sia

prSIA 451:2024-10 Bauwesen

Schweizer Norm
Norme Suisse
Norma Svizzera

509 451

Vorgesehen als Ersatz für SIA 451:1992

Mise à disposition et utilisation des données dans le processus de construction

Bereitstellung und Nutzung von Daten im Bauprozess

Vernehmlassung Entwurf prSIA 451:2024-10

Wir bitten Sie, den Entwurf zu prüfen und allfällige Stellungnahmen nach den Ziffern der Norm geordnet einzureichen an: SIA451@sia.ch

Bitte verwenden Sie zu diesem Zweck das elektronische Formular, das Sie unter www.sia.ch//vernehmlassungen finden. Stellungnahmen in anderer Form können wir leider nicht berücksichtigen.

Die Vernehmlassungsfrist läuft bis **31. Januar 2025**

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.

451

Referenznummer
prSN 509451:2024-10 de

Herausgeber
Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Postfach, CH-8027 Zürich

Anzahl Seiten: 28

Copyright © 2024 by SIA Zurich

Preisgruppe: xx

Die vorliegende Norm richtet sich nach einer inklusiven Sprachregelung. Verständlichkeit und eine neutrale Ausdrucksweise sind dabei massgebend. Falls aus Gründen der besseren Lesbarkeit nur eine Geschlechtsform verwendet wird, obliegt die Wahl dem für die Publikation zuständigen Gremium.

Allfällige Korrekturen zur vorliegenden Publikation sind zu finden unter www.sia.ch/korrigenda.

Der SIA haftet nicht für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden Publikation entstehen können.

2024-mm 1. Auflage

 prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

Vorwort ... **4**

0 Geltungsbereich ... **5**
0.1 Einführung ... 5
0.2 Zielpublikum ... 5
0.3 Abgrenzung ... 5
0.4 Normative Verweisungen ... 5

1 Verständigung ... **7**
1.1 Begriffe und Definitionen ... 7
1.2 System Informationsaustausch ... 9
1.3 Prozess Informationsaustausch ... 10

2 Anforderungen an den Informations- und Datenaustausch ... **11**
2.1 Beziehungen ... 11
2.2 Voraussetzungen ... 11
2.3 Informationsbedarfstiefe ... 12

3 Grundlagen für den Informations- und Datenaustausch ... **13**
3.1 Ziele ... 13
3.2 Organisation ... 13
3.3 Anwendungsfall ... 14
3.4 Rollen und Verantwortlichkeiten ... 14
3.5 Informationsbedarf ... 15

Seite

3.6 Informationstiefe ... 15
3.7 Prozessschritte, Sequenzen ... 15
3.8 Austauschkonfiguration ... 16
3.9 Ergebnisse und Lieferobjekte ... 16
3.10 Prinzipien der Qualitätssicherung ... 16

4 Detailanforderungen ... **17**
4.1 Datenlieferplan und Lieferobjekte ... 17
4.2 Prozessschritte und Initialisierung des Datenaustauschs ... 18
4.3 Qualitätssicherung beim Austauschprozess ... 19

5 Technische Anforderungen und Kompetenzen ... **20**
5.1 Anwendungen ... 20
5.2 Datenaustausch ... 20
5.3 Technische Infrastruktur ... 21
5.4 Kompetenzen ... 22

6 Bestimmungen und Vereinbarungen ... **23**
6.1 Gewährleistung ... 23
6.2 Bereitstellung und Nutzung ... 23
6.3 Vertraulichkeit und rechtliche Aspekte ... 23

Anhang A (normativ) Konfigurationsliste ... **25**

Anhang B (informativ) Verzeichnis der Begriffe ... **26**

VORWORT

Die vorliegende Norm SIA 451 ersetzt die Norm SIA 451 aus dem Jahr 1992, die sich als technische Norm mit den Datenformaten für Leistungsverzeichnisse auseinandersetzte.

Sie gilt als Verständigungsnorm aller am Bauprojekt beteiligten Stellen und ist hersteller- und katalogneutral und nicht an wirtschaftliche Interessen gebunden.

Konkret berücksichtigt die vorliegende Norm die Anforderungen an den Datenaustausch während Planung, Bau und Betrieb aus fachlicher und technischer Sicht.

Die Norm SIA 451 beschreibt die Regelungen und die qualitativen Anforderungen für einen offenen Datenaustausch, die eingehalten werden müssen, um die an einem Bauprojekt Beteiligten mit den für den Ablauf von Planung, Bau und Betrieb notwendigen Informationen zu versorgen. Das bedeutet:

– Akteure, die sich während ihrer Tätigkeit in Planung, Bau und Betrieb auf die Norm SIA 451 beziehen, verpflichten sich zur Einhaltung der hierin beschriebenen Regelungen.
– Die Norm SIA 451 definiert, welche Daten und Informationen während der einzelnen Phasen in Planung, Bau und Betrieb erarbeitet und weitergegeben werden müssen, um den nächsten Prozessschritt vollziehen zu können.
– Der in der Norm SIA 451 zugrunde gelegte Prozess des Informationsaustauschs, zwischen den an einem Bauprojekt Beteiligten ist, losgelöst vom jeweiligen Vertragsverhältnis der Beteiligten im Projekt, allgemeingültig und generisch beschrieben. Er ist somit adaptierbar auf alle Arten von Bauprojekten und unterschiedliche Modelle der Zusammenarbeit.

Die Norm SIA 451 definiert nicht die für den Datenaustausch und einen verlustfreien Informationstransport notwendigen technischen Grundlagen, Datenformate, Schnittstellen und dergleichen. Diese technischen Anforderungen müssen in separaten technischen Richtlinien oder Standards, die auf SIA 451 basieren, definiert und spezifiziert werden.

Kommission SIA 451

prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

0 GELTUNGSBEREICH

0.1 Einführung

0.1.1 Der beschriebene Austauschprozess steht exemplarisch für den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks und baut hinsichtlich des Informationsbedarfs, der Rollen der Beteiligten und des Austauschprozesses auf dem Verständnis der Normenreihe SN EN ISO 19650 auf. Das Ziel der vorliegenden Norm ist die Bereitstellung der Grundlagen für die «Organisation des Informations- und Datenaustauschs für die in der Norm aufgeführten Anwendungen» und die Gewährleistung eines optimalen Datenflusses. Sie regelt den Aufbau des Prozesses des Informationsmanagements im Projekt zwischen den für den Datenaustausch verantwortlichen Beteiligten.

0.1.2 Der Informationsaustausch ist der Vorgang zur Erfüllung einer Informationsbestellung und beschreibt, wie und auf welche Art und unter welchen Bedingungen die Beteiligten die Informationen untereinander austauschen. Die Basis für Informationen bilden Daten, die strukturiert und unstrukturiert zur Verfügung stehen. Informationen können in der Form von Geometrie, Alphanumerik oder als Dokument vorliegen und übermittelt werden. Sobald diese durch den Bereitsteller verarbeitet und organisiert sind, können Daten ausgetauscht werden.

0.1.3 Beteiligte, die mit ihrem Wirken weiterführende Standards und Lösungen für den Informationsaustausch bereitstellen (basierend auf den Definitionen der Norm SIA 451), halten sich vollumfänglich an die hier beschriebenen Prinzipien. Diese Standards und Lösungen sollen für alle Marktteilnehmer zugänglich und anwendbar sein und dürfen niemanden ausschliessen.

0.2 Zielpublikum

0.2.1 Die Norm SIA 451 wendet sich an die folgenden Adressaten:
- Akteure bei der Beschaffung, Planung, Erstellung und/oder Inbetriebnahme von Bauwerken,
- Akteure bei Bauwerk-Managementaktivitäten, einschliesslich Betrieb und Instandhaltung,
- Akteure, die basierend auf SIA 451 weiterführende Standards, Schnittstellen und Anwendungen bereitstellen.

0.2.2 Zielgruppe dieser Norm sind alle an der Baukostenplanung, dem Baukostencontrolling sowie am Ausschreibungsprozess, der Beschaffung und der Ausführung bzw. Lieferung von Bauleistungen und Bauprodukten Beteiligten.

0.3 Abgrenzung

In der vorliegenden Norm nicht geregelt sind die Leistungen der Bauherrschaft und sämtliche Planungsphasen aller an einem Projekt beteiligten Planer. Diese Leistungen werden in den Normen SIA 101, SIA 102, SIA 103, SIA 104, SIA 105, SIA 106, SIA 108 und SIA 112 geregelt. Auch sind die technischen Grundlagen, die für die Implementierung einer Softwarelösung für den beschriebenen Informationsaustausch notwendig sind, nicht Inhalt dieser Norm. Diese müssen in einer separaten Spezifikation, die sich auf die hier vorliegende Norm bezieht, definiert werden. Dazu gehört.
- die Umsetzung technischer Schnittstellen für den Datenaustausch,
- die Umsetzung von Softwarelösungen,
- weiterführende Standards zu den Informationstechnologien.

0.4 Normative Verweisungen

In dieser Norm wird auf die nachfolgend aufgeführten Publikationen verwiesen, die im Sinne der Verweisungen ganz oder teilweise mitgelten. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe (bei SN EN einschliesslich aller Änderungen), bei datierten Verweisungen die entsprechende Ausgabe der betreffenden Publikation.

0.4.1 **SIA-Normen**

SIA 118	Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten

0.4.2 **Europäische Normen**

SN EN ISO 17412-1	Building Information Modelling – Informationsbedarfstiefe – Konzepte und Definitionen
SN EN ISO 19650-1	Organisation von Daten zu Bauwerken – Informationsmanagement mit BIM – Teil 1: Konzepte und Grundsätze
SN EN ISO 19650-2	Organisation von Daten zu Bauwerken – Informationsmanagement mit BIM – Teil 2: Lieferphase der Assets

prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

1 VERSTÄNDIGUNG

Für die Anwendung der vorliegenden Norm gelten die folgenden Begriffe und Definitionen. Diese Begriffe sind im Anhang B in alphabetischer Reihenfolge in zwei Sprachen aufgelistet.

1.1 Begriffe und Definitionen

1.1.1 **Anforderung**
Eine Anforderung in der (Software-)Technik definiert eine zu erfüllende Eigenschaft von Produkten, Prozessen und Systemen.

1.1.2 **Akteure**
Personen, Organisationen, Organisationseinheiten oder Urheber einer Handlung. Akteure haben verschiedene Rollen:
- Sender, auch Informationsliefernde;
- Empfänger, auch Informationsanfordernde.

1.1.3 **Anwendung**
Computersoftware, die eine bestimmte Funktion direkt für einen Endbenutzer oder in einigen Fällen für eine andere Applikation ausführt. Eine Anwendung kann in sich abgeschlossen oder Teil einer Gruppe von Programmen sein.

1.1.4 **Anwendungsfall**
Kurze Beschreibung einer Anforderung aus Sicht des Nutzers. Sie definiert den Inhalt und den Umfang der Informationslieferung vom Zeitpunkt der Initiierung bis zum Abschluss des Projekts. Wird auch Use Case genannt.

1.1.5 **Attribut**
Datenelement für die rechnerinterpretierbare Beschreibung eines einzigen Details eines Merkmals oder einer Merkmalsgruppe.

1.1.6 **Austausch**
Steht generell für den Informations- und/oder Datenaustausch bzw. für die Bereitstellung und Nutzung.

1.1.7 **Backup**
Sicherung (Kopie) von Daten, sodass diese bei einem Datenverlust wiederhergestellt werden können.

1.1.8 **Daten**
Die Basis für Informationen bilden strukturierte und unstrukturierte Daten, die unverarbeitet und unorganisiert zur Verfügung stehen.

1.1.9 **Datenformat**
Begriff aus der Datenverarbeitung, der festlegt, wie Daten strukturiert, dargestellt und interpretiert werden müssen.

1.1.10 **Empfänger**
Erhält die für einen Prozess benötigten Informationen.

1.1.11 **Hardware**
Beschreibt die technischen, sicht- und greifbaren Komponenten wie beispielsweise das Gehäuse, den Monitor, die Tastatur oder alle physischen Bestandteile des Innenlebens eines Computers oder Servers.

1.1.12 **Information**
Wissen, das ein Absender einem Empfänger über einen Informationskanal vermittelt.

1.1.13 **Informationsaustausch**
Gegenseitiges Austauschen von Informationen unter den beteiligten Akteuren.

1.1.14 **Informationsbedarf**
Regelt den Umfang und die Qualitätsanforderungen der notwendigen Information für die Planung und Ausführung eines Anwendungsfalls.

1.1.15 **Informationstiefe**
Definiert den Detaillierungsgrad und sollte entsprechend für jedes Lieferobjekt bzw. jeden Meilenstein ermittelt werden.

1.1.16 **Instanz**
Funktionsfähige Einheit, die einem Anwenderkreis zugeordnet ist.

1.1.17 **Instanziierung**
In der objektorientierten Programmierung ist dies das Erzeugen einer Kopie eines anderen, existierenden Objekts bzw. das Erstellen einer realisierten Instanz.

1.1.18 **Instanzen übergreifend**
Prozess, der gleichzeitig auf mehrere Instanzen zugreift.

1.1.19 **Lieferobjekt**
Übermittelt Informationen paketweise vom Sender an den Empfänger bzw. an seinen Bestimmungsort (Informationslieferung).

1.1.20 **Maschinelle Prüfung**
Schriften, Ausweise, Gesetzestexte oder Ähnliches sind darauf ausgelegt, dass sie von Maschinen (Automaten) gelesen werden können.

1.1.21 **Meilenstein**
Im Anwendungsfall das Ereignis, bei dem es sich entweder um den Anfang oder das Ende einer dazwischen liegenden Aktivität handelt.

1.1.22 **Prozess**
Bei einem Rechensystem die Gesamtheit der Vorgänge, die an der jeweiligen Ausführung eines Programms oder eines sinnvoll abgegrenzten Programmteils beteiligt sind und von einer Instanz gesteuert werden.

1.1.23 **Schnittstelle**
Gedachter oder tatsächlicher Übergang an der Grenze zwischen zwei gleichartigen Einheiten, wie Funktionseinheiten, Baueinheiten oder Programmbausteinen, mit den vereinbarten Regeln für die Übergabe von Daten oder Signalen.

1.1.24 **Sender**
Verfügt über die für den nächsten Prozess benötigten Informationen.

1.1.25 **Sequenz**
Widerspiegelt eine Aktivität, die zwischen zwei Meilensteinen liegt.

1.1.26 **Skalierbarkeit**
Erweiterung der Systeme, Netzwerke oder Prozesse bei Bedarf.

1.1.27 **Software**
Sammelbegriff für Programme und Anwendungen wie z. B. das Betriebssystem eines Computers oder Computernetzwerks.

1.1.28 **Geschlossener Standard**
Die Methoden sind nicht direkt zugänglich. Die Organisation bestimmt, wie ein System genutzt wird. Der Benutzer ist eingeschränkt.

1.1.29 **Offener Standard**
Die Methoden sind direkt zugänglich. Die Organisation legt offen, wie ein System aufgebaut ist und genutzt wird. Der Benutzer ist nicht eingeschränkt. Ein offener Standard in der Bereitstellung und Nutzung von Daten ist ein Format oder Protokoll, das:
- von der Öffentlichkeit vollinhaltlich geprüft und verwendet werden kann;
- ohne jegliche Komponenten oder Erweiterungen ist, die von Formaten oder Protokollen abhängen, die selbst nicht der Definition eines offenen Standards entsprechen;
- frei von rechtlichen Klauseln oder technischen Einschränkungen ist, die seine Verwendung von jeglicher Seite oder mit jeglichem Geschäftsmodell behindern;
- unabhängig von einem einzelnen Anbieter koordiniert und weiterentwickelt wird, in einem Prozess, der einer gleichberechtigten Teilnahme von Wettbewerbern und Dritten offensteht;
- in verschiedenen vollständigen Implementierungen von verschiedenen Anbietern oder als vollständige Implementierung gleichermassen für alle Beteiligten verfügbar ist.

1.1.30 **Versionierung, Versionsverwaltung**
Systematischer Managementansatz zur Dokumentation und Sicherstellung aller vorgenommenen Änderungen an einem Produkt oder System.

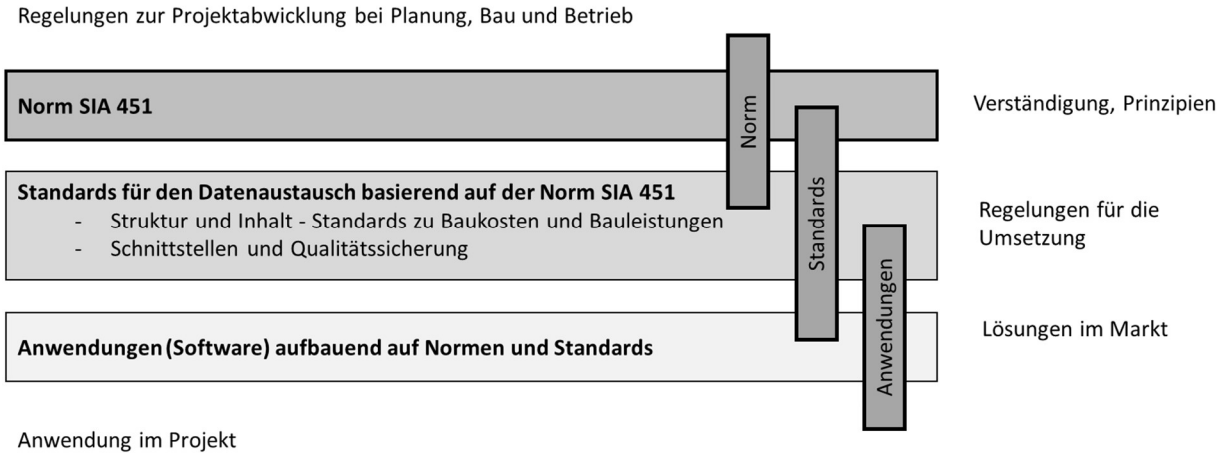
prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

1.2 System Informationsaustausch

1.2.1 Die Norm SIA 451 steht übergeordnet für die weiterführenden Standards und Anwendungen (Software), die sich auf das hier beschriebene Prinzip zum Datenaustausch gemäss Figur 1 beziehen. Die Norm regelt übergeordnet die Themen der Verständigung und den Prozess zum Datenaustausch. Die Standards für den Datenaustausch spezifizieren auf diesem Prinzip die Schnittstellen, allfällige Strukturen und Inhalte für die Übermittlung von Informationen wie auch allfällige Zertifizierungsverfahren für die Qualitätssicherung von nachgelagerten Anwendungen. Diese Anwendungen beziehen sich wiederum auf die Festlegungen der Norm und Standards.

1.2.2 Aufbauend auf diesem Prinzip ist die Zielsetzung, dass die übergeordneten Regelungen zur Projektabwicklung bei Planung, Bau und Betrieb für den Datenaustausch auf demselben Verständnis und auf derselben Regelung aufbauen.

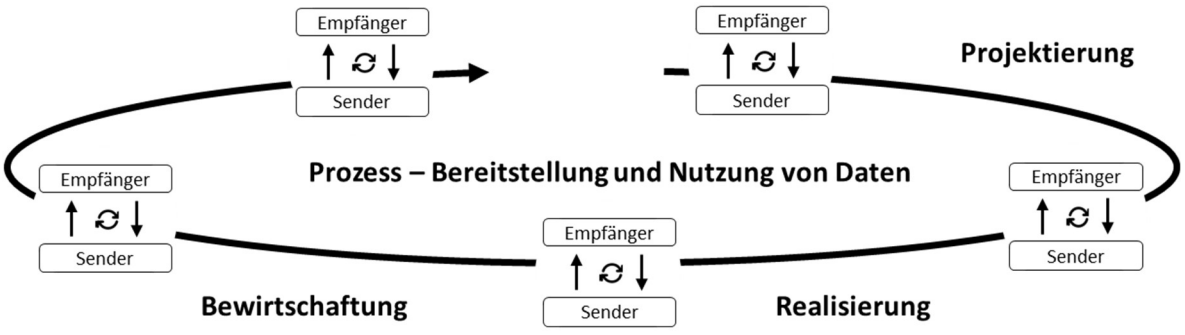
Figur 1 Systemlandschaft: Die Norm SIA 451 im Kontext des Datenaustauschs, der weiterführenden Standards und Anwendungen (Software)



1.2.3 Innerhalb der Projekte ist es den Akteuren freigestellt, welche Normen und Standards sie einsetzen und vereinbaren. Bei den Standards und Anwendungen, in denen sich die Anbieter auf SIA 451 beziehen, ist sicherzustellen, dass die in der Norm beschriebenen Prinzipien eingehalten sind. Dies betrifft in erster Linie die Vorgabe an die Umsetzung der offenen Standards gemäss 1.1.29.

1.2.4 Als Voraussetzung für die Effektivität in der Bereitstellung und Nutzung von Bauwerksdaten in einem Projekt gilt, dass für das Projekt die grundlegenden Normen und Standards für den Austauschprozess gesetzt sind. Weiter ist es wichtig, dass die Informationsanforderungen und die Verantwortlichkeiten der Beteiligten definiert und über die Dauer des geplanten Austauschprozesses vereinbart sind.

Figur 2 Austauschprozess: Die Norm SIA 451 und der Prozess in der Bereitstellung und Nutzung der Daten

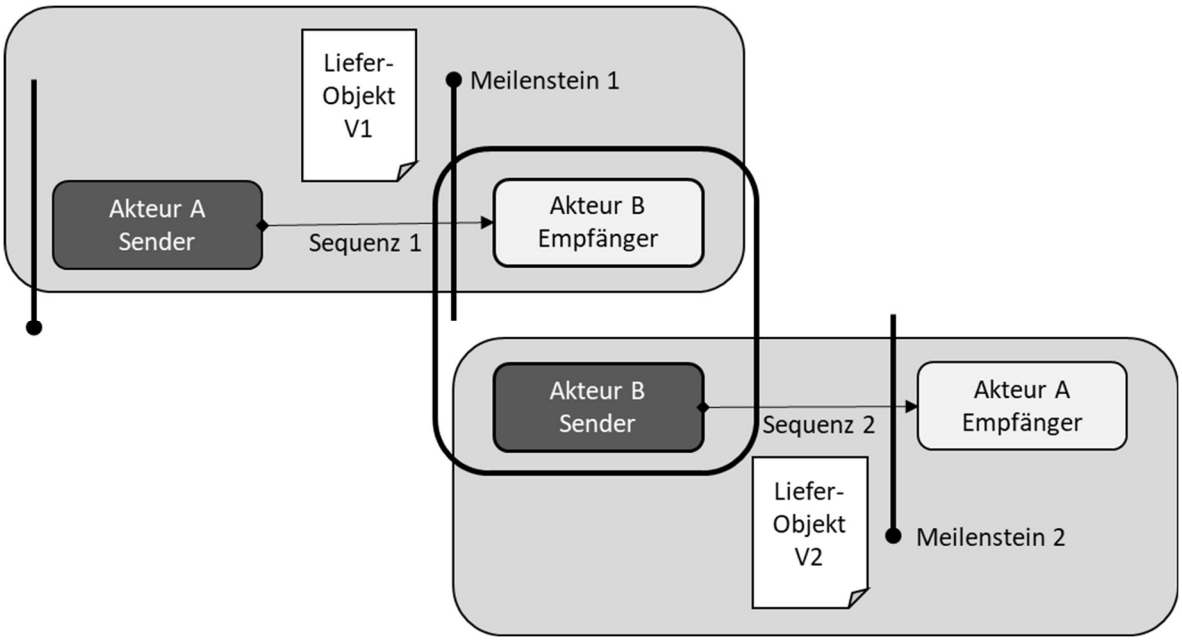


1.2.5 Entlang dem Austauschprozess verändern sich die Anforderungen an die Information. Dies aufgrund des Projektfortschritts, der Rollen der Akteure und der vorgesehen Anwendungsfälle. Ist dieser Prozess strukturiert, wird sichergestellt, dass die am Datenaustausch beteiligten Akteure die Information bereitstellen und nutzen können (maschinenlesbare Daten).

1.3 Prozess Informationsaustausch

1.3.1 Im Rahmen der Bereitstellung und Nutzung von Informationen werden Informationen ausgetauscht. Der Informationsaustausch findet zwischen Akteuren statt und ist an Meilensteine geknüpft. Der Informationsbedarf der Akteure liegt dem jeweiligen Anwendungsfall zugrunde. Die Daten bilden dabei die Voraussetzung für die klare und effiziente Kommunikation. Die Sequenz des Austauschs wird durch die Beteiligten im Vorfeld bestimmt. Die Darstellung in Figur 3 zeigt schematisch den Datenaustausch zwischen den Akteuren.

Figur 3 Schematische Prozessdarstellung zum Datenaustausch



1.3.2 Der Akteur A sendet dem Akteur B ein Lieferobjekt in der Ursprungsversion V1. Der Akteur B bereichert das von Akteur A erhaltene Lieferobjekt mit neuen Informationen. Es entsteht eine instanziierte Version V2 der Ursprungsversion. Der Akteur B sendet dieses Lieferobjekt zurück an den Akteur A.

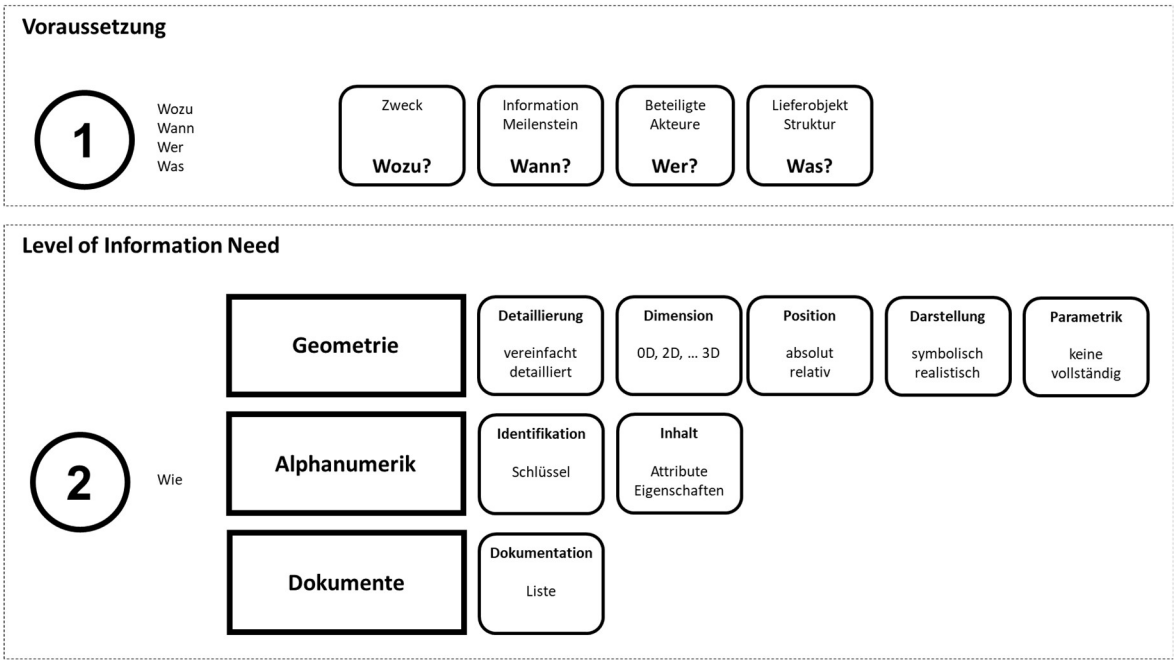
prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

2 ANFORDERUNGEN AN DEN INFORMATIONS- UND DATENAUSTAUSCH

2.1 Beziehungen

2.1.1 Dieses Kapitel beschreibt die Voraussetzungen an den Informations- und Datenaustausch, die aus übergeordneten Projekten und Submissionen entstehen. Wichtig ist dabei, dass im ersten Schritt die grundlegenden Strukturen für einen erfolgreichen Informations- und Datenaustausch gelegt werden. Im zweiten Schritt werden der geforderte Informationsbedarf und die Informationstiefe bestimmt. Figur 4 zeigt die Beziehungen zwischen den Voraussetzungen und Informationen.

Figur 4 Beziehungsdiagramm zu Voraussetzung und Informationsbedarfstiefe (Level of Information Need) nach SN EN ISO 17412-1



2.1.2 Im Wesentlichen geht es dabei um die folgenden Rahmenbedingungen:
- die inhaltlichen Anforderungen und deren Struktur und Benennungskonvention,
- die Informationssicherheit und den Informationsinhalt,
- die Kennzeichnung der Instanziierung,
- den Datentransport,
- die Formen sowie die Art und Weise des Datenaustauschs.

2.1.3 Die entsprechenden Erläuterungen sind in 2.2 aufgeführt.

2.2 Voraussetzungen

2.2.1 **Warum**
Ziel und Verwendungszweck, Anwendungen und Nutzung, welche der Informationslieferung zugrunde liegen. Mit der Informationslieferung soll ein bestimmter Prozess oder eine bestimmte Anwendung im Bauwesen unterstützt werden. Dementsprechend soll die benötigte Information genau diesem Zweck dienen. Idealerweise wird die Information auf diesen Zweck eingeschränkt, sodass weiterführende Informationen nicht mitgeliefert werden. Dies, um die Effizienz sicherzustellen und Widersprüche zu vermeiden (so wenig wie möglich, so viel wie nötig).

2.2.2 **Wann**
Zeitpunkt, zu dem ein spezifisches Lieferobjekt erwartet wird; die Meilensteine der Informationslieferung. Die benötige Information muss zu einem bestimmten Zeitpunkt für die Nutzung bereitstehen. Die Erarbeitung und Koordination dieses Lieferergebnisses benötigt Vorlauf und ist im Rahmen des Arbeits- und Prozessplans mit den Akteuren abzustimmen. Dies stellt einen effizienten Ablauf für alle Akteure sicher.

2.2.3 **Wer**
Akteure im Projekt, welche die Rolle als Empfänger der Information einnehmen wie auch die Rolle als Sender der Information.

2.2.4 **Was**
Informationsinhalt, der in Tiefe, Form und Format definiert ist und zur Erfüllung des Anwendungsfalls nutzbar ist. Damit die benötigte Information genutzt werden kann, muss die Struktur, in der diese geliefert wird, im Vorfeld festgelegt werden. Die von den sendenden und empfangenden Akteuren verwendete Struktur soll identisch sein.

2.3 Informationsbedarfstiefe

2.3.1 **Wie**
Für die Festlegung der geometrischen, alphanumerischen und dokumentarischen Information für ein Objekt oder eine Anzahl von Objekten müssen die geforderte Identifikation und der Informationsgehalt definiert sein. Damit wird die Art der Information beschrieben.

2.3.2 **Identifikation**
Eineindeutigkeit der Information innerhalb einer Gliederungsstruktur. Diese ist für den Aufbau und die effiziente Bewirtschaftung (Informationsmanagement) von Informationen wichtig und Voraussetzung, um die Übersetzung (Mapping) unterschiedlicher Gliederungen sicherzustellen.

2.3.3 **Inhalt**
Ausgangslage für die Bestimmung des Informationsbedarfs und der Informationstiefe für den Anwendungsfall. Die Verständigung durch die Identifizierung der einzelnen Objekte hilft den Beteiligten, den Aufbau und die Pflege dieser Informationen einer breiten Nutzerschaft zu erschliessen.

prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

3 GRUNDLAGEN FÜR DEN INFORMATIONS- UND DATENAUSTAUSCH

Informationen bilden die Grundlage für den Informationsaustausch unter den beteiligten Akteuren. Die Planung und Durchführung jedes einzelnen Prozessschritts in einem Projekt werden durch das Ziel und die daraus abgeleiteten Anwendungen und geforderten Informationen bestimmt. Die Nachvollziehbarkeit der Informationen muss jederzeit in allen Prozessschritten im Projekt gewährleistet werden können.

3.1 Ziele

3.1.1 Innerhalb des Informationsaustauschs bilden vorab definierte Ziele die Grundlage für die Ableitung und Umsetzung der erforderlichen Anwendungsfälle. Das Ziel des Informationsaustauschs ist die Sicherstellung eines effizienten, eindeutigen und transparenten Austauschs unter den Akteuren sowie die Bereitstellung und Nutzung von Informationen. Weiter stellen die Ziele ein wichtiges Mittel dar, Projekte erfolgreich abzuwickeln – sie artikulieren das ‘Warum’. Ziele sind projektbezogen zu betrachten und beantworten die folgenden Fragen.

3.1.2 **Informationen**: Zu welchem Ziel und Zweck dienen die Informationen, wie werden diese im gesamten Projekt verwendet (Lieferobjekt / Ergebnisse), was soll damit erreicht werden und an welche Akteure sind sie gerichtet?

3.1.3 **Anwendungsfall**: Für welchen Anwendungszweck werden die Informationen generell sowie spezifisch in den einzelnen Projektphasen und Sequenzen benötigt?

3.1.4 **Effizienz** und Sicherheit: Wie müssen die Informationen strukturiert und bereitgestellt werden, damit sie möglichst effizient und sicher untereinander ausgetauscht werden können?

3.1.5 **Prozesse**: Mit welchen technischen Hilfsmitteln und Infrastrukturen werden die Informationen unter den Akteuren ausgetauscht und umgesetzt, welcher Prozessschritt findet in welcher Projektphase statt?

3.2 Organisation

3.2.1 Während der Planung stehen die Organisation und die Koordination des Informationenaustauschs im Vordergrund und dienen als Grundlage für die Aussagen unter 3.4 bis 3.10. Die Organisation des Austauschs befasst sich mit der Frage, was mit welchen Prozessen wie ausgetauscht werden muss. Entscheidend dabei ist, dass die entsprechenden Anforderungen an den Informationsaustausch frühzeitig bestimmt und mit allen involvierten Akteuren vereinbart sind. Dies ist Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung aller in 3.1 definierten Ziele.

3.2.2 Bei der Organisation des Austauschs müssen die folgenden Themen geklärt werden:
- Wer ist am Informationsaustausch beteiligt (siehe 3.4)?
  (Rolle und Verantwortung).
- Was beinhaltet der Informationsaustausch (siehe 3.5 und 3.6)?
  (Festlegung der Form und des Detaillierungsgrads der Daten).
- Wie oft und wann erwartet der Sender eine Antwort des Empfängers (siehe 3.7)?
  (Zeitpunkt und Anzahl der Sequenzen sind bestimmt).
- Welcher Umfang an zu liefernden Informationen ist nötig (siehe 3.8)?
  (Die Austauschkonfiguration mit allen Attributen ist erstellt).
- Wie wird die Gewährleistung der Qualität sichergestellt (siehe 3.10)?
  (Datenkonsistenz und Datenintegrität, Verfügbarkeit und Zugänglichkeit).

3.2.3 Bei der Koordination (aus Sicht Projektmanagement) des Austauschs müssen die folgenden Themen geklärt werden:
- Wieviel Bedarf und Umfang an Koordination ist nötig?
- Wie werden die Kommunikationswege möglichst einfach gehalten?
- Welche Abhängigkeiten bestehen zwischen den einzelnen Prozessschritten?
- Wie werden Sender und Empfänger mit den übrigen Projektbeteiligten koordiniert?
- Wie wird die Zusammenarbeit, die einzelnen Prozessschritte und die beteiligten Akteure koordiniert?

3.3 Anwendungsfall

3.3.1 Ein Anwendungsfall beschreibt die Planung und Durchführung eines oder mehrerer konkreter Prozesse bzw. Teilprozesse vom Zeitpunkt der Initiierung bis zum Abschluss des Projekts. Damit sollen die zuvor vereinbarten Ziele unterstützt werden. Für jeden Anwendungsfall sind die folgenden Aspekte, in Anlehnung an Kapitel 2, zu definieren.

3.3.2 **Bezeichnung**
Titel, Name.

3.3.3 **Beschreibung**
Ausgangssituation und Ziel sowie zu erwartende Ergebnisse.

3.3.4 **Ziele**
Anwendungsfallspezifische Anforderungen an den Informationsaustausch.

3.3.5 **Prozessschritte**
Abfolge und Rangfolge der Gesamt- und Teilschritte während der Planung und Durchführung.

3.3.6 **Akteure und Rollen**
Festlegen aller Projektbeteiligten und ihrer Rollen und Verantwortlichkeiten, analog zu RACI.

3.3.7 **Informationsbedarf und -tiefe**
Notwendige Informationen für die Planung und Durchführung sowie der unabdingbaren Minimalanforderungen der jeweiligen Meilensteine für die Initiierung der Planung und Durchführung.

3.3.8 **Lieferobjekte**
Übermittelt Informationen paketweise vom Sender an den Empfänger bzw. an seinen Bestimmungsort und muss im Voraus für den gesamten Umfang des Projekts strukturiert und definiert werden.

3.3.9 **Abhängigkeit**
Die einzelnen Anwendungsfälle in einem Projekt sind als zusammenhängende Elemente des Gesamtprozesses zu verstehen. Daher ist die Verortung des Anwendungsfalls im Projekt und seine Verbindung mit vor- oder nachgelagerten Anwendungsfällen von grosser Bedeutung. Zwecks Produktivitätssteigerung und Effizienz müssen die Zusammenhänge und die Abhängigkeiten frühzeitig erkannt und analysiert werden, damit die zu erfüllenden Anforderungen genau definiert und den Akteuren bekannt sind.

3.4 Rollen und Verantwortlichkeiten

Im Informationsaustausch existieren die Rollen Sender und Empfänger, wobei der Empfänger von Informationen bei der Übergabe dieser zum nächsten Meilenstein wiederum zum Sender wird. Die Rollen und Verantwortlichkeiten im Informationsaustausch entsprechen den Bedürfnissen und dürfen nicht mit den marktüblichen Rollen der Akteure an einem Bauprojekt (z. B. Planer, Architekt, Bauunternehmer usw.) vermischt werden. Mit der Übernahme einer Rolle im Informationsaustausch ergeben sich die folgenden Verantwortlichkeiten:

- Der Informationsbedarf und der Bereitstellungsprozess sind mit den am Austausch beteiligten Akteuren abgestimmt und definiert.
- Die am Austausch beteiligten Akteure stellen sicher, dass sie diesen Prozess fachlich und technisch mit Ihrer Organisation bewältigen können.
- Der Informationsträger muss in allen Phasen einer Sequenz definiert sein und sich in der Organisation wiederfinden.
- Der Sender verfügt über die für den nächsten Prozessschritt benötigten Informationen und liefert diese in der vereinbarten Qualität.
- Der Empfänger verarbeitet die erhaltenen Informationen ohne Verlust von Inhalten.

prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

3.5 Informationsbedarf

3.5.1 Der Informationsbedarf beschreibt den Umfang, den Inhalt und die Qualität der notwendigen Informationen für die Planung und Ausführung eines Anwendungsfalls und die nötigen Prozessschritte mitsamt den dazugehörenden Sequenzen und Verantwortlichkeiten. Der Informationsbedarf soll immer für jedes Lieferobjekt bzw. jeden Meilenstein ermittelt werden und muss mit den übergeordneten Projektzielen verbunden sein. Der jeweilige Umfang hängt von folgenden Faktoren ab:
- den Bedürfnissen der Beteiligten,
- den damit verbundenen Zielen,
- den Verantwortlichkeiten,
- den im Prozessschritt zu erledigenden Aufgaben,
- den Aktivitäten innerhalb der einzelnen Sequenz,
- dem geplanten Lieferobjekt.

3.5.2 Das Ziel muss sein, dass der Sender die vom Empfänger bestellten Informationen pro Sequenz im geforderten Datenformat mit der entsprechenden Qualität zum vereinbarten Zeitpunkt zur Verfügung stellt bzw. liefert, wobei der Schwerpunkt auf der Nützlichkeit und Genauigkeit der Informationen liegt. Zudem muss sichergestellt werden, dass jede Änderung eines Informationsumfangs in der Planung und Ausführung eines Anwendungsfalls berücksichtigt werden kann.

3.5.3 Die Bestimmung der erforderlichen Informationen für einen Meilenstein kann anhand einer Konfigurationsliste erfolgen. Die Liste beschreibt den Mindestinformationsbedarf für alle Anwendungsfälle und Sequenzen und berücksichtigt die zu erwartende Ergebnisse und Lieferobjekte pro Sequenz. Sie dient einzig als Orientierung und kann mit zusätzlichen projektspezifischen Informationen erweitert werden. Ihr Aufbau wird in 3.8 kurz erläutert. Anwendungsbeispiele einer Konfigurationsliste sind in Kapitel 4 aufgeführt.

3.6 Informationstiefe

Die Informationstiefe definiert den Detaillierungsgrad, den Gehalt, die Gliederung und den Umfang an Information und sollte für jedes Lieferobjekt bzw. jeden Meilenstein ermittelt werden. Auch der Nutzen und die angemessene Bestimmung der Informationsbedarfstiefe und Quantität der Information gehören dazu. Die Informationstiefe soll mit den übergeordneten Projektzielen verbunden sein und hängt unter anderem vom jeweiligen Projektfortschritt ab, in dem sich der Anwendungsfall und seine Sequenz befinden. Die Informationstiefe hängt von den folgenden Faktoren ab:
- Anwendungsziele der bereitzustellenden Information,
- Meilensteine der Informationsbereitstellung,
- Akteure, die die Information abrufen und bereitstellen,
- Objekte in einer oder mehreren Gliederungsstruktur(en).

3.7 Prozessschritte, Sequenzen

3.7.1 Beim Informationsaustausch besteht eine Sequenz aus einem Anfang, einem Ende und den dazwischen liegenden Aktivitäten und stellt die Integration von Daten, Prozessen, Akteuren sowie der Planung und Ausführung sicher. Die Dauer einer erforderlichen Sequenz, die Art der Sequenzumsetzung und wann die Sequenz in welcher Projektphase stattfinden soll, hängt vom entsprechenden Anwendungsfall ab und wird bei der Organisation für jedes einzelne Projekt, Projektteam und Abwicklungsmodell entsprechend festgelegt. Eine Sequenz wird so oft wiederholt, bis die vereinbarten Ziele des Anwendungsfalls oder der veränderte Informationsbedarf eines Lieferobjekts erreicht sind. Gegebenenfalls muss der Anwendungsfall angepasst werden.

3.7.2 Die folgenden Hinweise sind für eine erfolgreiche Sequenzabwicklung entscheidend:
- Informationen sollen korrekt formuliert sein,
- nur so viele Informationen wie nötig übermitteln,
- anwendbar für alle am Prozess beteiligten Akteure,
- Informationen müssen für alle Akteure rückverfolgbar und verständlich sein.

3.7.3 Dies ist insofern entscheidend, damit die notwendigen Informationen zu Beginn der nächsten Sequenz zur Verfügung stehen, wo die vereinbarten Lieferobjekte und Ergebnisse meist mit weiteren Informationen angepasst, angereichert, verlinkt, archiviert oder auch vernichtet werden.

3.8 Austauschkonfiguration

3.8.1 Die Austauschkonfiguration ist die Grundlage für die Erstellung des Lieferobjekts und ist die Umsetzung des erforderlichen Umfangs des Informationsbedarfs. Dazu gehören unter anderem
- die Beschreibung der Anforderungen,
- die Sicherstellung der Lieferung,
- die Gewährleistung der Eindeutigkeit und Dauerhaftigkeit,
- die Durchführbarkeit des Qualitätsmanagements.

3.8.2 Die Austauschkonfiguration kann demnach als Template auf der Grundlage der Konfigurationsliste betrachtet werden. Diese beschreibt sämtliche Eigenschaften, die für die Informationen (Tiefe, Prozessschritt, Akteure usw.), Daten und Prozesse nötig sind.

3.8.3 Die Konfigurationsliste gliedert die auszutauschenden Informationen hierarchisch in Themenbereiche und die dazugehörigen Informationsbestandteile und zeigt beispielhaft mögliche Ausprägungen auf.

3.9 Ergebnisse und Lieferobjekte

Für jeden Anwendungsfall werden bei der Organisation des Austauschs die zu erwartenden Lieferobjekte und Ergebnisse im Voraus strukturiert und definiert. Sequenzen sind das nötige Mittel für den Austausch und können in den Datenstrukturen als Geometire, Alphanumerik oder Dokument übermittelt werden und dies als strukturierte, semistrukturierte bis hin zu unstrukturierten Daten.

3.10 Prinzipien der Qualitätssicherung

3.10.1 Das Prinzip der Qualitätssicherung ist die Gewährleistung einer durchgehenden Datenkonsistenz und Datenintegrität sowie der Verfügbarkeit und Zugänglichkeit im Austausch von Daten innerhalb des gesamten Projekts. Weitere Aspekte der Qualitätssicherung sind zudem die Sicherstellung der Dateneinmaligkeit und der Datenaktualität. Eine erfolgreiche Qualitätssicherung baut auf den folgenden Prämissen auf:
- Einhaltung der geforderten Standards,
- Sicherstellung des Qualitätssicherungsprozesses,
- Eindeutigkeit über Prozesshoheit und -eigner sowie der Datenhoheit,
- nachvollziehbare Versionierung und Historisierung von Daten, Informationen und Lieferobjekten,
- definierte Verantwortlichkeit für das Datenmanagement (Verarbeitung) pro Projektschritt, Anwendungsfall und Lieferobjekt.

3.10.2 In Anbetracht, dass Daten und Informationen im Austausch von einem Meilenstein zum nächsten transferiert werden, muss die Qualitätssicherung gewährleisten, dass die Einhaltung und Verständlichkeit der Minimalanforderungen für den Informationsbedarf und die Informationstiefe an allen Meilensteinen gegeben sind.

prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

4 DETAILANFORDERUNGEN

Ein erfolgreicher Informationsaustausch stellt sicher, dass der vereinbarte Informationsbedarf der am Datenaustausch beteiligten Akteure beantwortet wird. Dazu werden die Anforderungen, die Prozesse, Standards und technischen Richtlinien gemeinsam vereinbart. Soweit nötig, werden hierzu sämtliche Prozessschritte zwischen den Akteuren im Datenlieferplan festgehalten. Dieser definiert, wer, wann und wie welche Information bereitstellt und wer diese bezieht. Um innerhalb einer Organisation den Informationsaustausch sicherzustellen, sind die Prozesse und Lieferobjekte zwischen den Instanzen zu bezeichnen.

4.1 Datenlieferplan und Lieferobjekte

4.1.1 Die zu liefernde Information, das Lieferobjekt, wird paketweise zwischen den Instanzen strukturiert und definiert. Sender wie Empfänger beschreiben, welche spezifischen Ziele in diesem Prozessschritt verfolgt und welche spezifischen Informationen mit dem Lieferobjekt bereitgestellt werden. Innerhalb der Prozesskette findet dieser Informationsaustausch als Sequenz einmal oder mehrmals statt. Ausschlaggebend für die Anzahl Sequenzen ist das angestrebte Ziel der Akteure, die Anwendungsfälle und der daraus abgeleitete Informationsbedarf. Der Datenlieferplan stellt somit für die Beteiligten die Prozessschritte und Sequenzen des Datenaustauschs dar.

4.1.2 **Initialisierung**
Für die Festlegung der geometrischen, alphanumerischen und dokumentarischen Information für ein Objekt oder eine Anzahl von Objekten muss die geforderte Identifikation und der Informationsgehalt definiert sein. Mit dem «Wie» (siehe 2.3.1) wird die Art der Information bezeichnet.

4.1.3 **Beschrieb**
Bereitstellung des Beschriebs zum Projekt: Funktionen, Leistungen, Bauteile, Mengen usw.

4.1.4 **Kostenermittlung**
Bereitstellung der Kosten auf der Grundlage des Beschriebs.

4.1.5 **Angebot**
Bereitstellung des Angebots zu Kosten auf der Grundlage des Beschriebs.

4.1.6 **Vertrag**
Bereitstellung des Vertrags auf der Grundlage des Angebots zum Beschrieb.

4.1.7 **Verrechnung**
Verrechnung *1* bis *n* bis zur Schlusszahlung und Abrechnung.

4.1.8 **Abschluss**
Abschluss des Informationsaustauschs, Dokumentation.

4.1.9 Die aufgeführten Anwendungsfälle und Sequenzen des Informationsaustauschs sind nicht abschliessend. Der Organisation und dem Projekt folgend hat es mehr oder weniger Sequenzen. Wichtig ist, dass die Akteure die Zahl, die Abfolge und den Inhalt des Informations- und Datenaustauschs gemeinsam mit dem Datenlieferplan festlegen.

4.2 Prozessschritte und Initialisierung des Datenaustauschs

4.2.1 Im Rahmen des Gesamtprozesses kann es sich immer um dieselben Akteure handeln und/oder immer wieder um neue. Dadurch ist nicht auszuschliessen, dass sich der Informationsbedarf verändert. Bezugnehmend auf Figur 3 in 1.3 sind die folgenden grundsätzlichen Prozesseschritte und Bedingungen von Bedeutung:
- Ein Lieferobjekt wird jeweils vom Sender zum Empfänger gesendet.
- Ein Prozessabschluss muss mindestens einmal durchgeführt sein.
- Ein Lieferobjekt kann von einem Sender an einen oder mehrere (*n*) Empfänger gesendet werden.
- Ein Lieferobjekt kann mehrere (*n*) Sequenzen durchlaufen. Jede neue Sequenz generiert eine neue Version des Lieferobjekts.

4.2.2 Mit den Lieferobjekten werden die Informationsbedürfnisse bereitgestellt. Weiter wird zwischen der Initialisierung und der Durchführung des Datenaustauschs unterschieden. Während bei der Initialisierung (Tabelle 1) das Testen über einen definierten Zeitraum im Vordergrund steht, findet bei der Durchführung (Tabelle 2) der tatsächliche Datenaustausch zwischen den Akteuren statt. Die Initialisierung des Datenaustauschs wird auf der Grundlage der folgenden Vorgaben durchgeführt:
- Ziele für Daten- und Informationsaustausch,
- Akteure am Datenaustausch,
- Informationsbedarf der Akteure,
- Datenlieferplan,
- Standards für den Datenaustausch.

Tabelle 1 Prozessschritte bei der Initialisierung über zwei Sequenzen

Sequenz	Version	Tätigkeiten	Akteur A	Akteur B	Ergebnis
1	1.0	Bereitstellen der Standards für den Datenaustausch, Lieferplan	Sender		Standards für den Datenaustausch und wenn nötig angepasster Lieferplan
1	1.1	Bereitstellen der Testdatei	Sender		
1	1.2	Einlesen der Testdatei		Empfänger	Testdatei ist eingelesen
1	1.3	Prüfen der Testdatei		Empfänger	keine Konflikte; falls doch, dann zurück zu Sequenz 1
2	2.0	Bearbeiten der Testergebnisse		Sender	Verarbeitung der Testdatei
2	2.1	Bereitstellen der Testdatei		Sender	
2	2.2	Einlesen der Testdatei	Empfänger		Testdatei ist eingelesen
2	2.3	Prüfen der Testdatei	Empfänger		keine Konflikte; falls doch, dann zurück zu Sequenz 1
Ergebnis		Erfolgreiche Initialisierung des geplanten Datenaustauschs			

prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

Tabelle 2 Prozessschritte beim Datenaustausch über zwei Sequenzen

Sequenz	Version	Tätigkeiten	Akteur A	Akteur B	Ergebnis
1	1.0	Bearbeiten der Datei	Sender		Standards für den Datenaustausch
1	1.1	Bereitstellen der Datei	Sender		
1	1.2	Einlesen der Datei		Empfänger	Datei ist eingelesen
1	1.3	Prüfen der Datei		Empfänger	keine Konflikte; falls doch, dann zurück zu Sequenz 1
2	2.0	Bearbeiten der Datei		Sender	Standards für den Datenaustausch
2	2.1	Bereitstellen der Datei		Sender	
2	2.2	Einlesen der Datei	Empfänger		Datei ist eingelesen
2	2.3	Prüfen der Datei	Empfänger		keine Konflikte; falls doch, dann zurück zu Sequenz 1
Ergebnis		Erfolgreicher Datenaustausch zwischen Akteur A und Akteur B			

4.3 Qualitätssicherung beim Austauschprozess

4.3.1 Entspricht die Qualität der übermittelten Daten und Informationen nicht den in einem Projekt definierten Anforderungen, kann der Projekterfolg gefährdet sein. Zudem kann ein mangelhaftes Datenmanagement die Produktivität ausbremsen, den Administrationsaufwand erhöhen und den Datenschutz gefährden. Aus diesem Grund sind die folgenden Aspekte der Qualitätssicherung zu beachten.

- Freigabe des Datenaustauschs erst nachdem die Initialisierung erfolgreich abgeschlossen ist.
- Gewährleistung, dass die gesendeten Lieferobjekte beim Empfänger ankommen.
- Gewährleistung, dass Änderungen im Lieferobjekt an die Empfänger weitergeleitet werden.
- Gewährleistung, dass ein Lieferobjekt immer mit einer neuen Version weiterverarbeitet wird.
- Daten in verständlicher und lesbarer Form austauschen, sodass diese für den Empfänger nutzbar und weiter verarbeitbar sind.
- Frühzeitige Definition der Single Source of Truth (SSoT) für die Informationen des jeweiligen Anwendungsfalls und der dazugehörenden Sequenz.

4.3.2 Die Historie der Verarbeitung von Daten bzw. die Rückverfolgbarkeit ist ebenfalls entscheidend für den Projekterfolg und kann z. B. durch Versionierung des Lieferobjekts sichergestellt werden. Diese dient zusätzlich als Kontrollinstrument für die Aktualität der Daten und dient dem Sender als Information, ob der Datenaustausch im jeweiligen Teilschritt einer Sequenz erfolgreich war oder nicht.

5 TECHNISCHE ANFORDERUNGEN UND KOMPETENZEN

Im Folgenden werden die grundsätzlichen technischen Anforderungen an die IT-Infrastruktur, an die eingesetzten Anwendungen und den entsprechenden Datenaustausch bzw. das Format beschrieben. Diese müssen so implementiert werden, dass ein reibungsloser Austausch über alle Schnittstellen gewährleistet werden kann.

5.1 Anwendungen

5.1.1 Für die Aufarbeitung, Bereitstellung und Nutzung von Informationen im Rahmen des Datenaustauschs benötigt es eine entsprechend funktionierende und alle Instanzen übergreifende IT-Infrastruktur. Darunter versteht man die Bereitstellung von Hardware und Software, damit die angeforderten Daten verlustfrei, schnell und effizient unter allen beteiligten Akteuren verarbeitet und ausgetauscht werden können. Die Technologien müssen so gewählt sein, dass diese nicht nur dauerhaft funktionsfähig sind, sondern auch sämtliche unter- und übergeordneten Projekte bedienen können.

5.1.2 Für die Schaffung einer geeigneten IT-Infrastruktur müssen mindestens die folgenden grundlegenden Anforderungen berücksichtigt werden:
- Gewährleistung der Interoperabilität, die nötige Funktionalität für die vereinbarten Anwendungen (Ausschreibung, Kalkulation, Kostenkontrolle usw.).
- Unterstützung des Exports und Imports des vereinbarten Datenaustauschformats.
- Einhaltung aktuell gültiger Sicherheitsanforderungen, die gegebenenfalls im Kontext des jeweiligen Projekts präzisiert werden müssen.

5.1.3 Entscheidend ist zudem eine langfristige, allen Akteuren bekannte Strategieplanung für den instanzenübergreifenden Datenaustausch. Nur so ist eine optimale IT-Infrastruktur gewährleistet, die eine niedrige Verzögerungszeit, eine hohe Verfügbarkeit, geeignete Skalierbarkeit, Sicherheit und entsprechende Fehlertoleranzen und Wiederherstellungsmöglichkeit (Backup) hat.

5.2 Datenaustausch

5.2.1 Grundsätzlich bestimmt der Auftraggeber das Datenaustauschformat. Dieses soll so gewählt sein, dass alle Akteure über geeignete Schnittstellen die Möglichkeit haben, Daten zu lesen, gemäss ihrer Rolle zu bearbeiten und Informationen auszutauschen. Gegebenenfalls kann der Auftraggeber den Datenaustausch verschlüsselt verlangen.

5.2.2 Die vorliegende Norm propagiert den offenen Datenaustausch gemäss 1.1.29, um künstliche Barrieren und Herstellerabhängigkeiten zu verhindern. Unabhängig davon müssen die Akteure sicherstellen, dass das gewählte Format in ihren Anwendungen implementiert werden kann. Unternehmen, die basierend auf SIA 451 den Datenaustausch spezifizieren, müssen die Prinzipien der offenen Schnittstelle garantieren. Schnittstellen, die sich auf SIA 451 beziehen, halten die in 1.1.29 aufgeführten Bedingungen für die offene Schnittstelle ein.

5.2.3 Jeder kommerziellen oder nichtkommerziellen Organisation ist es freigestellt, eigene offene Standardisierungen in ihrem Bereich festzulegen und diese zu zertifizieren. Dabei herrscht keine zwingende Notwendigkeit, dass diese Standards für unterschiedliche Bereiche kompatibel sind.

5.2.4 Für Softwareanwendungen, die Schnittstellen nach den Standardisierungen in Bezug auf SIA 451 implementieren, ist die Einhaltung der Spezifizierungen besonders wichtig und ein entsprechender Nachweis durch eine Zertifizierung empfohlen.

prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

5.3 Technische Infrastruktur

5.3.1 Bei der technischen Qualitätssicherung geht es insbesondere darum, mit welchem Standard das Austauschergebnis getestet wird, sodass die Qualitätssicherheit des Informationsaustauschs jederzeit gewährleistet ist. Wird im Vorfeld ein Austauschformat vereinbart, für welches die Anwendungen überprüft und zertifiziert werden, besteht ein hoher Garant für die geforderte Qualität des Austauschs. Ist kein eigenes Prüfprogramm vorhanden, regelt die vorliegende Norm die Rahmenbedingungen in der folgenden Aufzählung. Bei der Wahl von geeigneten Technologien, um die Informationen verlustfrei und in der garantierten Qualität zu übertragen, sind die folgenden Qualitätssicherungen zu beachten.

5.3.2 **Softwarelösung**

Die Qualitätssicherung über zertifizierte Softwarelösungen sollte mindestens folgende Punkte umfassen und die Fragen beantworten:

- Verfügbarkeit der Daten
  Wo sind die Daten gespeichert und wie gut sind diese erreichbar?
- Vertraulichkeit der Daten
  Wer hat in welcher Art und Weise Zugriff auf die Daten?
- Integrität der Daten, unveränderte Zustellung
  Wie werden Korrektheit, Konsistenz und Vollständigkeit der Daten garantiert?
- Aktualität der Daten
  Wie ist gewährleistet, dass die Daten immer auf dem neusten Stand aktualisiert sind?
- Filetransfer
  Wie erfolgt der Austausch von Dateien und über welche Kommunikationskanäle?
- Online-Dossier
  Wie erfolgt der Austausch von Teilen oder des gesamten Inhalts innerhalb eines Dossiers und die Zusammenarbeit innerhalb einer Datenorganisation?
- Berechtigungskonzept
  Welche Berechtigungen gelten für die Beteiligten unter Berücksichtigung eines offenen Standards?

5.3.3 **Datenaustausch**

Qualitätssicherung im Datenaustausch, z. B. über Prüfmechanismen. Im Projekt zu definieren ist die Ebene des Akteurs in der Rolle des Senders bzw. die Ebene der Koordination zwischen den Instanzen untereinander und die Ebene der Gesamtkoordination des Datenaustauschs. Beschrieben werden die anzuwendenden Prüfroutinen mit dem entsprechenden Wirkungsbereich.

5.3.4 **Information**

Qualitätssicherung der bereitgestellten Information. Dies erfolgt mensch- wie maschinenbasiert. Die manuelle Prüfung beinhaltet die Interpretation der bereitgestellten Information nach fachlichen Aspekten. Die maschinelle Prüfung stellt über Regeln die Abweichungen, wie Vollständigkeit, Wertebereiche und dgl. fest.

5.3.5 **Prozess**

Qualitätssicherung aller am Anwendungsfall beteiligten Prozesse. Diese sollen so abgestimmt sein, dass die Prozesse untereinander möglichst effizient und in logischer Anordnung ausgeführt werden können.

5.3.6 **Akteure**

Verfügen über die nötigen Kenntnisse und Befähigungen im Umgang mit der Infrastruktur (gemäss Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

5.4 Kompetenzen

Nebst den Anforderungen gemäss Kapitel 2, den Grundlagen gemäss Kapitel 3 und der Organisation gemäss Kapitel 4 im Daten- und Informationsaustausch sind Kompetenzen für die Bewirtschaftung der gesamten zu nutzenden IT-Infrastruktur (Hardware und Software) jederzeit zu gewährleisten. Die projektverantwortlichen Akteure und Marktteilnehmer garantieren, dass die folgenden Massnahmen zur Qualitätssicherung aufgebaut und durchgeführt werden.

5.4.1 Schulung

Schulung und Ausbildung für den verantwortungsvollen Umgang mit sensiblen Daten bzw. des Datenschutzes und der Datensicherheit. Gewährleisten, dass alle Akteure das nötige Wissen haben, um mit der zur Verfügung stehenden Hardware und Software umgehen zu können.

5.4.2 Wissensdatenbank

Der Aufbau der Wissensdatenbank ist im Projekt zu definieren. Dazu gehören sowohl die organisatorischen wie auch die technischen Belange der Datenbankführung. Damit wird sichergestellt, dass Informationen zwischen allen projektbeteiligten Stellen gleich verstanden werden und das Wissen auffindbar bleibt.

5.4.3 Gewonnene Erkenntnisse

Erfahrungen, Fehler oder gewonnene Erkenntnisse aus vorangegangenen Projekten sollten aufgenommen werden und für nachfolgende Projekte bestehenden und neuen Akteuren zur Verfügung stehen.

5.4.4 Support

Je nach Bedarf ist es sinnvoll, einen fachlichen und/oder technischen Support bereitzustellen. Dies geschieht aber im Interesse jedes einzelnen Akteurs.

prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

6 BESTIMMUNGEN UND VEREINBARUNGEN

Die Anforderungen der Beteiligten, die Ziele, Anwendungsfälle und die daraus resultierenden Informationsanforderungen an den digitalen Informations- und Datenaustausch müssen festgelegt sein. Für die Bereitstellung und Nutzung von digitalen Daten sind angemessene Standards, Sorgfalt und Fähigkeiten grundlegende Voraussetzungen. Diese sind in den allgemeinen Bestimmungen geregelt oder projektspezifisch in den besonderen Bestimmungen zu vereinbaren.

6.1 Gewährleistung

6.1.1 Der Informations- und Datenaustausch ist ein Vorgang, welcher die Akteure in der Mitwirkung in Bau- und Bewirtschaftungsprojekten unterstützt. Die Akteure sind jedoch weiterhin für die Lieferobjekte verantwortlich; eine professionelle Beurteilung, Kontrolle und ein Qualitätsmanagement sind weiterhin wichtig. Die Akteure müssen sich über Chancen und Risiken bei der Nutzung von digitalen Daten bewusst sein.

6.1.2 Die am Informations- und Datenaustausch beteiligten Akteure halten in ihrer Zusammenarbeitsvereinbarung ausdrücklich und umfassend fest, dass die von ihnen generierten und verarbeiteten digitalen Daten den verlangten Anforderungen entsprechen. Zudem deklarieren die Akteure, ob die digitalen Daten zur Unterstützung im Projektablauf und nur zu Informationszwecken zur Verfügung gestellt werden und/oder die bereitgestellten Daten Teil der vereinbarten Information darstellen.

6.1.3 Geeignete Massnahmen zu den Vertragsbestandteilen sind in den Projektunterlagen zu dokumentieren, vor allem bezüglich der organisatorischen, technischen und rechtlichen Massnahmen.

6.2 Bereitstellung und Nutzung

6.2.1 Die durch die Akteure bereitgestellten Daten werden unter Verwendung von Softwareprodukten, Datenbanken und Daten Dritter erzeugt. Die vorgesehenen Nutzungen der bereitgestellten Daten sind durch die Akteure des Informations- und Datenaustauschs in den Nutzungsbestimmungen festzulegen. Dazu gehören unter anderem die Urheberrechte (wie z. B. die Eigentums-, Nutzungs- und Änderungsrechte), die Kompatibilität, die Sicherheit sowie die Genauigkeit und die Verwendung der Daten.

6.2.2 Die Haftung für allfällige Mängel und Schäden, die durch die Nutzung der digitalen Daten entstehen, sind im Rahmen der Projektinitialisierung unter den Akteuren zu vereinbaren. Nötige Abgrenzungen sind im Rahmen des gesetzlich Zulässigen festzuhalten. Die Akteure regeln die Verantwortlichkeiten für jegliche Mängel oder Defekte in den Ergebnissen, den Daten, den Arbeiten und/oder Dienstleistungen der nutzenden Partei, die sich aus der Verwendung der digitalen Daten ergeben.

6.2.3 Um die Richtigkeit der digitalen Daten sicherzustellen, setzen die Akteure des Informations- und Datenaustauschs eigene Kontrollen an. Diese klären, ob die Verwendung der digitalen Daten ausschliesslich auf eigenes Risiko erfolgt und dass der jeweilige Nutzer die volle Verantwortung und alleinige Haftung im Zusammenhang mit der Nutzung der Daten und der darin enthaltenen Informationen übernimmt. Fehlt eine solche Regelung, so erfolgt die Nutzung der Daten auf eigene Gefahr aller Akteure.

6.2.4 Bei fehlender, ausdrücklicher Regelung erfolgt die Nutzung beider Akteure (Sender und Empfänger) auf eigene Gefahr.

6.3 Vertraulichkeit und rechtliche Aspekte

6.3.1 Bei Anwendung der Norm SIA 451 gilt automatisch Art. 24 von SIA 118, in welchem der Datenschutz beschrieben ist, der besagt, dass nur ausschreibende Parteien und Bauherren auf die Daten zugreifen dürfen.

Eine Weitergabe oder die Verwendung von digitalen Daten an und durch Dritte (z. B. auch Akteure, die basierend auf SIA 451 weiterführende Standards, Schnittstellen und Anwendungen bereitstellen) benötigt zwingend eine schriftliche Zustimmung. Zudem unterliegen alle Akteure der Treuepflicht und den Urheberrechten gemäss SIA 451 (Pflichten der Vertragsparteien).

6.3.2 Daten dürfen vom Empfänger nur im Rahmen des Vertrags verwendet werden; er darf sie weder für eigene, projektfremde Zwecke weiterverwenden noch an unberechtigte Dritte zur Verwendung weitergeben; auch hat er dafür zu sorgen, dass die Unterlagen Dritten nicht zugänglich sind.

6.3.3 Verschlüsselung der Daten beim Transport: Der Datenaustausch bedingt die Verarbeitung und Verteilung von vertraulichen Daten. Dies betrifft Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse, wie besondere Fertigungsmethoden oder Informationen zur Kalkulation und Preise. Es ist von allen Beteiligten sicherzustellen, dass diese Daten sorgsam verarbeitet und missbräuchliche Verwendung durch Dritte verhindert wird. Insbesondere bei der Übertragung und Speicherung von solchen Daten sind entsprechende Sicherungsmassnahmen zu treffen.

6.3.4 Alle Beteiligten sind über Art und Umfang der vertraulichen Daten aufzuklären, insbesondere Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse und mit entsprechenden Handlungsanweisungen in die Pflicht zu nehmen.

6.3.5 Die im Informations- und Datenaustausch begründeten Aktivitäten, Rechte, Vergütungen und Gewährleistungen bedürfen einer schriftlichen Zustimmung aller Akteure und müssen übergeordnet vor dem Start des Datenaustauschs zwischen diesen vertraglich geregelt werden. Diese sind durch die Akteure zu prüfen und sicherzustellen, sodass keine Konflikte zu eigenen Bestimmungen und Bestimmungen Dritter bestehen. Dies geschieht vor der Initialisierung des Informations- und Datenaustauschs.

prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

Anhang A (normativ)
Konfigurationsliste

Als Anwendungsbeispiel einer Konfigurationsliste könnte folgender Aufbau dienen (Aufzählung nicht abschliessend).

Bereich Merkmal	Definition	Art	Wertebereich Ausprägung	Einheit
Projekt	Projektart	Auswahlliste	Neubau Umbau Rückbau	
	Objektart	Auswahlliste	Wohnen Büro Verwaltung	
	Objektgliederung	Fliesstext		
Organisation	Beteiligte	Auswahlliste	Bauherrschaft Bauträgerschaft Planer Unternehmer Lieferanten	
Qualität	Art der Beschreibung	Auswahlliste	Baubeschrieb Leistungsbeschrieb Produktebeschrieb	
	Beschrieb	Fliesstext		
Quantität	Mengendefinition	Auswahlliste	St. m m^2 m^3 mm kg t	
	Menge	Fliesskommazahl		St. m m^2 m^3 mm kg t
Kosten	Währung	Auswahlliste	CHF £ $	
	Einheitspreis	Fliesskommazahl		CHF £ $
Zeit	Zeiteinheit		J. Mt. Tg. Std.	
	Start	Datum		Jahr-Monat-Tag (z. B. 2024-06-19)
	Ende	Datum		Jahr-Monat-Tag

Die Konfigurationsliste wird laufend weitergeführt und kann als Template online abgerufen werden.

Anhang B (informativ)
Verzeichnis der Begriffe

Tabelle 3 Alphabetisches Verzeichnis der in Ziffer 1.1 definierten Begriffe

Deutsch	Französisch	Ziffer
Anforderung	Exigence	1.1.1
Akteure	Acteurs	1.1.2
Anwendung	Application	1.1.3
Anwendungsfall	Cas d’application	1.1.4
Attribut	Attribut	1.1.5
Austausch	Échange	1.1.6
Backup	Sauvegarde	1.1.7
Daten	Données	1.1.8
Datenformat	Format de données	1.1.9
Empfänger	Destinataire	1.1.10
Hardware	Matériel	1.1.11
Information	Information	1.1.12
Informationsaustausch	Échange d’informations	1.1.13
Informationsbedarf	Besoin d’information	1.1.14
Informationstiefe	Niveau d’information	1.1.15
Instanz	Instance	1.1.16
Instanziierung	Instanciation	1.1.17
Instanzen übergreifend	Multi-instance	1.1.18
Lieferobjekt	Objet de livraison	1.1.19
Maschinelle Prüfung	Contrôle automatique	1.1.20
Meilenstein	Jalon	1.1.21
Prozess	Processus	1.1.22
Schnittstelle	Interface	1.1.23
Sender	Émetteur	1.1.24
Sequenz	Séquence	1.1.25
Skalierbarkeit	Évolutivité	1.1.26
Software	Logiciel	1.1.27
Geschlossener Standard	Standard fermé	1.1.28
Offener Standard	Standard ouvert	1.1.29
Versionierung, Versionsverwaltung	Versionnage, gestion de versions	1.1.30

prSIA 451, Copyright © 2024 by SIA Zurich

In der Kommission SIA 451 vertretene Organisationen

CRB	Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung
IGH	Interessengemeinschaft Datenverbund
KBOB	Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren
SBV	Schweizerischer Baumeisterverband
SMGV	Schweizerischer Maler- und Gipserunternehmer-Verband

Kommission SIA 451, Austausch von Informationen zu Bauleistungen und Kosten

		Vertreter von
Präsident	Steven Marti, dipl. Bau-Ing. ETH/SIA, Aarau	SBV
Mitglieder	Ramón Bühlmann, MSc FHO in Public Planning, Zürich	Planer
	Paul Curschellas, dipl. Arch. FH/SIA, Basel	Planer
	Yu Feng, Zürich	CRB
	Fredy Gallmann, dipl. Arch. FH, Hauptikon	Planer
	Markus Geiser, MAS Business Engineering, Oberentfelden	Unternehmung
	Simon Geisshüsler, Msc Maschinenbau, Zürich	suissetec
	Stefan Reiser, BSc Facility Management, Bern	KBOB
	Peter Seehafer, eidg. dipl. Malermeister, Wallisellen	SMGV
	Alexandra Stamou, dipl. Ing. Arch. NTUA / MAS, Schlieren	Unternehmung
	Kurt Zwimpfer, Masch.-Ing. HTL, Zürich	IGH
Sachbearbeiter	Marco Trepp, dipl. Betriebswirtschafter HF, Data Analyst, Zürich	

Verantwortlicher SIA Geschäftsstelle Martin Riniker, Bauzeichner EFZ, Zürich

Genehmigung und Gültigkeit

Die Zentralkommission für Informationsmanagement des SIA hat die vorliegende Norm SIA 451 am dd. mmmm 20yy genehmigt.

Sie ist gültig ab 1. mmmm 20yy.

Sie ersetzt die Norm SIA 451 *Informatik – Datenformate für Leistungsverzeichnisse*, Ausgabe 1992.

Copyright © 2024 by SIA Zurich

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe und Speicherung sowie das der Übersetzung, sind vorbehalten.