

DIN IEC/TR 63233-1

ICS 01.120; 35.240.99; 91.020

Einsprüche bis 2022-01-19

Entwurf

**Smart City –
Aufbau und Zuordnung eines Normenbestands –
Teil 1: Methodik
(IEC SyCSmartCities/183/CD:2021);
Text Deutsch und Englisch**

Smart City Standards Inventory and Mapping –
Part 1: Methodology
(IEC SyCSmartCities/183/CD:2021);
Text German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-11-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE oder Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 58 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	4
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen.....	8
3 Begriffe.....	8
4 Systematischer Ansatz für die Erstellung und Abbildung des Bestandsverzeichnisses der Normen	10
5 Erstellen des Bestandsverzeichnisses der Smart-City-Normen.....	12
5.1 Identifizierung der Smart-City-Normen.....	12
5.1.1 Leitgrundsätze und konzeptionelles Grundmodell.....	12
5.1.2 Kriterien für Smart-City-Normen.....	14
5.1.3 Korrelationsanalysemethode.....	14
5.1.4 Anwendungsfallbasierte Methode.....	14
5.2 Strukturierter Katalog für Smart-City-Normen.....	16
5.2.1 Normkennzeichen.....	16
5.2.2 Katalog von Normen.....	17
5.3 Wartung und Instandsetzung und Aktualisierung des Bestandsverzeichnisses der Normen.....	18
6 Smart-City-Normenabbildung.....	18
6.1 Abbildungsprozess.....	18
6.2 Plannachfrager und Bedarfsanalyse.....	19
6.3 Auswahl des Architekturmodells für die Normenzuordnung.....	19
6.4 Kennzeichenbasierte Clustering-Methode für die Abbildung.....	19
6.4.1 Normenbeziehungsnetzwerk.....	19
6.4.2 Durchführung der Abbildung.....	21
6.5 Visualisierung der Normenabbildung.....	21
Anhang A (informativ) IEC-Systemansatz.....	22
A.1 Systemprozessablauf des IEC-Systemansatzes.....	22
Anhang B (informativ) Suchschlüsselwörter und Abfragen für Normenbestand.....	24
B.1 Suchschlüsselwörter und Kombinationen von Abfragen für Smart-City-Normenbestand.....	24
Anhang C (informativ) Normkennzeichen.....	28
C.1 Normkennzeichen.....	28
Literaturhinweise	30
Bilder	
Bild 1 – Schritte zur Durchführung der Bestandsaufnahme und Zuordnung.....	11
Bild 2 – Smart-City-Konzeptmodell für die Identifizierung von Normen.....	13
Bild 3 – Verfahren zur Identifizierung von relevanten Normen mittels Analyse des Anwendungsfalls.....	15
Bild 4 – Ein Normenbeziehungsnetzwerk-Diagramm.....	20
Bild A.1 – Die Stufen des IEC-Systemansatzes.....	23

Tabellen

Tabelle B.1 – Stichwörter für das Bestandsverzeichnis.....	24
Tabelle B.2 – Abfragekombinationen.....	27
Tabelle C.1 – Einige Normkennzeichen.....	28

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC SyCSmartCities/183/CD:2021-02 „Smart City Standards Inventory and Mapping – Part 1: Methodology“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Entwurf übernommen worden. Dieser Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom IEC/SyC Smart Cities „Electrotechnical aspects of Smart Cities“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und unterliegt dem Copyright der IEC . Das Dokument wurde den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Technische Reports sind nicht Bestandteil des deutschen Normenwerks

Beim vorliegenden Entwurf handelt es sich um ein System Reference Document (SRD), das Anleitungen zur Methodik des Aufbaus und Zuordnung eines Normenbestands im Rahmen einer Smart City enthält. Ein SRD kann ein normatives Dokument sein, auf das auf dieselbe Weise verwiesen werden kann wie auf jedes andere IEC-Ergebnis

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium DKE/K 201 „System Komitee Elektrotechnische Aspekte von Smart Cities“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Änderung dieser Version

Änderung dieser Version gegenüber SyCSmartCities_126_CD

Überarbeitet durch CC_SyCSmartCities_126_CD und Besprechungen

SyCSmartCities_126_CD	Kapitel in der neuen Version	Änderungen in diesem Entwurf	Kommentar-Nr.
1 Anwendungsbereich	1	Lückenanalyse wird entfernt und der Anwendungsbereich wird zur Anpassung an den Titel eingengt.	US13 Besprechung vom 16.06.2020
3 Begriffe	3	Begriffe werden in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet, und eine Anmerkung wird hinzugefügt, um zu erläutern, wie auf Begriffe aus IEC 60050-831 (in Entwicklung) Bezug genommen werden kann.	CN1,CN2,CN3, CN4,CN6, IEC-Redaktionsteam
4 Systematischer Ansatz für den Aufbau und die Zuordnung eines Normenbestands	4	Zu Beginn des Kapitels 4 eine Erklärung des Zwecks und der Anwendungssituation, für den bzw. die diese Methodik entwickelt wurde, hinzufügen. Zur klareren Erläuterung des Ansatzes von Bestand und Zuordnung werden die Schritte und Bild 1 für diesen Ansatz in Bezug auf das Format geändert und in zwei Hauptschritte aufgeteilt: Bestand und Zuordnung. Stufe 6 der Erläuterung des IEC-Systemansatzes und der Schritt für die Lückenanalyse dieses Ansatzes wird entfernt.	US04 Besprechungen vom 16.06.2020 (WG3), 08.12.2020 (WG2/3) und 15.01.2021 (WG3/US-Experte).
5.1.1 Grundsätze und Ziele	5.1.1	Der Name von Bild 2 wird geändert, da es als Struktur für den Smart-City-Normenbestand verwendet wird.	Besprechung vom 01.09.2020.
5.1.2 Grundsätze für Smart-City-Normen	5.1.2	In c) eine Art von Normen als Instanz hinzufügen. d) wird wie folgt geändert: Normen, die ein System in einer Smart City unterstützen	US06 Besprechungen vom 16.06.2020 (WG3) und vom 15.01.2021 (WG3/US-Experte).
5.2 Strukturierter Katalog von Smart-City-Normen	5.2.2	Soll 5.2.2 sein. d) wird zur Anpassung an 5.1.2 geändert, und es wird eine weitere Erklärung zum Katalog in jeder Normenreihe gegeben.	Besprechungen vom 16.06.2020 (WG3) und vom 15.01.2021 (WG3/US-Experte).

6.3 Auswahl von Zuordnungswinkel, Granularität und Referenzsystem für die Normenzuordnung	6.3	6.3 Auswahl des Architekturmodells für die Normenzuordnung. Zum besseren Verständnis des Zuordnungsprozesses „Zuordnungswinkel, Granularität“ entfernen und direkt Architekturmodell für die Normenzuordnung wählen. „Perspektiven“ werden mit bestehenden Projekten koordiniert.	US09 US10 US11
6.4.1 Kennzeichnungen von Normen	5.2.1	Soll nach 5.2.1 verschoben werden, da zunächst Kennzeichnungen von Normen festgelegt und zur Erstellung eines strukturierten Katalogs von Normen werden. Dieser wird zusammen mit den Normen im Normen-Repository gespeichert und anschließend im Zuordnungsprozess verwendet.	Projektredakteur
6.4.3 Durchführung der Zuordnung	6.4.2	Redaktionelle Änderung: An Referenzarchitektur anpassen, „a) Architekturmodell einer Smart City, dem Normen zugeordnet werden sollen, auswählen“ hinzufügen.	Projektredakteur
7 Normungslückenanalyse	7	Kapitel 7 wird entsprechend der Änderung des Anwendungsbereiches entfernt.	US13 Besprechung vom 16.06.2020

Einleitung

Gegenwärtig ist die Normung im Bereich der Smart City zu einem vieldiskutierten Thema geworden. Einige internationale, nationale und regionale Normungsorganisationen (SDOs) haben die Entwicklung von Smart-City-Normen engagiert vorangetrieben. Aber verschiedene internationale Normungsorganisationen konzentrieren sich auf Normen auf verschiedenen Ebenen von Smart Cities. In der Zwischenzeit muss die effektive Koordination im Normentwicklungsprozess verstärkt werden. Derzeit werden einige Normen von unterschiedlichen Organisationen aus verschiedenen Bereichen und Branchen entwickelt und vermitteln daher kein übergreifendes architektonisches Verständnis der Normen im Bereich Smart City. Die Richtung und die Nachfrage nach einer Entwicklung von Normen sind uneindeutig, was sich auf die Entwicklung und die Wirkung der Anwendung Internationaler Normen für Smart Cities auswirkt.

Mit Blick auf die oben genannten Probleme wird ein systematischer Ansatz zur Ermittlung und Abbildung der Normen für Smart Cities vorgeschlagen. Deren Zweck ist es, die aktuellen Nationalen und Internationalen Normen zu Smart Cities zu kombinieren, um Normenabbildungen unter Smart-City-Referenzarchitekturen, -Modellen oder -Rahmenwerken zu erstellen und die Zusammenarbeit von Normungseinrichtungen und Anwendern grundlegend zu unterstützen. Normenabbildungen sind die praktische Grundlage, um normenschaffende Organisationen und Anwendern zu helfen, direkt und sofort die Normen zu identifizieren, die für alle Aspekte von Smart Cities benötigt werden (seien es Bürgerdienste, städtische Infrastruktur, Verwaltung usw.). Normenabbildungen helfen auch bei der Identifizierung der Normungslücke im Ökosystem.

Diese SRD ist Teil 1 der Normenreihe IEC SRD 63233, Smart-City-Normenbestand und -zuordnung, die Teil 2, Normenbestand, und Teil 4, Leitfaden für Normen für Notfälle der öffentlichen Gesundheit. Teil 4 ist eine Implementierung bzw. Fallstudie der Methodik in diesem SRD und der in Entwicklung befindliche Teil 3 soll ein Normenplan sein.

Smart City – Aufbau und Zuordnung eines Normenbestands – Teil 1: Methodik

1 Anwendungsbereich

Diese Systems Reference Deliverable (SRD) beschreibt einen systematischen Ansatz zur Durchführung der Analyse von Normen im Bereich Smart City auf Grundlage des IEC-Systemansatzes (Anhang A). Sie vermittelt Methoden zur Entwicklung eines Normenbestands und der entsprechenden Zuordnung im Bereich Smart City.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

(Anmerkung: Eine Reihe der hier bereitgestellten Begriffe wurde IEC IEV 60050-831, Teil 831, Smart city systems, entnommen, die sich noch in Entwicklung befindet. Sobald dieser IEV-Teil zugelassen wurde, werden die hier aufgenommenen Begriffe entsprechend aktualisiert.)

3.1

Fähigkeit

Fähigkeit einer Einheit, etwas auf dem vereinbarten Leistungsniveau zu tun

[QUELLE: IEC 60050-831, 3.3]

3.2

Stadtfunktion

Fähigkeit, die von der Stadt implementiert wird

eine Gruppe von Aufgaben, die einen Aspekt der Verwaltung, des Managements und Betriebs einer Stadt ermöglicht

[QUELLE: IEV 831-01-05]

BEISPIEL Die Stadtfunktion kann Anlagen- und Gebäudemanagement, Energiemanagement, Wassermanagement, Abfallbewirtschaftung, öffentliche Sicherheit und Sicherheitsmanagement, Umweltmanagement, Verkehrsmanagement, Gesundheitswesen, Bildungswesen, Sozialwesen, Wirtschaftsentwicklungsmanagement, Kultur- und Unterhaltungsmanagement usw. umfassen.

3.3

Fachgebiet

Bereich mit Spezialkenntnissen

[QUELLE: ISO 10241-1:2011, 3.3.1]

3.4

Interoperabilität <Systeme>

Eigenschaft, die es ermöglicht, dass unterschiedliche Systeme oder Komponenten für einen festgelegten Zweck zusammenarbeiten

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „Interoperabilität“ hat in den Feldern der Informationstechnologie andere Bedeutungen

[QUELLE: IEV 871-05-06]

3.5

Lebenszyklus <Systeme>

Abfolge identifizierbarer Stufen, die eine Einheit durchläuft von ihrer Konzeption bis zur Entsorgung

BEISPIEL Ein üblicher Lebenszyklus besteht aus: Konzept und Pflichtenheft; Entwurf und Entwicklung; Aufbau und Installation und Inbetriebnahme; Betrieb und Instandhaltung; Gebrauchswertsteigerung oder Verlängerung der Brauchbarkeitsdauer sowie Außerbetriebnahme und Entsorgung.

[QUELLE: IEV 192-01-095]

3.6

Instandhaltung

Kombination aller technischen und unternehmerischen Maßnahmen, mit denen eine Einheit in einem Zustand erhalten oder in ihn zurückversetzt werden soll, in dem sie wie gefordert funktionieren kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu unternehmerischen Maßnahmen sollten auch Überwachungsaktivitäten gehören

Anmerkung 2 zum Begriff: Es gibt vier Arten von Instandhaltung: korrigierend, vorbeugend, vorausschauend, adaptiv

[QUELLE: IEV 831-01-17]

3.7

Smart City

Stadt, in der Verbesserungen der Lebensqualität, Dienstleistungen, Nachhaltigkeit und Resilienz durch die wirksame Integration verschiedener Arten physikalischer, digitaler und gesellschaftlicher Systeme und die transformative Nutzung von Daten und Technologien beschleunigt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Hierbei handelt es sich um eine allgemeine Definition einer Smart City. Die IEC betrachtet diese Aspekte aus elektrotechnischer Sicht.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die effektive Integration physikalischer, digitaler und gesellschaftlicher Systeme erfordert die Entwicklung und Integration digitaler Entsprechungen all dieser Systeme.

[QUELLE: IEV 831-01-26]

3.8

System

Kombination interagierender Elemente, organisiert, um eine oder mehrere der angegebenen Zwecke zu erfüllen

[QUELLE: ISO/IEC/IEEE 21840:2019, 3.1.8]

3.9

System-von-Systemen

SoS

Gruppe von verwaltungsmäßig unabhängigen Systemen, die gemeinsam betrieben werden, um einen oder mehrere gemeinsam festgelegte Zwecke zu erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Jedes einzelne System ist ein nützliches System für sich allein, das über sein eigenes Management, seine eigenen Ziele und Ressourcen verfügt, aber innerhalb des SoS koordiniert wird, um die einzigartige Fähigkeit des SoS sicherzustellen

[QUELLE: IEV 831-01-33]

3.10

betroffene Partei <von Systemen>

Einzelperson, Team, Organisation oder ein Teil davon, die/das/der ein Interesse an einem System hat

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise kann eine betroffene Partei die Organisation oder die Tätigkeit beeinflussen oder ist davon beeinflusst.

Anmerkung 2 zum Begriff: Person oder Organisation die an einem System von Interesse interessiert ist.

[QUELLE: IEV 831-04-05]

3.11

Anwendungsfall

Spezifikation einer Reihe an Aktionen, die von einem System ausgeführt werden und ein beobachtbares Ergebnis erbringen, das typischerweise für einen oder mehrere Akteure oder andere Interessengruppen des Systems von Wert ist

[QUELLE: ISO/IEC 19505-2:2012, 16.3.6]

3.12

Norm

ein im Konsens erstelltes und von einer anerkannten Stelle genehmigtes Dokument, das für die gemeinsame und wiederkehrende Anwendung Regeln, Leitlinien oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse festlegt, wobei ein optimaler Ordnungsgrad in einem gegebenen Zusammenhang angestrebt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Zu weiteren Einzelheiten siehe 5.2.5

[QUELLE: IEV 901-02-02, geändert – „Dokument“ wird durch „Deliverable“ ersetzt.]

3.13

Normimplementierer

Komponente, die die Bereitstellung von Dienstleistungen auf der Grundlage der Normen ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Entwickler, der sich an SQL-Befehle halten muss, wäre beispielsweise ein Implementierer dieser Norm.

[QUELLE: ISO/IEC TR 20547-5:2018]

3.14

Normanwender

Person oder Komponente, die mit einem Dienst über die Norm interagiert oder die durch die Norm dargestellte Daten akzeptiert/verbraucht/dekodiert

[QUELLE: ISO/IEC TR 20547-5:2018]

4 Systematischer Ansatz für die Erstellung und Abbildung des Bestandsverzeichnisses der Normen

Beim normalen Ablauf zur Erstellung eines Normenplans, z. B. IEC-Normenplan für intelligente Netze, ist zunächst ein Architekturmodell erforderlich, anschließend werden Punkte in der Architektur bestimmt, für die Normen gelten. Danach wird eine Bestandsaufnahme durchgeführt. Diese Bestandsaufnahme sollte zunächst die relevanten SDOs und dann Teilbereiche innerhalb dieser SDOs identifizieren, die auf den Inhalt des Smart-City-Architekturmodells zutreffen, und dann die Normen bestimmen, die für jeden Bereich dieses Architekturmodells gelten.

Es wird eine Reihe von Architekturmodellen verschiedener Sichten geben, um die Referenzarchitektur der Smart City zu beschreiben, wie in SCRAM (Smart Cities Reference Architecture Methodology, IEC SRD 63188) und SCRA (Smart Cities Reference Architecture, IEC 63205), und es gibt auch bestehende Architekturmodelle,

die von anderen SDOs erstellt wurden. Der systematische Ansatz in dieser SRD wird für die Entwicklung eines Zuordnungs-Tools für Smart Cities vorgeschlagen. Dieses Tool wird so konzipiert sein, dass es einen gemeinsamen Smart-City-Normenpool aufbaut und automatisch oder zumindest halbautomatisch relevante Normen, die für den Inhalt eines bestimmten Architekturmodells gelten, aus diesem gemeinsamen Normenpool identifiziert. Dadurch wird die sich wiederholende Arbeit vermieden, die für jedes Architekturmodell geltenden Normen von mehreren verschiedenen SDOs von Grund auf zu bestimmen.

Diese SRD deckt die in Anhang A dargestellte Stufe 5 des IEC-Systemansatzes ab und konkretisiert sie. Bei STUFE 5, Normenanalyse, liegt der Schwerpunkt auf dem Verständnis und der Zuordnung der relevanten bestehenden Normen für die verschiedenen Bestandteile des Systems und der Überlegung, ob sie zu den auf Stufe 1, Marktanalyse, festgestellten Zielsetzungen beitragen oder ihnen vielmehr entgegenstehen. Zu diesen Normen können Normen des IEC oder einer anderen normenschaffenden Organisation zählen. In diesem Kapitel wird der systematische Ansatz für die Analyse von Normen und Lücken beschrieben.

Bild 1 zeigt die Schritte zur Durchführung der Bestandsaufnahme und der Zuordnung und stellt Konzepte zur Normenzuordnung als Kontext für das Verständnis der Praxis der Normenanalyse dar.

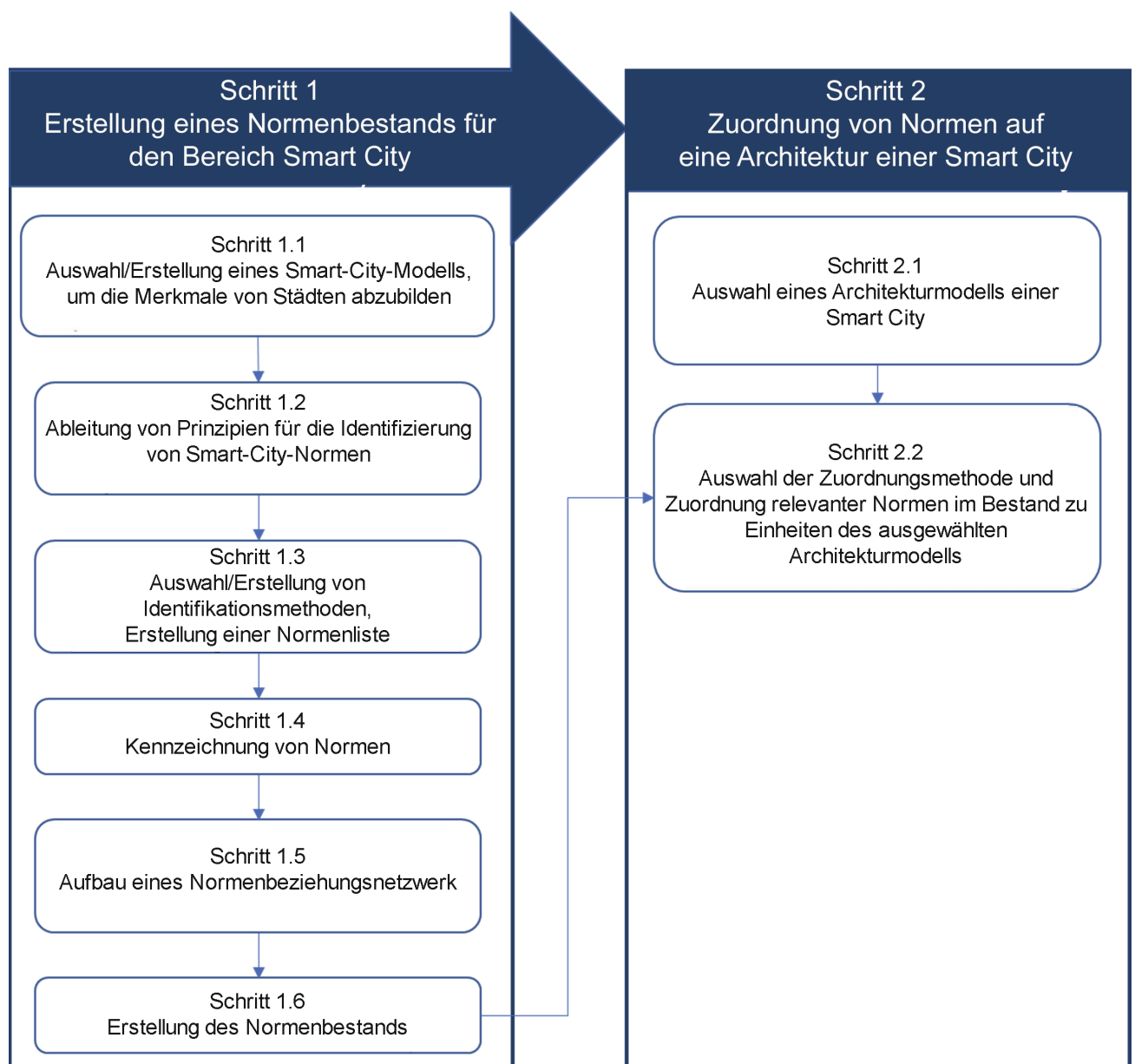


Bild 1 – Schritte zur Durchführung der Bestandsaufnahme und Zuordnung

Schritt 1: Bestand von Smart-City-Normen

Schritt 1.1: Auswahl oder Erstellung eines Smart-City-Modells, zur Abbildung der Merkmale als System, aus dem Prinzipien für die Normenidentifikation (Schritt 1.2) abgeleitet werden können. Dieses Modell kann aus den vorhandenen Modellen von Smart Cities ausgewählt werden.

Schritt 1.2: Ableitung von Prinzipien aus dem Modell in Schritt 1.1 zur Identifikation von Normen, die für Smart Cities relevant sind, und Aufstellung von Kriterien für Smart-City-Normen.

Schritt 1.3: Auswahl einer Methode zur Identifizierung der vorhandenen Smart-City-Normen gemäß den Prinzipien in Schritt 1.2 und Erstellung der Liste bestehender Smart-City-Normen.

Schritt 1.4: Kennzeichnung der vorhandenen Normen. Die Kennzeichnungen werden aus dem Titel, dem Anwendungsbereich und dem Inhalt der Norm abgeleitet und für die Zuordnung der Norm verwendet.

Schritt 1.5: Aufbau eines Normenbeziehungsnetzwerks entsprechend der Beschreibung in 6.2 basierend auf der Korrelativität zwischen zwei vorhandenen Normen. Es wird als vereinheitlichte Beziehungsstruktur von Normen im Bereich Smart City zur Durchführung der Normenzuordnung verwendet.

Schritt 1.6: Erstellung des Normenbestands mit Kennzeichnungen für Smart-City-Normen und das Normenbeziehungsnetzwerk.

Schritt 2: Zuordnung von Normen auf eine Architektur einer Smart City

Schritt 2.1: Auswahl eines Smart-City-Architekturmodells, dem relevante Normen zugeordnet werden können, für einen Zuordnungsentwickler mit Smart-City-Perspektive. Das Architekturmodell kann eines von IEC SCRA oder eines von SDOs sein, wie z. B. in ISO/IEC 30145, ISO 37101 und ISO 37106 usw. entwickelt.

Schritt 2.2: Auswahl einer Zuordnungsmethode zur Erstellung eines Normenplans, in dem Normenentwickler und Anwender jede einzelne Norm in ihrem entsprechenden Abschnitt finden können.

5 Erstellen des Bestandsverzeichnisses der Smart-City-Normen

5.1 Identifizierung der Smart-City-Normen

5.1.1 Leitgrundsätze und konzeptionelles Grundmodell

Der erste unverzichtbare Schritt des gesamten Vorhabens der Normenzuordnung besteht darin, die relevanten Normen zu ermitteln. Dabei ist es eine Tatsache, dass es Tausende von Smart-City-Normen gibt, die von SDO auf der ganzen Welt für betroffene Parteien von Smart Cities entwickelt werden. Deshalb sollte diesem Teil der Arbeit ein durchdachtes Modell einer „Smart City“ zugrunde liegen. Unter „Norm“ werden in dieser SRD Internationale Normen, Technische Berichte, Technische Spezifikationen und SRD sowie White Papers aus dem Themenbereich Smart City verstanden, die von SDO veröffentlicht werden.

Bei der Entwicklung des Grundmodells sollte das aktuelle allgemeine Verständnis von Smart Cities berücksichtigt werden, d. h. einige Komplexitätsfaktoren wie Echtzeit, soziotechnische Aspekte, System of Systems sowie einige Charakteristika wie die riesigen Mengen digitaler Daten und Informationen, der große Einfluss auf die Gesellschaft, die Möglichkeit zur Interaktion mit der physischen Welt, der Umgang mit Datenströmen, Multidimensionalität, Unvorhersehbarkeit des Wachstums und weitere Faktoren.

Auf der Grundlage dieses allgemeinen Verständnisses werden zwei allgemeine Grundsätze für das konzeptionelle Grundmodell festgelegt (Bild 2). Dieses Modell kann außerdem eine Grundstruktur für den Smart-City-Normenbestand bieten.

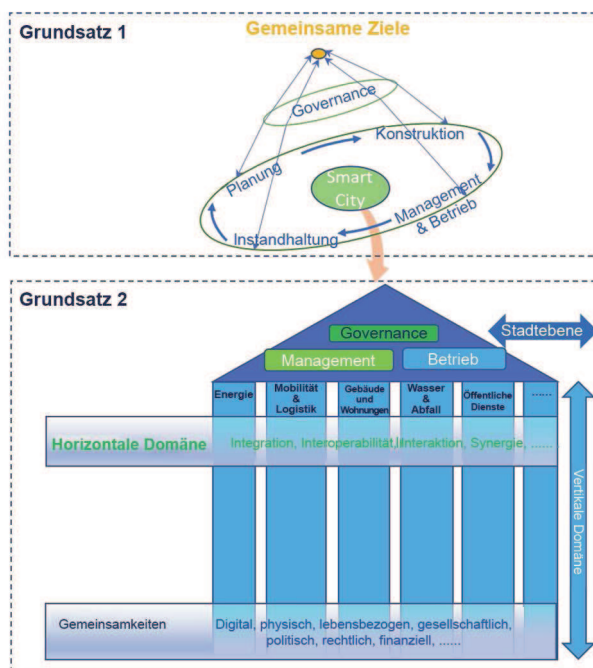


Bild 2 – Smart-City-Konzeptmodell für die Identifizierung von Normen

Grundsatz 1: Lebenszyklus der Smart-City-Entwicklung

Grundsatz 1 leitet sich aus der Betrachtung der Zeitdimension einer Stadt ab.

Dieser runde Prozess einer Smart-City-Entwicklung umfasst die Stufen von der Planung über die Konstruktion, das Management und den Betrieb bis zur Instandhaltung und zurück zur Planung in Verbindung mit Governance. Jenseits dieser Stufen wird der gesamte Prozess von der Verfolgung der gemeinsamen Ziele geprägt. Es handelt sich um einen Zyklus in zeitlicher Dimension, der alle von der Stadtentwicklung betroffene Parteien einbezieht. Dies ist für Norm-Anwender hilfreich, um in jeder Phase der Stadtentwicklung die benötigten Informationen zu erhalten.

Governance umfasst alle Stufen von der Planung bis zur Instandhaltung. Ein typischer Bestand von Governance-Werkzeugen setzt sich aus einer Hierarchie von Anweisungen, Richtlinien, Körperschaftsnormen und Leitlinien zusammen.

Grundsatz 2: Stadtstruktur

Grundsatz 2 leitet sich aus der Betrachtung der Raumdimension einer Stadt ab.

Eine Smart City ist ein Cyber-Physical-Social System (CPSS). Auf jeder Stufe der Smart-City-Entwicklung sollten die physische Stadtstruktur und die Merkmale von Smart Cities gleichzeitig berücksichtigt werden. Deshalb sollten neben den die Stadtebene betreffenden Normen auch jene Normen berücksichtigt werden, die sich auf die vertikale Ebene beziehen. Normen für die Stadtebene untersuchen Struktur, Bedingungen und Verfahren aus der Perspektive der Stadt, während sich Normen für die vertikale Ebene aus der Perspektive bestimmter Domänen mit diesen Aspekten befassen. Eine Stadt ist ein „System of Systems“, sie besteht also aus einer Vielzahl vertikaler Domänen, die innerhalb dieses Systems koexistieren. Dazu gehören Energiemanagement, Mobilität und Logistik, Gebäude und Wohnungen, Wassermanagement und Abfallbewirtschaftung, öffentliche Dienste usw.

Vertikale Domänen stehen horizontal zueinander in einer Wechselbeziehung. Infolgedessen bestehen Kooperationsmechanismen zwischen diesen vertikalen Domänen, z. B. Integration, Interoperabilität, Interaktion und Schutz, die diskutiert werden sollten.

In den Domänen existieren außerdem Gemeinsamkeiten, die das gemeinsame Fundament bilden, auf dem die Domänen übergreifende Zusammenarbeit basiert. Zu diesen Gemeinsamkeiten gehört

neben einem allgemeinen unterstützenden Verfahren Ströme von digitalen, physischen, lebensbezogenen, gesellschaftlichen, politischen und rechtlichen Aspekten.

5.1.2 Kriterien für Smart-City-Normen

Eine Smart City ist „ein System von Systemen“, was eine grundlegende Darstellung ist, um zu beurteilen, ob eine Norm zu den Smart-City-Normen gehört.

Dementsprechend können die folgenden vier Hauptgruppen von Normen im Bestandsverzeichnis der Normen berücksichtigt werden.

a) Allgemeine Normen für das gemeinsame Verständnis einer Smart City

Die Normen, die ein allgemeines Verständnis einer Smart City vermitteln und Terminologie, Rahmenwerk, Architektur, Indikatoren/KPI usw. umfassen.

b) Normen auf Stadtebene für die Smart City als Gesamtsystem

Die Normen für die Verbesserung der Lebensqualität, der Dienstleistungen, der Nachhaltigkeit und der Widerstandsfähigkeit der Stadt als Ganzes.

Diese Normen umfassen Stadtplanung, Stadtverwaltung, Stadtmanagement, Stadtbetrieb und -instandhaltung sowie den Lebenszyklus einer Stadt.

c) Querschnittsnormen für mehrere oder alle Fachgebietssysteme

Die Normen, die die Anforderungen von zwei oder mehr Systemen an die Querverbindung, Kommunikation und Interaktion unterstützt. Beispiele sind das Datenmodell, die Formate und Protokolle zur Unterstützung der syntaktischen Interoperabilität sowie ein Referenzmodell zum allgemeinen Informationsaustausch für die semantische Interoperabilität oder eine Smart-Grid-Norm, die eine Schnittstelle zu einem Transportdienst beschreibt, usw.

d) Normen, die ein System in einer Smart City unterstützen

Die Normen für ein bestimmtes System in einer Smart City, z. B. intelligentes Elektrizitätsversorgungssystem, intelligentes Transportsystem, intelligentes Wasserversorgungssystem usw. Diese Normen legen Anforderungen fest, die dieses System in die Lage versetzen, Ziele im Bereich Smart City zu unterstützen.

5.1.3 Korrelationsanalysemethode

Basierend auf der Gesamtstruktur des festgelegten Grundmodells und der vorhandenen Smart-City-Begriffe und -Konzepte, die vom SyC Smart Cities der IEC, WG1 Terminology, analysiert wurden und von den SDOs allgemein anerkannt werden, können in Bezug auf den Bestand Schlüsselwörter für die semantische Suche gebildet werden. Die Suchbegriffe, die zur Bildung der Abfragen verwendet werden können, um die Normen zu Smart Cities zu identifizieren. In der Zwischenzeit können auch einige bestehende Architekturen und Abbildungen, die von einigen normenschaffenden Organisationen vorgeschlagen werden, zur Änderung des Stichwortsystems verwendet werden. Ein Beispiel ist in Tabelle B.1 bzw. Tabelle B.2 in Anhang B angegeben. Die Kriterien für die Entscheidung, welche Normen in den Smart-City-Normenbestand aufgenommen werden, sind in 5.1.2 angegeben.

5.1.4 Anwendungsfallbasierte Methode

Die Anwendungsfallmethode kann verwendet werden, um typische Szenarien zu skizzieren, die eine Rolle erleben kann, wenn sie mit einem System interagiert, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Sie ist gut geeignet, um Anforderungen auf einem hohen Niveau mit realer Relevanz auszudrücken. Das Verfahren zur Identifizierung von Referenznormen entsprechend der in IEC 62559-2 angegebenen Methodik ist in Bild 3 dargestellt.

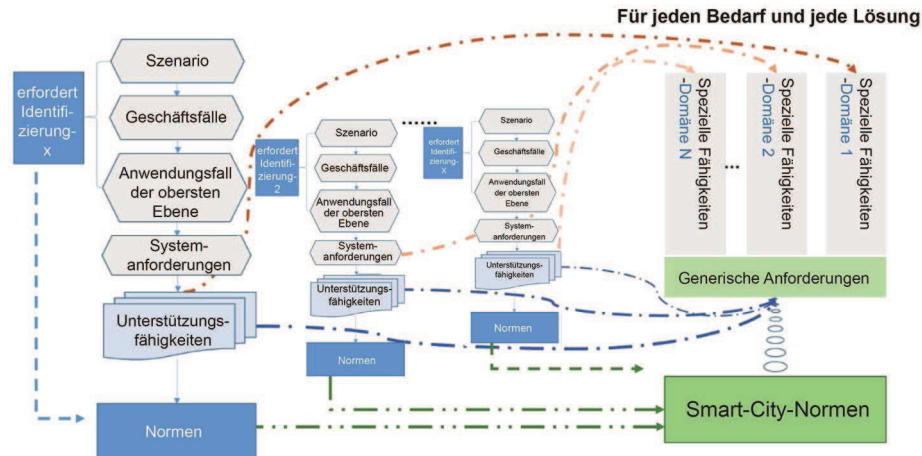


Bild 3 – Verfahren zur Identifizierung von relevanten Normen mittels Analyse des Anwendungsfalls

Schritt 1. Identifizierung des Anwendungsfallszenarios

Ein Anwendungsfallszenario umfasst Einstellungen, Aktionen, Diagramme und Ereignisse. Zur Charakterisierung und Eingrenzung könnten einige Informationen erforderlich sein, wie z. B. Gebiet/Fachgebiet/Zone, Name, Hauptakteure und Bedingungen.

Schritt 2. Entwicklung von Geschäftsfällen

Innerhalb eines Szenarios ist es möglich, Geschäftsfälle zu erstellen, um die Interaktionen der Anwender mit bestimmten Aspekten des Systems festzulegen. Der Sinn der Entwicklung von Anwendergeschichten besteht darin, einfache und kurze Geschichten über die Interaktion eines Benutzers mit dem System zu erstellen. Anwendergeschichten werden in der Regel erstellt, um eine Darstellung der Ziele und Anforderungen der Akteure an das System sicherzustellen. Die gemeinsame Vorlage für Anwendergeschichten sieht wie folgt aus:

Als <Anwendertyp> möchte man <ein Ziel>, so dass <ein Grund>

Der Teil „so dass <ein Grund>“ ist optional, kann aber dazu dienen, die Motivation des Endanwenders und das Endziel der Interaktion mit dem System hervorzuheben.

Schritt 3. Umwandlung von Geschäftsfällen zu Anwendungsfällen der obersten Ebene

Ein Anwendungsfall der obersten Ebene beschreibt eine innovative, abstrakte Funktion, ohne dabei die tatsächlichen technischen Einzelheiten aufzunehmen. Das Ziel dieser Umwandlung ist es, die vorrangigen Bedürfnisse für eine Smart City kennenzulernen. Die Bedürfnisse könnten nach den Zielen der Akteure und den Systemanforderungen zusammengefasst werden. Detaillierte Anwendungsfälle der obersten Ebene könnten durch die Informationen wie Gebiet, Umfang, Ziele, Akteurliste, Anforderungen usw. erfasst werden.

Schritt 4. Ermittlung von Systemanforderungen

Alle funktionalen und nicht-funktionalen Systemanforderungen werden ermittelt, um den Zielbedarf zu realisieren.

Schritt 5. Liste der Unterstützungsfähigkeiten

Es werden die Fähigkeiten aufgeführt, die die Realisierung von Systemanforderungen unterstützen.

Schritt 6. Einsatz von Normen zur Unterstützung von Fähigkeiten.

Referenznormen, die in diesem Anwendungsfall angewendet werden, werden aufgelistet.

Schritt 7. Verknüpfung von Normen mit Smart City.

Es gibt jedoch sehr viele Smart-City-Anwendungsfälle und für jeden davon stehen Referenznormen zur Verfügung. Diese Normen sind nicht alle spezifisch für eine Smart City. Einige von ihnen sind sehr spezifisch und beziehen sich nur auf ein bestimmtes Gerät in einem bestimmten Bereich oder Fachgebiet. Solche Normen sind vor allem für Menschen wichtig, die in diesem Gebiet arbeiten, während sie den Kontext für andere Anwendungen bieten, die möglicherweise mit dem System verbunden sind, aber für Akteure auf verschiedenen Ebenen oder in anderen Bereichen sind sie nicht nützlich. Nur die Normen, die zur Unterstützung der Anforderungen von zwei oder mehr Systemen an die Querverbindung, Kommunikation und Interaktion eingerichtet wurden, werden in das Bestandsverzeichnis der Smart-City-Normen aufgenommen. Die Kriterien zur Bewertung dieser Normen sind die in 5.1.2 angegebenen.

5.2 Strukturierter Katalog für Smart-City-Normen

5.2.1 Normkennzeichen

5.2.1.1 Zusammensetzung und Format eines Kennzeichens

Es dürfen mehrere Methoden zur Kategorisierung von Normen verwendet werden. Zum Beispiel wird der ICS-Code (International Classification for Standards) verwendet, um Normen nach verschiedenen Bereichen zu unterscheiden. Strategische, technische und Prozessnormen werden nach unterschiedlichen Akteurrollen klassifiziert. Die zu verschiedenen Themen gehörenden Normen werden nach der Stadtfunktion wie Wohnen, Bildung, Gesundheitsversorgung und Tourismus kategorisiert.

Im Normenzuordnungsprozess fungiert die Norm-Kennzeichnung als Variable, die die Beziehung zwischen den Normen und den Elementen eines Architekturmodells herstellt. Das Kennzeichen einer Norm kann aus mehreren Stichwörtern bestehen und muss der technische Bereich, zu dem eine Norm gehört, den Gegenstand der Normung und die technischen Merkmale des Objekts widerspiegeln. Es wird daher empfohlen, Normen mit Stichwörtern mit semantischer Bedeutung zu markieren, was es leicht macht, Beziehungen zwischen Normen herzustellen und diese in verschiedenen Ansichten von der Smart City abzubilden.

Das Kennzeichen einer Norm sollten die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Ein Stichwort des Kennzeichens einer Norm kann ein Wort oder eine Phrase sein, wie z. B. Sicherheit, Managementsystem. Und das Stichwort sollte Terminologien oder genormte Begriffe im Bereich der Smart City sein.
- Ein Kennzeichen einer Norm sollte zumindest Stichwörter enthalten, die den Gegenstand der Normung und das durch den Normtext spezifizierte technische Merkmal widerspiegeln. Und ein Normkennzeichen sollte so weit wie möglich Stichwörter enthalten, die den technischen Bereich der Smart City widerspiegeln, zu der die Norm gehört.
- Die Anzahl der Stichwörter des Kennzeichens einer Norm ist nicht begrenzt. Aber die Stichwörter sollten unabhängig voneinander sein und sich gegenseitig ergänzen, und ihre Bedeutungen sind nicht repetitiv sein und sich überschneiden.

Die obige Zusammensetzungsgestaltung der Normkennzeichen kann eine natürliche hierarchische Struktur der Normen bilden. Für den nachfolgenden Prozess der Zuordnung der vorhandenen Normen zum Architekturmodell ist es für die Normen außerdem sehr von Vorteil, wenn sie Architekturmodelle unterschiedlicher Granularität entsprechen. Dies ist von Nutzen, um die Normen den verschiedenen Ebenen des Architekturmodells zuzuordnen.

5.2.1.2 Prinzipien für die Auswahl von Stichwörtern eines Kennzeichens

Die Stichwörter des Kennzeichens einer Norm sollten nach den folgenden Prinzipien ausgewählt werden:

- Es sollte sichergestellt sein, dass das Normkennzeichen einzigartig ist. Zwei oder mehrere Normkennzeichen dürfen nicht identisch sein.
- Wenn verschiedene Normungsinstitutionen die technischen Merkmale desselben Normungsobjekts regeln, werden dem Normkennzeichen Stichwörter hinzugefügt, die die Unterschiede in den technischen Merkmalen widerspiegeln.

5.2.1.3 Methode zur Extraktion von Stichwörtern eines Kennzeichens

1) Extraktion von Stichwörtern aus dem Normtitel

Nach den Zusammensetzungsregeln des Normtitels besteht ein Titel aus mehreren unabhängigen, möglichst kurzen Elementen, d. h. dem Leitelement, dem Hauptelement und dem Zusatzelement. Die drei Elemente, aus denen ein Normtitel besteht, sind von allgemein bis spezifisch angeordnet. Das Führungselement (Schultertiter) gibt den technischen Bereich oder die Kategorie an, zu der die Norm gehört, d. h. der technische Bereich, zu dem das genormte Objekt gehört. Das Fachelement (Hauptüberschrift) repräsentiert den Gegenstand, der in einem bestimmten Fachgebiet diskutiert wird, z. B. das Objekt, das genormt werden muss. Das Zusatzelement (Untertitel) gibt die technischen Merkmale des Normungsgegenstandes an.

Der Normtitel mit diesen drei Elementen macht es einfach, Stichwörter eines Kennzeichens zu extrahieren. Wenn die tatsächlichen Informationen über den Normtitel nicht ausreichen, kann der Schlüsseltextbereich auf den Anwendungsbereich der Norm und die Normungsinstitution erweitert werden.

Beispiel: Der Titel von ISO 37101:2016 lautet „Nachhaltige Entwicklung von Kommunen — Managementsystem für nachhaltige Entwicklung — Anforderungen mit Anleitung für die Anwendung“. „Nachhaltige Entwicklung von Kommunen“ ist das Leitelement, das den technischen Bereich in der Smart City kennzeichnet. „Managementsystem für nachhaltige Entwicklung“ ist das Hauptelement, das in dieser Norm genormt werden muss. „Anforderungen mit Anleitung für die Anwendung“ ist das ergänzende Element, das die technischen Merkmale des Normungsobjekts darstellt. Somit können aus dem Titel von ISO 37101:2016 die Schlüsselwörter „nachhaltige Entwicklung“, „Managementsystem“, „Anforderung“ und „Anleitung“ für die Norm-Kennzeichnung abgeleitet werden.

2) Automatische Markierung mit Stichwörtern

Stichwortzuweisung: Es werden geeignete Stichwörter zum Kennzeichen einer Norm gewählt. Die Begriffe im Smart-City-Konzeptsystem können als Stichwortkandidatenmenge verwendet werden.

Eine Smart City ist „ein System von Systemen“, das alle Elemente einer Smart City aus der Perspektive der gesamten Stadt umfasst. Obwohl ein Konzeptsystem einer Smart City sich auf unterschiedliche Beziehungen zwischen verschiedenen Anwendungsanforderungen und -konzepten konzentrieren kann, umfasst das Konzeptsystem alle Elemente einer Smart City. Daher wird in diesem Dokument für jede Norm ein Kennzeichen und ein Normmarkierungssystem unter Verwendung des genormten Konzepts im Konzeptsystem entsprechend den beiden Kernelementen der Norm festgelegt: genormtes Objekt und genormter Inhalt. Dieses Normmarkierungssystem kann als operatives Mittel für die spätere Abbildung von Normen verwendet werden.

Stichwortextraktion: Wenn das Smart-City-Konzept-System nicht verfügbar ist, werden vorhandene Methoden zur Stichwortextraktion, wie z. B. maschinelles Lernen, gewählt, um eine Stichwortkandidatenmenge zu erstellen und Stichwörter im Umfang und Text der Norm zu extrahieren.

5.2.2 Katalog von Normen

Nach den Kriterien für die Identifizierung von Normen können die Smart-City-Normen in vier Gruppen eingeteilt werden:

- a) Allgemeine Normen für das gemeinsame Verständnis einer Smart City
- b) Normen auf Stadtebene für die Smart City als Gesamtsystem
- c) Querschnittsnormen für mehrere oder alle Fachgebietssysteme
- d) Normen, die ein System in einer Smart City unterstützen

Diese Klassifizierung von Normen ist für die Normenzuordnung nicht erforderlich. Das Normenbeziehungsnetzwerk beschreibt die Beziehungen zwischen den Normen, während diese Klassifizierung einen groben Katalog für das Verständnis der Gesamtansicht der Smart-City-Normen liefert, und das detaillierte Thema jeder Reihe wird automatisch durch die Kennzeichnungen der Normen angegeben.

5.3 Wartung und Instandsetzung und Aktualisierung des Bestandsverzeichnisses der Normen

Da immer mehr Normen zu Smart Cities entwickelt werden, muss das Bestandsverzeichnis der Normen rechtzeitig gepflegt und aktualisiert werden.

Aus Gründen der Flexibilität wird empfohlen, die identifizierten Smart-City-Normen in einer Datenbank zu speichern, die zu einem Smart-City-Normen-Repository wird.

1) Beizubehaltende Bedingungen

- Globale Informationen für das Bestandsverzeichnis der Normen ;
- Ein Backup der Daten;
- Berechtigungen für die Bearbeitung.

2) Zu aktualisierende Situationen

- Aktualisierung des Normstatus, z. B. von „in Entwicklung“ zu „veröffentlicht“;
- Hinzufügung neuer Normen, die neu genehmigt oder neu abgerufen wurden;
- Abschaffung der zurückgenommenen Norm und der ersetzten Norm;
- Wiederherstellung von Beziehungen zwischen Normen

3) Prinzipien

- Grundsatz kontinuierlichen Verbesserung: Normendaten und -beziehungen werden regelmäßig aktualisiert;
- Konsistenzprinzip:
 - # die Konsistenz der Normdaten und der physikalischen Normen zu erhalten;
 - # Aufrechterhaltung der Konsistenz der Norm selbst;
 - # die Informationen über das globale Bestandsverzeichnis der Normen sollten dynamisch mit dem Hinzufügen und Zurückziehen von Normen geändert werden;
- Normdaten sollten nach der Aktualisierung überprüft werden, um die Korrektheit der Aktualisierung sicherzustellen.

4) Anforderungen

Die Wartung und Instandsetzung und die Aktualisierung sollten die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Das Bestandsverzeichnis der Normen, die Kennzeichen und das Netzwerk der Vereinigung werden regelmäßig überprüft und sichergestellt, dass sie verfügbar und erreichbar sind.
- Der Status und die inhaltlichen Änderungen der Normen im Bestandsverzeichnis werden verfolgt und rechtzeitig aktualisiert.
- Die Aktualisierungsintervalle des Bestandsverzeichnisses sollten entsprechend dem allgemeinen Prozess zur Entwicklung Internationaler Normen nicht länger als 12 Wochen betragen.
- Neue Normen, die dem Bestandsverzeichnis nach den Prinzipien und Methoden in 5.3.2 und dem Netzwerk der Normenvereinigung hinzugefügt wurden, werden markiert.
- Eine engagierte Person wird für die Pflege und Aktualisierung des Bestandsverzeichnisses der Normen und des Netzwerks der Normenvereinigung eingeteilt, das Datum und die Version protokolliert und ein guter Aktualisierungsnachweis geführt.

6 Smart-City-Normenabbildung

6.1 Abbildungsprozess

In der Mathematik ist Abbildung ein Begriff, der sich auf die „entsprechende“ Beziehung zwischen Elementen zweier Mengen bezieht. In diesem Dokument dient die Zuordnung der entsprechenden Beziehung zwischen