

ICS 35.240.67

**Gemeinsame Datenumgebungen (CDE) für BIM-Projekte –
Funktionen und offener Datenaustausch zwischen Plattformen
unterschiedlicher Hersteller –
Teil 1: Module und Funktionen einer Gemeinsamen Datenumgebung;
mit digitalem Anhang**

Common Data Environments (CDE) for BIM projects –
Function sets and open data exchange between platforms of different vendors –
Part 1: Components and function sets of a CDE; with digital attachment

Environnements de données communs (CDE) pour les projets BIM –
Fonctions et échange ouvert de données entre des plateformes des fabricants différents –
Partie 1: Composants et jeux de fonctions d'un CDE; avec adaptateur numérique

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer PAS erstellt.

Gesamtumfang 45 Seiten

Dieses Dokument wurde durch die im Vorwort genannten Verfasser erarbeitet und verabschiedet.

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Module und Funktionsgruppen eines CDE	14
4.1 Allgemeines	14
4.2 Eindeutige Informationsquelle (englisch: Single-Source-of-Information)	15
4.3 Modularer Architektur	16
4.4 Workflow Management	16
4.4.1 Allgemeines	16
4.4.2 Nutzerverwaltung	16
4.4.3 Monitoring	17
4.4.4 Workflows	17
4.5 Datenmanagement	18
4.5.1 Allgemeines	18
4.5.2 Allgemeine Funktionen	18
4.5.3 Pläne und Dokumente	22
4.5.4 Modelle	23
4.5.5 Daten-Referenzierung und -Verlinkung	23
4.5.6 Offene und geschlossene Formate (open BIM/closed BIM)	24
4.6 Administration	25
4.6.1 Allgemeines	25
4.6.2 Projekt-Administration	25
4.6.3 Datenhoheit und -Neutralität	26
4.6.4 Teilen von Informationen im Projekt	26
4.7 Technische Einrichtungen und digitale Infrastruktur	28
4.7.1 Betriebsumgebung (Data Center)	28
4.7.2 Hosting	28
4.7.3 Netzwerkanbindung	28
4.7.4 Datensicherheit	29
4.7.5 CDE-Funktionen zu technischen Einrichtungen und digitaler Infrastruktur	29
5 Anwendungsfälle	29
5.1 Allgemeines	29
5.2 BIM-Prozesse im Unternehmenskontext	29
5.2.1 Allgemeines	29
5.2.2 Beispiel für eine Prozessdetaillierung	30
5.3 BIM-Anwendungsfälle	30
5.3.1 Allgemeines	30
5.3.2 Modell-Lieferung	32
5.3.3 Modell-Liefermanagement	32
5.3.4 Validierung und Qualitätssicherung	32
5.3.5 Modellkoordination (Koordination der Fachgewerke AwF 5)	33
5.3.6 Ausschreibung	34
5.3.7 Einbinden von Herstellerinformationen	34

5.3.8	Risiko-Management.....	35
5.3.9	Betriebsübergang (Nutzung für Betrieb und Erhaltung AwF 20).....	36
5.3.10	Meilensteine/Datenübergabepunkte (englisch: Data Drops).....	37
5.3.11	Instandhaltung im Zuge vom Facility Management.....	38
5.4	CDE-Anwendungsfälle.....	39
5.4.1	Allgemeines	39
5.4.2	Koordination	39
5.4.3	Modell-Visualisierung.....	43
5.4.4	Qualitätssicherung.....	43
5.4.5	Planung und Steuerung.....	44
5.4.6	Integration	44
	Literaturhinweise.....	45

Bilder

Bild 1	— Landkarte der für DIN SPEC 91391 relevanten Standards	5
Bild 2	— Level 2-CDE und Zugriff auf Informationscontainer über Metadaten. a) Container mit Dokument, b) mit Modell und c) geschachtelte Informationscontainer	13
Bild 3	— Level 3-CDE mit Zugriff über Metadaten oder direkten Zugriff auf Modellelemente und Attribute (Datenbank)	13
Bild 4	— Modularer Aufbau eines CDE	15
Bild 5	— Statusübergänge von Informationscontainern nach DIN EN ISO 19650	21
Bild 6	— Projektpartner tauschen Informationscontainer mit unterschiedlichem Bearbeitungsstatus aus. Eine koordinierende Instanz (z. B. BIM-Koordinator) regelt den Statusübergang (in Bearbeitung/geteilt/freigegeben/archiviert)	22
Bild 7	— Referenzen zwischen verschiedenen CDEs und einem DBMS (extern oder intern)	24
Bild 8	— Informationslieferungen und -lieferanten in einem CDE-Projekt.....	27
Bild 9	— Prozessdetaillierung vom Geschäftsplan (Business Case) zum CDE-Workflow.....	30

Tabellen

Tabelle 1	— Aggregationsgrade	12
Tabelle 2	— Korrelation zwischen DIN EN ISO 19650 und DIN SPEC 91391 Status.....	20
Tabelle 3	— Status von Informationscontainern nach DIN EN ISO 19650	21
Tabelle 4	— BIM-Anwendungsfälle [Quelle: Projekt BIM4Infra2020]	31

Vorwort

Diese DIN SPEC wurde nach dem PAS-Verfahren erarbeitet. Die Erarbeitung von DIN SPEC nach dem PAS-Verfahren erfolgt in Workshops und nicht zwingend unter Einbeziehung aller interessierten Kreise.

Die Erarbeitung und Verabschiedung des Dokuments erfolgten durch den nachfolgend genannten Initiator(en) und die Verfasser:

- Oracle Deutschland B.V. & Co. KG
Ulrich Hartmann, Frank Weiß
- ALLPLAN GmbH
Robert Blume, Thomas Müller
- eTASK Immobilien Software GmbH
Klaus Aengenvoort
- Fact GmbH
Dr. Volker Krieger
- Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V.
Dr. Mingyi Wang
- planen-bauen 4.0 GmbH
Dr. Jan Tulke, Ingo Schmidt
- think project! GmbH
Sven-Eric Schapke, Dr.-Ing. Simon Daum
- TNO Research
Léon van Berlo

Für dieses Thema bestehen derzeit keine Normen.

DIN SPEC sind nicht Teil des Deutschen Normenwerks.

Für diese DIN SPEC wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Trotz großer Anstrengungen zur Sicherstellung der Korrektheit, Verlässlichkeit und Präzision technischer und nicht-technischer Beschreibungen kann der Workshop weder eine explizite noch eine implizite Gewährleistung für die Korrektheit des Dokuments übernehmen. Die Benutzung dieses Dokuments geschieht in dem Bewusstsein, dass der Workshop für Schäden oder Verluste jeglicher Art nicht haftbar gemacht werden kann. Die Anwendung der vorliegenden DIN SPEC entbindet den Nutzer nicht von der Verantwortung für eigenes Handeln und geschieht damit auf eigene Gefahr.

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

Die kostenfreie Bereitstellung dieses Dokuments als PDF-Version über den Beuth WebShop wurde im Vorfeld finanziert.

Einleitung

Nationale und internationale Standards sehen den Einsatz von „Gemeinsamen Datenumgebungen (englisch: Common Data Environment (CDE))“ bei der kollaborativen Erstellung von Informationen in BIM-Projekten vor. Die Anforderungen an die zu liefernden Informationen und die Zusammenarbeit werden typischerweise in sogenannten Informationsaustauschanforderungen EIR bzw. BIM-Ausführungsplänen BAP definiert.

Die BIM-Standards VDI 2552 und DIN EN ISO 19650 zeigen bereits einige grundlegende Vorteile eines CDE für das container-basierte Informationsmanagement auf. Hierzu zählen die Senkung des Zeit- und Kostenaufwandes, die Nachvollziehbarkeit von Informationslieferungen und die Eindeutigkeit von Urhebern und Verantwortlichkeiten.

In DIN SPEC 91391-1 werden die Mehrwerte einer Gemeinsamen Datenumgebung für eine modellbasierte kollaborative Arbeitsweise in BIM-Projekten weiter detailliert und bis auf Funktionsebene präzisiert. Die grundlegenden Komponenten eines CDE, ihre Aufgaben und Anwendungsfälle werden dargestellt und der zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderliche, minimale Funktionsumfang beschrieben. Auf weitergehende optionale Eigenschaften und Funktionen wird hingewiesen. Dieses unterstützen Auftraggeber bei Beurteilung und Beauftragung von CDEs.

CDEs werden in allen Projektphasen entlang des Lebenszyklus eines Gebäudes eingesetzt. Daher ist ein paralleler oder aufeinander folgender Einsatz von Plattformen unterschiedlicher Hersteller regelmäßig anzutreffen. Im Sinne eines reibungslosen Datenaustausches im Projektverlauf sollten CDEs daher untereinander verlustfrei Daten austauschen können. In DIN SPEC 91391-2 wird daher ein Konzept für ein offenes Protokoll für den Datenaustausch zwischen zwei Plattformen vorgestellt. Entsprechende Schnittstellen versetzen Plattformnutzer und -betreiber in die Lage, BIM-Daten sowie andere Projektdaten verlustfrei und rechtssicher zwischen CDEs und/oder Anwendungen auszutauschen. Beispiele für die praktische Umsetzung werden vorgestellt.

Die deutsche Bezeichnung „Gemeinsame Datenumgebung“ und der international eingeführte Begriff „Common Data Environment (CDE)“ werden in dieser DIN SPEC alternativ und gleichbedeutend verwendet.

Landkarte relevanter Normen

Diese DIN SPEC fügt sich in das bestehende System der in Bild 1 aufgeführten und nachfolgend beschriebenen nationalen und internationalen Normen wie folgt ein.

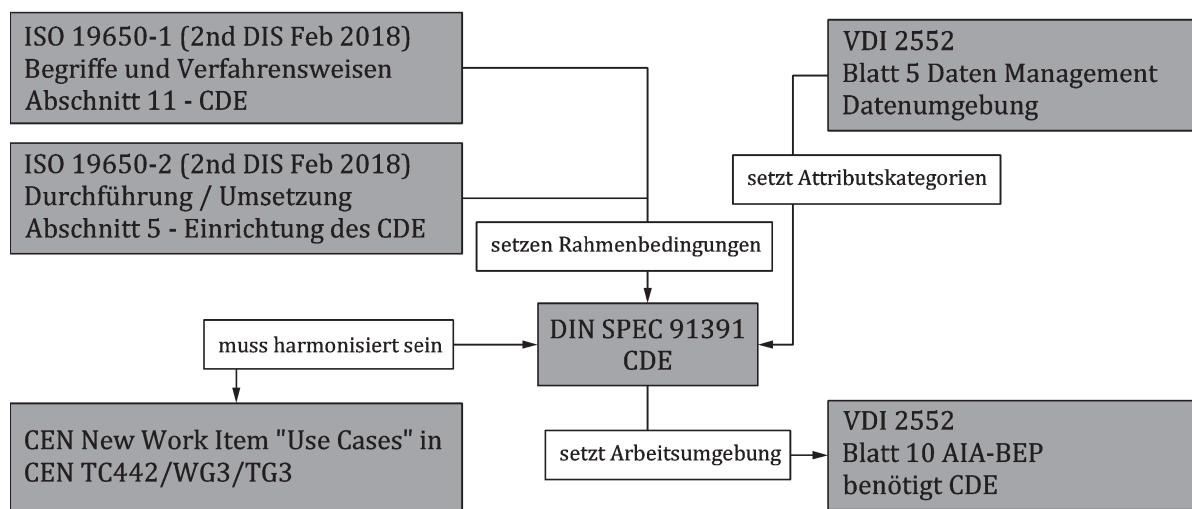


Bild 1 — Landkarte der für DIN SPEC 91391 relevanten Standards

Der Begriff „CDE“ wird historisch erstmals in der BSI Spezifikations-Reihe PAS 1192 erwähnt und konsequenterweise in DIN EN ISO 19650¹ (Abschnitt 3 „Terms and Definitions“) definiert. In der aktuellen Version der DIN EN ISO 19650-1¹ wird das CDE in Abschnitt 11 näher definiert. Grundsätzlich ist ein CDE eine vereinbarte Quelle von Informationen für ein gegebenes Projekt oder für ein Asset. In einem CDE werden Informationscontainer vermittels eines gesteuerten Prozesses gesammelt, bearbeitet und verteilt. Es werden die folgenden Grundprinzipien gefordert und kurz erläutert (DIN EN ISO 19650-1:—¹, Abschnitt 12):

- Das Informations-Management als über alle Phasen des Lebenszyklus eines baulichen Vermögensgegenstandes hinweg (Persistenz) notwendiges Prinzip — insbesondere im Übergangsbereich zwischen Project Information Model (PIM) und Asset Information Model (AIM), also im Übergang zwischen Planen/Bauen und Betreiben;
- Die Archivierungs-Funktionalität, die in den Informations-Anforderungen definiert ist;
- Grundsätzliche Zustandsdefinitionen von Informationscontainern (Work in Progress WiP, Shared, Published, Archive);
- Ein Metadaten Management, insbesondere von Revisions-Codierung und Zustands-Codierung.

Die Prinzipien werden in der hier vorliegenden Spezifikation näher erläutert.

In DIN EN ISO 19650-2:—¹, 5.1.7, werden die Prozesse zur Einrichtung einer CDE zum Zwecke des Information Management während der Auslieferungsphase eines Bauwerks (Planen und Bauen) näher spezifiziert.

Es wird dort beschrieben, dass eine CDE die folgenden Funktionalitäten unterstützt:

- eindeutige Identifizierung eines Informationscontainers (GUID);
- vereinbarte Kodifizierung in der Benennung eines Informationscontainers (Filename);
- Attributierung im Informationscontainer zur Darstellung des Status, der Revisionsgeschichte und einer Klassifikation (nach ISO 12006-2);
- Protokollierung von Zustandsübergängen eines Informationscontainers;
- Protokollierung der Ausführung und Ausführenden auf den Informationscontainern;
- Zugangskontrolle auf Informationscontainer-Ebene.

Diese Funktionalitäten und mögliche Umsetzung werden in der hier vorliegenden Spezifikation näher detailliert.

¹ Zu veröffentlichen.

Die in DIN EN ISO 19650¹ schematisch beschriebenen Begriffe und Grundsätze werden in der VDI 2552 Blatt 5 konkretisiert und näher spezifiziert. In dieser Richtlinie wird mit Hilfe der Kategorien

- Workflow,
- Filterung,
- Strukturierung und Verknüpfung,
- Versionierung,
- Zugriffsrechte und
- Datenhaltung

eine Klassifizierung verschiedener CDE-artiger Implementierungen von einfach bis hin zu komplex (Gemeinsame Datenablage, Dokumenten-Management-System, Projekt-Plattform, modellbasierte Projekt-Plattform) vorgegeben. Darüber hinaus werden einige Funktionalitäten spezifiziert und erläutert.

Im Rahmen der VDI 2552 Richtlinien-Reihe erfolgt derzeit die Ausarbeitung von anwendungsspezifischen Informations-Management-Dokumenten (z. B. Informationsaustauschanforderung (EIR), BIM-Ausführungsplan (BAP)), die auf einem CDE als Werkzeug zurückgreifen.

DIN EN ISO 29481, *Bauwerksinformationsmodelle — Handbuch der Informationslieferungen* [10] ist eine Internationale Normenreihe zur Beschreibung von Informationslieferungen in BIM-Projekten. Im Rahmen der Normungsarbeit bei CEN² wird in einer Arbeitsgruppe (TG 3) eine Beschreibungssprache für BIM-Prozesse entwickelt. Daten und Prozesse von Informationslieferungen können dann standardisiert von einem CDE verarbeitet werden.

Reifegrade des Informationsmanagements

DIN EN ISO 19650¹ spezifiziert drei Entwicklungsstufen des Informationsmanagements aufgrund technologischer oder konzeptioneller Weiterentwicklungen oder aufgrund verbesserter Standards. Diese Entwicklungen spiegeln sich ebenfalls in deren Umsetzung innerhalb eines CDE wider. Sowohl DIN EN ISO 19650¹, als auch die vorliegende DIN SPEC, beziehen sich in erster Linie auf Reifegrad 2, Eigenschaften des Reifegrads 1 und 3 finden jedoch teilweise ebenfalls Anwendung.

In den Reifegraden 1 und 2 basiert das Informationsmanagement nach DIN EN ISO 19650 auf Informationscontainern. In Stufe 1 kommen vorwiegend nationale Standards zum Einsatz. Es werden strukturierte Daten verwaltet. In Reifegrad 2 werden sowohl unstrukturierte Daten als auch strukturierte Daten in Form von Modellen verarbeitet. Durch Zusammensetzen getrennt entwickelter Teilmodelle wird ein Gesamtmodell erstellt (Federated Model nach DIN EN ISO 19650). Ein CDE, das Level 2 entspricht, implementiert Konzepte der DIN EN ISO 19650 sowie ggfs. regionale bzw. nationale Ergänzungen. Für den Reifegrad 3 existieren derzeit noch keine Standards. Das Datenmodell eines Level 3-CDE erweitert jedoch nach allgemeinem Verständnis den Level 2 um objektbasierte Modellinformationen. Dadurch werden Modellinhalte bis auf die Aggregationsebene *Element* und *Attribut* einer Verarbeitung in Datenbanken zugänglich.

² CEN-Normenausschuss TC 442/WG 3 „Information Delivery Specification“.

1 Anwendungsbereich

Diese DIN SPEC 91391-1 stellt den ersten Teil der Dokumentenreihe DIN SPEC 91391 dar und legt die funktionale Anforderungen an eine gemeinsame Datenumgebung (englisch: Common Data Environment, CDE) fest. Es werden Funktionsgruppen zur Erfüllung der in DIN EN ISO 19650-1:—¹, Abschnitt 12, genannten, technischen und organisatorischen Grundprinzipien und die dazu erforderlichen Einzelfunktionen definiert. Diese werden nach ihrer Bedeutung für die Umsetzung der Anforderungen an ein CDE in obligatorische und optionale Funktionen unterteilt. Hierdurch wird eine Vergleichbarkeit der Funktionen von CDEs verschiedener Anbieter hergestellt. Damit wird Auftraggebern und Anwendern ein Instrument für Vergleich und Bewertung an die Hand gegeben. Durch einen Vergleich mit dem in dieser DIN SPEC benannten erforderlichen Funktionen kann ermittelt werden, ob ein gegebenes CDE den Erfordernissen eines Projekts gerecht werden kann. Darüber hinaus wird eine neutrale Grundlage zum Vergleich verschiedener Produkte geschaffen.

Diese DIN SPEC konzentriert sich auf alle Aspekte des PIM (Projektinformationsmodell) und legt damit ein Hauptgewicht auf die Planungs- und Bauphasen. Darüber hinaus beschreibt sie die systematische Übergabe der Daten an den Betrieb (englisch: handover to operation) und deckt bestimmte Aspekte des AIM (Asset-Informationsmodell), das sich auf den Gebäudebetrieb konzentriert, mit ab.

2 Normative Verweisungen

Auf die folgenden Dokumente wird im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 31051, *Grundlagen der Instandhaltung*

DIN EN ISO 19650-1:—¹, *Organisation von Informationen zu Bauwerken — Informationsmanagement mit BIM — Teil 1: Begriffe und Grundsätze (ISO 19650-1:2018); Englische Fassung EN ISO 19650-1:2018*

DIN EN ISO 19650-2:—¹, *Organisation von Informationen zu Bauwerken — Informationsmanagement mit BIM — Teil 2: Planungs-, Bau- und Inbetriebnahmephase (ISO 19650-2:2018); Englische Fassung EN ISO 19650-2:2018*

DIN SPEC 91391-2, *Gemeinsame Datenumgebungen (CDE) für BIM-Projekte — Funktionen und offener Datenaustausch zwischen Plattformen unterschiedlicher Hersteller — Teil 2: Offener Datenaustausch mit Gemeinsamen Datenumgebungen*

VDI 2552 Blatt 5, *Building Information Modelling — Datenmanagement*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

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

- DIN-TERMinologieportal: unter <https://www.din.de/go/din-term>
- DKE-IEV: unter <http://www.dke.de/DKE-IEV>

3.1

Auftraggeber-Informationen-Anforderungen

AIA

(en: Exchange Information Requirements, EIR)
im Projekt festgelegte Datenlieferleistungen

3.2

BIM-Ausführungsplan

BAP

(en: BIM Execution Plan, BEP)

Plan, in dem erläutert wird, wie die Aspekte des Informationsmanagements der Informationsbestellung von den Liefertteams durchgeführt werden

[QUELLE: DIN EN ISO 19650-1:—¹, 3.3.17]

3.3

Gemeinsame Datenumgebung

CDE

(en: Common Data Environment, CDE)

internetbasierte Plattform für das Management von Prozessen und Informationen in allen Lebenszyklusphasen eines Bauwerks

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Abkürzung „CDE“ sowie für ausgeschriebene Form wird das Neutrum verwendet: Das CDE bzw. das Common Data Environment.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein CDE ist der zentrale Ablage- und Bezugsort für alle projektrelevanten Informationen. Dadurch werden Redundanzen vermieden, die Bearbeitung von Informationen verläuft koordiniert und aktuelle Daten sind jederzeit verfügbar. Informationen werden über strukturierte Schnittstellen (entsprechend DIN EN ISO 19650) ausgetauscht. Der Informationsaustausch und der Zugriff auf CDE-Funktionen erfolgt über das Internet. Alle Projektteilnehmer führen ihren projekt-spezifischen Informationsaustausch unter Nutzung der CDE durch. Dadurch sind Aufgaben und Projektstatus jederzeit an zentraler Stelle nachvollziehbar.

3.4

Workflow

Abfolge von Aktivitäten zur Erreichung eines Ziels, das beispielweise von einem Anwendungsfall (Use Case) vorgegeben wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Prozessbeteiligte Akteure oder Systeme führen diese Aktivitäten durch und erstellen oder ändern dabei Informationen. Nach Erreichen des Ziels wird das Ergebnis des Workflows an die aufrufende Instanz, beispielsweise das Projektmanagement, zurückgeliefert.

3.5

Informationscontainer

kleinste Ablageeinheit für eine Datei oder ein Modell und logisches Konstrukt zur Datei- oder Modellverwaltung innerhalb des CDE

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Informationscontainer besteht aus einer Kombination von Metadaten und Inhaltsdaten. Metadaten beschreiben den Inhalt, Status oder andere projektrelevante Eigenschaften der im Informationscontainer enthaltenen Daten und ermöglichen einen strukturierten Zugriff darauf (Bild 2).

Anmerkung 2 zum Begriff: Jedes Informations-Management in oder mit einer CDE erfolgt auf Basis von Informationscontainern. Sie stellen die kleinste referenzierbare Einheit in einer Level 2 CDE dar (siehe auch 3.12 „Aggregationsgrade“).

Anmerkung 3 zum Begriff: Ein Informationscontainer stellt die kleinste Ablageeinheit für eine Datei oder ein Modell dar. Die technische Umsetzung wird durch die verwendete Technologie der Informationsverarbeitung bestimmt (Betriebssystem und dessen Datenstruktur). Beispielsweise kann in den aktuellen, dateibasierten Betriebssystemen eine Datei als Informationscontainer betrachtet werden.

Anmerkung 4 zum Begriff: Informationscontainer können geschachtelt werden (siehe Bild 2).

Anmerkung 5 zum Begriff: Ein CDE im Sinne dieser DIN SPEC stellt keine Funktionalität zur Handhabung der Inhalte des Containers zur Verfügung. Dies geschieht durch Applikationen, welche auf dem CDE aufsetzen. Gleichwohl sollte eine CDE für BIM Workflows bestimmte Inhalte darstellen können, z. B. IFC-Dateien, BCF-Fehlerreports oder PDF-Dokumente.

3.6

Metadaten

Informationen über Merkmale anderer Daten

Anmerkung 1 zum Begriff: Informationsressourcen in einem Informationscontainer werden durch Metadaten beschrieben, um sie einfacher erfassen, speichern, organisieren, auffinden und nutzen zu können. Diese können im Dateinamen (Namenskonvention) codiert oder als Zusatzinformationen mit dem Informationscontainer assoziiert werden. Beispielsweise beschreibt die Dokumentart (z. B. Protokoll, Bericht, Aktenvermerk, usw.) die inhaltliche Bedeutung eines Dokuments, ohne deren Inhalt dahingehend untersuchen zu müssen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Über Metadaten können Projektphasenbezüge und Informationen über EIRs, z. B. der gelieferte Detaillierungsgrad (LOD/LOI) und andere geforderte Informationen spezifiziert werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Grundlage für die einheitliche Organisation der Informationsressourcen bieten Metadatenschemas, die Attribute und Wertebereiche definieren. Metadatenschemas können aufgrund von Projektanforderungen erweitert werden, z. B. zur Angabe des Modellformats (IFC2x3, IFC4, usw.).

Anmerkung 4 zum Begriff: Die Metadaten eines Informationscontainers müssen während des gesamten Projekts eindeutig sein.

3.7

Datenhoheit

Besitz- und Eigentumsrecht einer einzelnen Person oder anderer Rechtspersonen (Einrichtung) bezogen auf Daten und Information

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Besitz- und Eigentumsrechte zu den betroffenen Daten und Informationen müssen nicht notwendigerweise Daten und Informationen zu den jeweiligen Personen oder Einrichtungen betreffen. Datenhoheit kann auch über „fremde“ Daten ausgeübt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die in der Europäischen Union rechtlich zulässige Datenhoheit wird durch die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO — englisch General Data Protection Regulation (GDPR)) geregelt. Durch die Datenschutz-Grundverordnung werden personenbezogene Daten innerhalb der EU geschützt und gleichzeitig freier Datenverkehr innerhalb des Europäischen Marktes sichergestellt.

3.8

Datenintegrität

Zielvorgabe zum Zustand von Daten und Information, die eine uneingeschränkt nachvollziehbare Entstehungsgeschichte und eine nachprüfbare regelgerechte Verarbeitung voraussetzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Die technische Datenintegrität lässt sich durch moderne Datenbank-Management-Systeme sicherstellen, z. B. indem sie die ACID-Kriterien³ beim Datenaustausch (Transaktionen) und die Normalisierungsanforderungen beim Aufbau relationaler Tabellen erfüllt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Organisatorische Datenintegrität wird durch Vergabe von Zugangsrechten sichergestellt.

3.9

Modell

Abbildung der wesentlichen Bestandteile des Objekts, das es beschreibt

BEISPIEL In Modellen abbildbar sind nicht nur Gegenstände der physischen Welt, z. B. Bauwerke, Kosten oder Energieströme, sondern auch virtuelle oder erdachte Objekte und Phänomene, zum Beispiel Abläufe und Prozesse.

Anmerkung 1 zum Begriff: Welche Eigenschaften für wesentlich gehalten werden, hängt vom Bestimmungszweck des Modells ab.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der allgemeine, mathematisch fundierte, Modellbegriff (vgl. Stachowiak [1]) beschränkt sich nicht auf graphisch darstellbare Informationen.

³ ACID: atomicity, consistency, isolation und durability. Deutsch: AKID Atomarität, Konsistenz, Isolation und Dauerhaftigkeit

3.10

digitales Bauwerksmodell

digitale Abbildung eines Bauwerks (horizontale oder vertikale Konstruktion oder Infrastruktur), meist in Teilmodelle aufgeteilt und unterschiedlichen Verwendungszwecken dienend

BEISPIEL Z. B. zur Koordination von Fachdisziplinen.

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie können in offenen (z. B. IFC) oder nativen Formaten vorliegen. Da diese Modelle bestimmte fachspezifische Aspekte des Bauwerks abbilden, werden sie auch als Fachmodelle bezeichnet. In der Objektplanung repräsentieren Fachmodelle typischerweise konkrete Bauwerks- und Raumelemente sowie ihre geometrischen, funktionalen und materiellen Eigenschaften. Modelle enthalten graphische (visualisierbare) und nicht-graphische Daten (z. B. konzeptionelle Eigenschaften, wie Termine oder Kosten). Der Modellbegriff ist nicht auf dreidimensional visualisierbare Daten beschränkt.

3.11

Container-basierter Informationsaustausch

Informationsmanagement auf Basis von Informationscontainern

Anmerkung 1 zum Begriff: Container-basierte CDEs entsprechen dem BIM-Reifegrad Level 2 nach BSI PAS 1192-2:2013 [12].

3.12

Aggregationsgrade

Zusammenfassung untergeordneter Elemente in einer Teile/Ganzes-Beziehung

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Beziehung macht ein zusammenfassendes Element zu einem Informationscontainer. Durch eine geschachtelte Aggregation von Informationscontainern werden Aggregationsstufen gebildet. Die Höhe der Aggregationsstufen entspricht dem Aggregationsgrad.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei der Nutzung von Informationsressourcen ist es sinnvoll Aggregationsgrade zu definieren. Ab welchem Aggregationsgrad Inhalte von Informationscontainer zugänglich sind, richtet sich nach dem CDE Level.

Anmerkung 3 zum Begriff: Die Aggregationsstufe bezeichnet eine bestimmte Hierarchieposition in einer Modellstruktur. In Tabelle 1 sind fünf unterschiedliche Aggregationsstufen und einige zugehörige Informationsressourcen und Verwaltungssysteme aufgeführt. Die jeweils übergeordnete Aggregationsstufe eines Informationselementes ist ein Informationscontainer. Metadaten kennzeichnen den Inhalt des jeweiligen Containers.

Tabelle 1 — Aggregationsgrade

	CDE Level 2 (containerbasiert)		CDE Level 3 (datenbankbasiert)		
Aggregationsstufe	Sammlung, Modelle und Dokumente	Einzelmodell, Einzeldokument	Elementgruppe, Modell-ausschnitt	Bauwerks-element	Element-eigenschaft
Beispiel	5D-Modell, CAD-Projektdatei mit Modell und Zeichnungen	3D-Bauwerksmodell, Vertragsdokument, CAD-Zeichnung	Modell der Wände eines Geschosses, Modell eines Bauabschnittes, 3D-Markierung	Modell bzw. Datensatz eines Bauwerkselementes (z. B. Stütze, Raum)	Datensatz mit Eigenschaften eines Bauwerkselementes (z. B. Materialparameter einer Betonstütze)
Aggregationsgrad	hoch	mittel	klein		
Vorteile/Nachteile	geringe Anzahl an Ressourcen, geringer Verwaltungsaufwand/Kein Zugriff auf Detailinformationen	mittlere Anzahl an Ressourcen, mittlerer Verwaltungsaufwand/Mäßiger Zugriff auf Detailinformationen	hohe Anzahl an Ressourcen, hoher Verwaltungsaufwand. Direkter Zugriff auf Detailinformationen		
Geeignete Datenverwaltungssysteme	Gemeinsame Dateiablage, Dokumentenmanagementsystem, Internetbasierte Projektplattform	Dokumentenmanagementsystem, internetbasierte Projektplattformen, Produktdatenmanagementsystem	Produktdatenmanagementsystem, Produktmodellserver		

3.13

BIM-Level

angestrebte Entwicklungsstufen für eine Digitalisierung der Bauindustrie

Anmerkung 1 zum Begriff: Die britische Regierung hat in 2011 Anhaltspunkte für die Umsetzung von BIM in Form von BIM-Ebenen (Level) entwickelt, um die angestrebten Entwicklungsstufen für eine Digitalisierung der Bauindustrie zu kommunizieren. Diese sind als „BIM Maturity Levels“ in BSI PAS 1192-2:2013 [12] eingeflossen.

BIM-Level 0: Zweidimensionale Entwurfsarbeit auf Papier oder elektronischen Äquivalenten ohne definierte Kollaborationsprozesse.

BIM-Level 1: Verwendung von 2D- und 3D-CAD-Formaten, bereits unter Nutzung eines CDE.

BIM-Level 2: Erweitert die Aufgaben eines Level-1 CDE, um die Fähigkeiten eines organisierten Datenaustausches zwischen allen Projektteilnehmer. Wesentliche Erweiterungen: Implementierung von Prozessen der Zusammenarbeit (Kollaboration), verlustfreier definierter Informationsaustausch zwischen allen Projektpartnern, Nutzung offener Formate (siehe Bild 2).

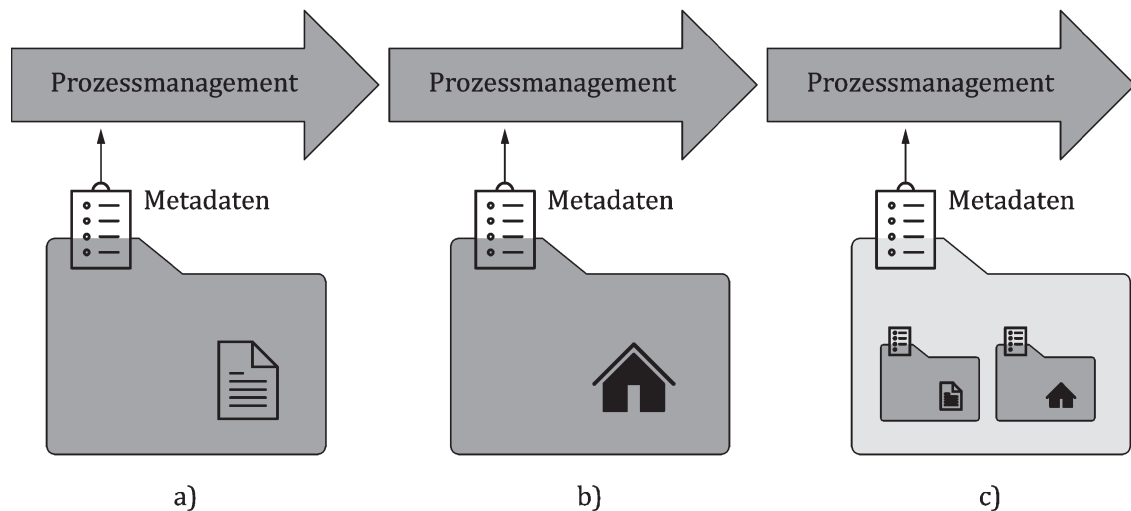


Bild 2 — Level 2-CDE und Zugriff auf Informationscontainer über Metadaten. a) Container mit Dokument, b) mit Modell und c) geschachtelte Informationscontainer

BIM-Level 3: Zukunftskonzept, das bisher technisch jedoch nur in Teilaspekten umgesetzt wurde. Alle Informationen und Prozesse eines CDE nutzen Datenbanktechnologien und decken vollständig Anforderungen aus den Leveln 1 und 2 ab. Derartige CDEs würden Informationen ab einer festgelegten Aggregationsstufe in Datenbankstrukturen ablegen. Kollaborations- und Informationsaustauschprozesse können sich dann auf einzelne Modellelemente oder -attribute, als kleinster Informationseinheit beziehen (siehe Bild 3). Z. B. können Modellelemente mit Dokumenten verknüpft oder Stücklisten aus dem Modell extrahiert werden. Spezielle Anwendungen in Level 2-CDEs bieten diese Funktionalitäten bereits an, beispielsweise in einem BIM-Viewer.

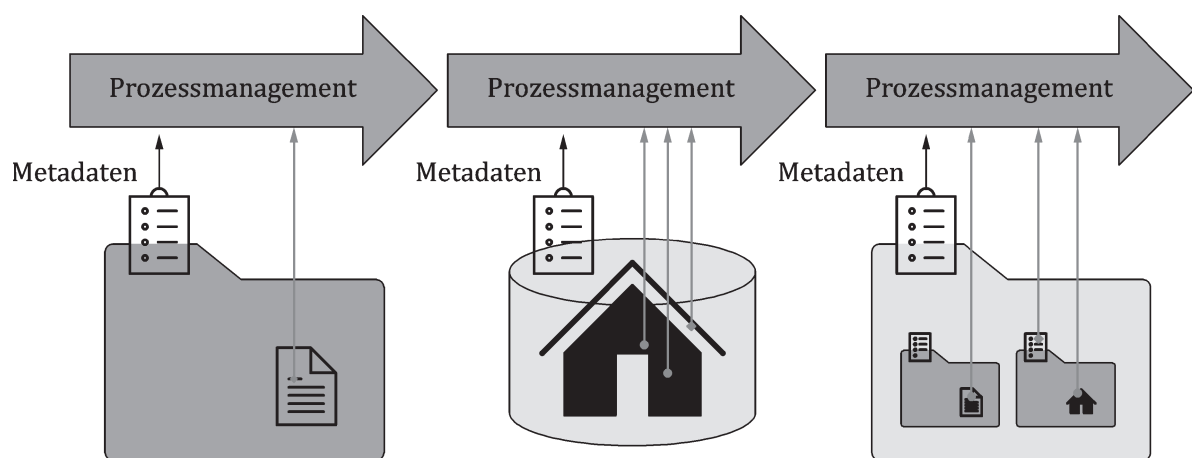


Bild 3 — Level 3-CDE mit Zugriff über Metadaten oder direkten Zugriff auf Modellelemente und Attribute (Datenbank)

Die logischen Implikationen einer feingranularen Zusammenarbeit nach BIM-Level 3 sind bisher noch nicht in tragfähige Konzepte (z. B. ontologische Sichtweisen) umgesetzt worden. Welche Auswirkungen zukünftige Datenbanktechnologien auf die logische und technische Umsetzung haben würden, ist derzeit ebenfalls nicht absehbar.

Gegenstand dieser DIN SPEC sind daher CDEs, die das Informationsmanagement nach BIM-Level 2 implementieren. Sie strukturieren Informationen in Informationscontainern als kleinster Informationseinheit des Datenaustausches. CDE-Anwendungen, z. B. Modellviewer, können auch hier auf alle Aggregationsstufen von Modellen zugreifen, beispielsweise indem sie Modellattribute darstellen oder Produktinformationen mit Modellelementen verlinken.

3.14

Anwendungsfall

(en: use case)

Beschreibung der Interaktionen zwischen Nutzer und Systemfunktionen, um ein fachliches Ziel des Nutzers zu erreichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Anwendungsfall kann sowohl sehr abstrakt auf hohem Niveau, als auch sehr konkret bis auf Ebene von IT-Prozessen beschrieben werden. Eine angemessene Komplexität in der Use Case Beschreibung ist entscheidend für Umsetzbarkeit und Akzeptanz.

Anmerkung 2 zum Begriff: Mit dem Information Delivery Manual IDM (ISO 29481:2016) wurde 2016 erstmals für den Bausektor eine Schemasprache zur Beschreibung von bestimmten Prozessen und zum Austausch von Informationen darüber eingeführt. Derzeit wird eine zweite Generation erarbeitet. Von dieser Version wird erwartet, dass sie für die Beschreibung von Anwendungsfällen als Konstrukt aus Entitäten, Relationen und Prozessen geeignet ist.

4 Module und Funktionsgruppen eines CDE

4.1 Allgemeines

Die Lieferung, Prüfung und Bereitstellung aller erforderlichen Informationen innerhalb eines Projektes im Bauwesen ist über ein zweckmäßig aufeinander abgestimmtes Dokumenten- und Prozessmanagement umzusetzen. Eine Gemeinsame Datenumgebung (CDE) stellt die Funktionen und die technische Infrastruktur hierfür bereit. Im Dokumentenmanagement steht die Kategorisierung, Ablage und Wiederauffindbarkeit von Informationen im Vordergrund.

Der physische Austausch von Informationen erfolgt in Informationscontainern (Dateien, Verzeichnisse, usw.). Das Prozessmanagement spezifiziert Prozesse für den Informationsaustausch zwischen Projektteilnehmern, die Qualitätssicherung von Informationslieferungen und Weiteres. Es koordiniert und kontrolliert damit die Informationslogistik innerhalb des gesamten Projekts. Damit trägt ein CDE der Forderung nach redundanzfreier Verfügbarkeit aller Projektinformationen Rechnung und stellt die eindeutige projektweite Informationsquelle für alle Projektbeteiligten dar.

Das Verfügbarmachen von Informationen geschieht schrittweise über ein Zugriffskonzept, nicht alle Informationen dürfen automatisch für alle Teilnehmer sichtbar sein. Neben der Nachvollziehbarkeit und Nachweisbarkeit des Informationsaustausches gehören auch Sicherheitsaspekte sowie der Schutz urheberrechtlich relevanter Inhalte zu den Aufgaben einer Gemeinsamen Datenumgebung (CDE). Sie kann über den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes eingesetzt werden und muss die Weitergabe von Informationen an nachfolgende Lebenszyklusphasen ermöglichen.

Durch das Prozessmanagement und dem damit verbundenen Informationsaustausch muss sich der Datenaustausch für gängige Anwendungsfälle abbilden lassen. Dabei kann die Übergabe von Informationen an Softwarelösungen anderer Hersteller erforderlich werden. Zu diesem Zweck wird in DIN SPEC 91391-2 ein Schnittstellenkonzept für die Datenübergabe zwischen CDEs spezifiziert.