User Stories und Use Cases kann durch eine Zuordnungstabelle wiedergegeben werden (Mapping User Stories – Use Cases).

Use Cases können in Verbindung mit einer textuellen Beschreibung als Abfolge von einzelnen Schritten in Form von Sequenz-Diagrammen dargestellt werden.

14.2 Konzeptionelles Modell und Architektur am Beispiel Smart Grid

Die Übertragung des Smart-Grid Modells in ein Smart City Modell erfolgt in Version 2 der Normungs-Roadmap. Im Nachfolgenden wird daher das Smart Grid Architecture Modell (SGAM) beschrieben.

Die Entwicklung zu Smart Grids zur Beherrschung volatiler und dezentraler Erzeugung sowie der zunehmend notwendigen und spartenübergreifenden Vernetzung (Elektrizität, Wärme, Gas, Verkehr) als Energieinfrastruktur der Smart City ist durch die informationstechnische und automatisierte Interaktion verschiedener physikalischer Domänen des Energieversorgungssystems gekennzeichnet. Es gilt dabei insbesondere Interoperabilität an den Schnittstellen zur Interaktion zwischen verschiedenen Domänen sowie die notwendigen Schutzmechanismen zur Erhaltung der Versorgungssicherheit im Umfeld einer zunehmend vernetzten kritischen Infrastruktur zu definieren. Dabei sind folgende Schutzbedürfnisse zu berücksichtigen:

- Datenschutz (privacy)
- Datensicherheit (security)
- Funktionssicherheit (safety)
- Überlebens-, Anpassungs- und Widerstandsfähigkeit (resilience)
- Minimierung der Verletzlichkeit (vulnerability)

Folgende Domänen sind dabei im Bereich Smart Grid Gegenstand der Betrachtung:

- zentrale Erzeugung im Höchstspannungsnetz
- Übertragungsnetz
- Verteilungsnetz
- dezentrale Erzeugung im Verteilungsnetz
- sowie Liegenschaften der Netznutzer als Erzeuger, Speicherbetreiber und Verbraucher (Wohnobjekte, gewerbliche Objekte, mobile Objekte, Industriegebiete)

All diese Domänen sind weiterhin bezüglich der Ausführung ihrer Funktionalität durch verschiedene Betriebszonen, die geografisch an unterschiedlichen Orten bestehen können, gekennzeichnet. In der Gesamtheit der Betriebszonen wird die Wirkung einer Domäne durch bestimmte Funktionen gekennzeichnet, die über Domänengrenzen hinweg interagieren müssen. Um in einem vernetzten Gesamtsystem nun die Mitwirkung unterschiedlichster Akteure diskriminierungsfrei und sicher zu ermöglichen, ist einerseits die Entwicklung von Standards für die Kommunikation und Sicherheit notwendig. Dies erfordert aber andererseits zur Ermöglichung des gegenseitigen Verständnisses im gesamtsystemischen Ansatz die gemeinsame Definition von Metamodellen, Architekturen und einer gemeinsamen Terminologie.

Zur Ausgestaltung der Methodik galt es insbesondere, die Systemarchitektur zur Beschreibung von Interoperabilität zwischen zwei Systemen unterschiedlicher Domänen und Betriebszonen zu spezifizieren.

Dabei sind zur Beschreibung von Anforderungen an Funktionsschnittstellen fünf grundlegende Ebenen zu unterscheiden, die mit der nachfolgenden Darstellung den verschiedenen Interoperabilitätsebenen zugeordnet wurden.

- Komponentenebene zur physikalischen Verbindung
- Kommunikationsebene für Netzwerk und syntaktische Interoperabilität
- Informationsebene für das semantische Verstehen und den Business Context
- Funktionsebene für die Business Procedures
- Businesssebene (oder auch Handlungsebene mit Handlungsgrundsätzen, Akteuren, Rollen in Wirtschaft, Politik und Regularien)

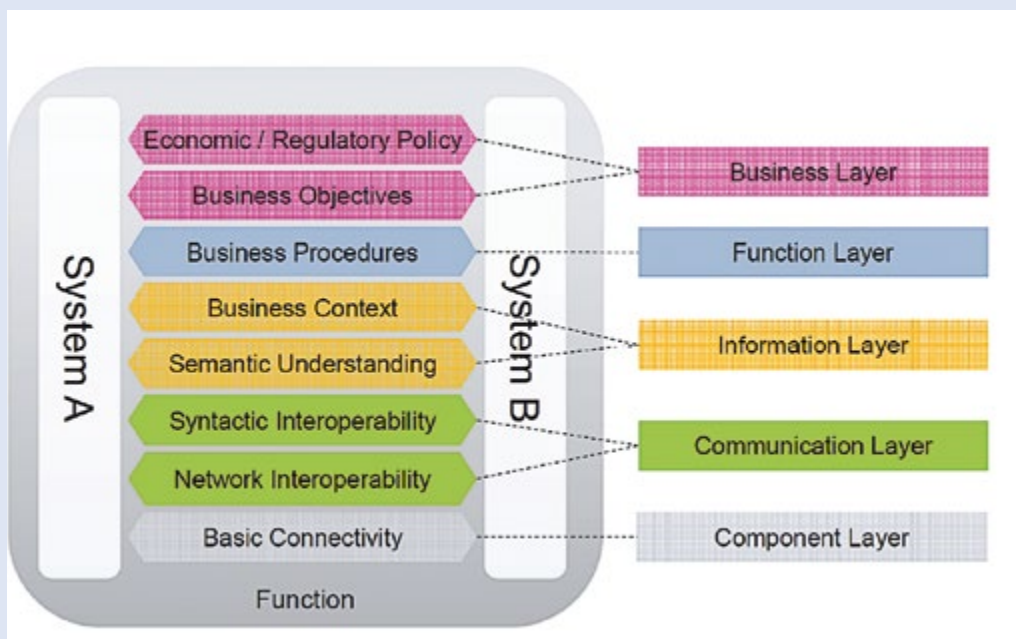
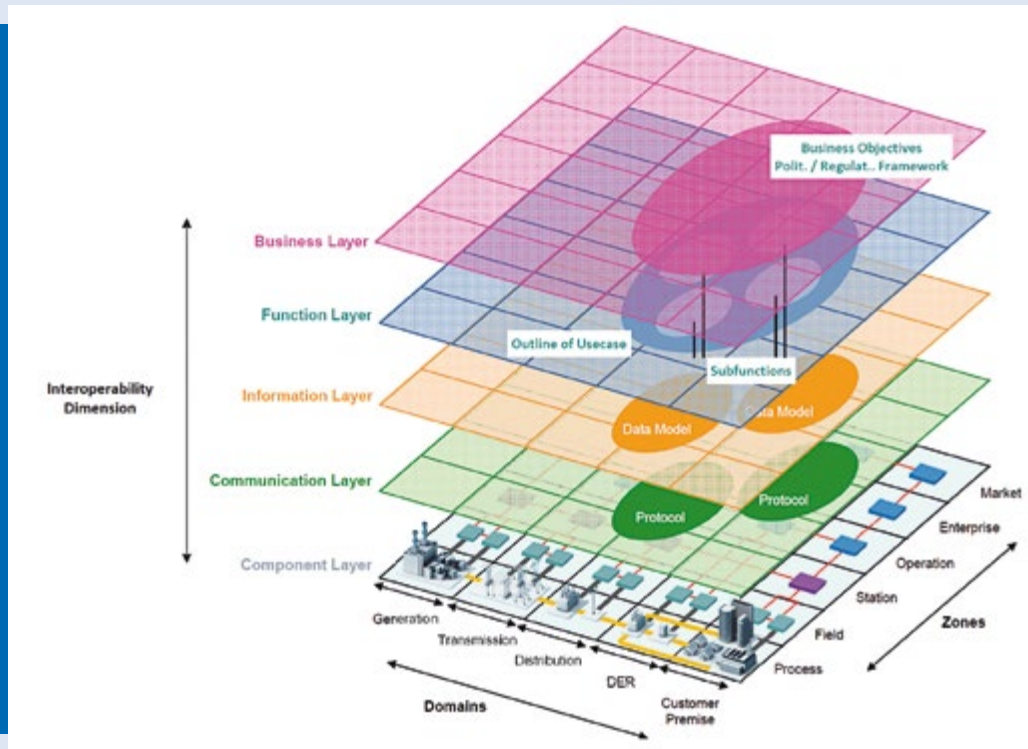


Abbildung 5:
Interoperabilitätsebenen zur
Beschreibung von Interoperabi-
lität zwischen Systemen unter-
schiedlicher Domänen [7]

Auf dieser Basis wurden nun die Domänen und Betriebszonen des konzeptionellen Modells und die verschiedenen Ebenen zur Sicherstellung von Interoperabilität zwischen Systemen genutzt, um in einem Systemarchitekturmodell Komponentenarchitektur, Kommunikationsarchitektur, Informationsarchitektur, funktionale Systemarchitektur und Geschäftsdefinition in einem Framework abzubilden. Dies ermöglicht die einheitliche Vorgehensweise und Begrifflichkeit zur Definition von Standards und zur Sicherstellung von Interoperabilität in Smart Grids.

Die Darstellung des Smart Grid Architektur Modells (SGAM), wie in nachfolgender Darstellung abgebildet, vereinigt nun Domänen, Betriebszonen und Interoperabilitätsebenen.

Abbildung 6:
Smart Grid Architektur Modell
(SGAM) [7]



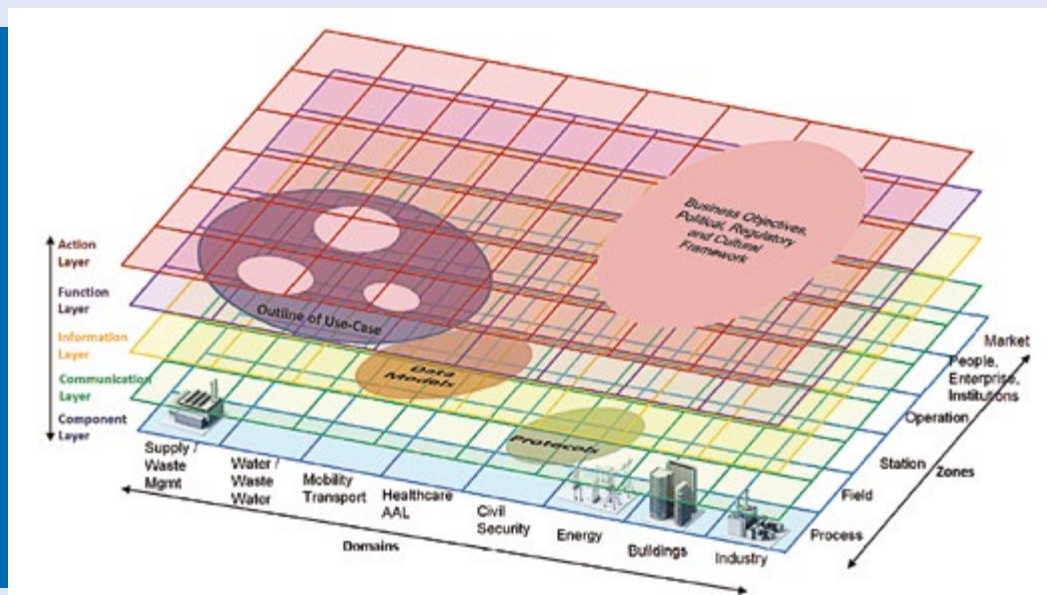
14.3 Ableitung der Struktur für Smart City

Basierend auf den bisherigen Erkenntnissen bei der Erarbeitung der Normungs-Roadmap Smart City, wurde durch nationale Experten ein erster Entwurf für ein Architektur Modell für eine Smart City erarbeitet.

Es stellt lediglich den aktuellen Stand der Diskussionen dar und soll als Ausgangspunkt für die nationale, europäische und internationale Diskussion dienen.

Das sogenannte Smart City Infrastructure Architecture Model (SCIAM) wurde dafür bereits den relevanten europäischen (SSCC-CG) sowie internationalen (SEG) Gremien vorgestellt.

Abbildung 7:
Diskussionsgrundlage Smart
City Infrastructure Architecture
Model (SCIAM)



14.4 Beispiele Initiativen/Projekte/Modellregionen/Studien

Die aufgeführten Initiativen, Projekte, Modellregionen und Studien sind Beispiele und stehen stellvertretend für vielversprechende Ansätze im Bereich Smart City.

INITIATIVEN UND PROJEKTE

Morgenstadt

<http://www.morgenstadt.de>

E-Energy Projekte

<http://www.e-energy.de>

Silicon Saxony

<http://www.silicon-saxony.de>

MODELLREGIONEN

Modellregion Berlin EUREF

<http://www.eurefcampus.de>

STUDIEN

Positionspapier Acatech „Deutsche Hochtechnologie Für die Stadt der Zukunft Aufgaben und Chancen“

<http://www.acatech.de/de/publikationen/publikationssuche/informations-und-kommunikationstechnologien/detail/artikel/smart-cities-deutsche-hochtechnologie-fuer-die-stadt-der-zukunft-1.html>

Münchener Kreis Studie

<http://www.zukunft-ikt.de>

„IDC Smart Cities Benchmark 2012

<http://idc.de/de/ueber-idc/press-center/56549-idc-launcht-smart-cities-benchmark-fur-deutschland>

BITKOM-Studie “Gesamtwirtschaftliche Potenziale intelligenter Netze in Deutschland“

http://www.bitkom.org/de/publikationen/38338_74495.aspx

BMVI „Weißbuch Innenstadt – Starke Zentren für unsere Städte und Gemeinden“

http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/StadtUndLand/Stadtentwicklung/weissbuch-innenstadt.pdf?__blob=publicationFile

Studie „Intelligent Cities“

www.intelligent-cities.net



VDE VERBAND DER ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e. V.

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik
Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Stresemannallee 15
60596 Frankfurt
Telefon: +49 69 6308-0
Telefax: +49 69 6308-9863
E-Mail: standardisierung@vde.com
Internet: www.dke.de