

# BIM-Standards in der Praxis

---

## TEIL 2 – BUILDING INFORMATION MANAGEMENT

January, 2021 | Version 1.01  
Copyright © 2021, Oracle und/oder seine Tochterunternehmen

# INHALT

|  |           |
|--|-----------|
| <b>BUILDING INFORMATION MANAGEMENT</b>                   | <b>3</b>  |
| <b>BIM – Teamgeist</b>                                   | <b>3</b>  |
| Informationslieferkette                                  | 3         |
| Informationslieferpläne                                  | 4         |
| Verantwortlichkeitsmatrix                                | 5         |
| BIM-Rollen nach VDI 2552-7                               | 5         |
| BIM-Manager  | 5         |
| BIM-Koordinator  | 5         |
| BIM-Autor  | 6         |
| BIM-Nutzer   | 6         |
| <b>Informationen strukturiert Zusammenfügen</b>          | <b>6</b>  |
| Informationscontainer                                    | 6         |
| Ablagestruktur   | 7         |
| Asset Information Model AIM                              | 7         |
| <b>Building Information Management in der Praxis</b>     | <b>9</b>  |
| BIM-Workflows  | 9         |
| Liefermanagement   | 9         |
| Qualitätsmanagement                                      | 10        |
| Koordination der Planung                                 | 10        |
| Koordination der Inbetriebnahme                          | 11        |
| <b>Gemeinsame Datenumgebung CDE</b>                      | <b>11</b> |
| Unternehmensübergreifender Datenaustausch im BIM-Projekt | 12        |
| <b>Fazit</b>   | <b>14</b> |

# ABBILDUNGEN

|  |    |
|--|----|
| Abbildung 1: Beispiel einer Teamstruktur und Lieferkette nach DE EN ISO 19650. Der Aufbau kann je nach Vergabeart und Unterbeauftragung variieren. Der Bauherr ist der primäre Informationsbesteller (A). Er teilt seinen Informationsbedarf (AIA) dem federführenden Informationsbereitsteller (B) mit. BIM-Autoren (C) erstellen Informationen entsprechend dem Aufgabenbezogenen Informationsbereitstellungsplan (TIDP) ihres Aufgabenteams. Der federführende Informationsbereitsteller fasst die TIDPs aller Teams in seinem Bereitstellungsteam in einem Master-Informationslieferplan (MIDP) zusammen. (Abbildung nach ISO 19650-2 Bild 2 „Schnittstellen zwischen Organisationseinheiten und Teams zum Zwecke des Informationsmanagements“ und Rollen nach VDI 2552-7 „Prozesse“). | 4  |
| Abbildung 2: Zugriff auf Informationscontainer über Metadaten. a) Container mit Dokument, b) mit Modell und c) geschachtelte Informationscontainer nach DIN SPEC 91391 Teil 1.   | 7  |
| Abbildung 3: Entwicklung von AIM und PIM im Projektverlauf bis zur Nutzungsphase. Das PIM ist für den Betrieb nicht interessant und wird nicht übergeben. AIM und PIM enthalten alle Informations- und Ergebnistypen, nicht nur digitale Gebäudemodelle. Modellelemente können mit anderen Informationsträgern verlinkt sein.  | 8  |
| Abbildung 4: Im BIM-Viewer in Oracle Aconex Modellierungsfehler direkt auf der Plattform analysieren und Workflows zur Fehlerbehebung initiieren und nachvollziehbar steuern (Video 4:30 Min.).  | 8  |
| Abbildung 5: Modell Koordination mit Oracle Aconex – Fachplaner liefern ihre Fachmodelle auf die Plattform. Durch Integration bewährter Prüfwerkzeuge, wie Solibri Model Checker und NavisWorks, in das CDE kann die Gesamtqualität überprüft werden. Die Ergebnisse werden über das offene BCF-Format an den Qualitätssicherungsprozess im CDE übergeben. Das BIM-Informationsmanagement koordiniert den Fehlerbehebungsprozess transparent und nachvollziehbar bis die Modellqualität aller Fachmodelle stimmt (Video 5:29 Min.).  | 11 |
| Abbildung 6: Modularer Aufbau einer Gemeinsamen Datenumgebung nach DIN SPEC 91391  | 11 |
| Abbildung 7: Informationslieferungen und -lieferanten in einem CDE-Projekt.  | 12 |
| Abbildung 8: Freigabestatus von Informationscontainern in einem CDE nach ISO 19650.  | 13 |

# BUILDING INFORMATION MANAGEMENT

Das Building Information Management ist eine der Hauptsäulen der BIM-Methodik. Es steuert die Aktivitäten der Informations-Lieferkette bei der Informationserzeugung, -verteilung und Qualitätssicherung in allen Phasen eines BIM-Projekts.

Der internationale BIM-Standard DIN EN ISO 19650 sieht den Einsatz von Gemeinsamen Datenumgebungen (CDE, engl. Common Data Environment), um das Building Information Management in Projekten zu umzusetzen. Das Building Information Management innerhalb eines CDE stellt sicher, dass BIM-Aufgaben einfach, neutral und sicher durchgeführt werden. DIN SPEC 91391<sup>1</sup> „*Gemeinsame Datenumgebungen (CDE) in BIM-Projekten*“ beschreibt eingehend die Funktionalitäten und Module einer echten Gemeinsamen Datenumgebung (CDE) sowie die Aufgaben, die ein CDE in BIM-Projekten übernimmt. Die deutsche BIM-Richtlinienreihe VDI 2552 geht in einigen seiner bislang elf Teile (jeweils als Blatt bezeichnet) genauer auf die verschiedenen Teilaufgaben des Informationsmanagements ein.

## BIM – TEAMGEIST

Im Kern des Building Information Managements steht die koordinierte Zusammenarbeit der Teams. DIN EN ISO 19650 stellt Teamstrukturen in den Vordergrund und verzichtet auf spezifische Rollenbezeichnungen. Hier ergänzt und präzisiert die VDI 2552, denn letztlich werden die BIM-Aktivitäten in den jeweiligen Teams, beispielsweise Prüfungen oder Freigaben, von Personen in entsprechenden Rollen erledigt. Entsprechende projektspezifische Organisationsstrukturen sind in einem BIM-Abwicklungsplan BAP (VDI 2552 Blatt 10 und Teil 1 dieser Whitepaper-Reihe) festzulegen.

Teams arbeiten unternehmensübergreifend an der gemeinsamen Erstellung von Informationen. Sie bilden die Informationslieferkette in einem BIM-Projekt.

## Informationslieferkette

BIM-Teams sind für die Produktion von Informationen und deren Weitergabe verantwortlich. Die ISO 19650 verwendet die Begriffe „*Informationsbesteller*“ und „*Informationsbereitsteller*“ für grundsätzliche Funktionen innerhalb der Informationslieferkette. Abbildung 1: Beispiel einer Teamstruktur und Lieferkette nach DE EN ISO 19650. Der Aufbau kann je nach Vergabeart und Unterbeauftragung variieren. Der Bauherr ist der primäre *Informationsbesteller* (A). Er teilt seinen Informationsbedarf (AIA) dem federführenden *Informationsbereitsteller* (B) mit. BIM-Autoren (C) erstellen Informationen entsprechend dem Aufgabenbezogenen Informationsbereitstellungsplan (TIDP) ihres Aufgabenteams. Der federführende *Informationsbereitsteller* fasst die TIDPs aller Teams in seinem Bereitstellungsteam in einem Master-*Informationslieferplan* (MIDP) zusammen. (Abbildung nach ISO 19650-2 Bild 2 „Schnittstellen zwischen Organisationseinheiten und Teams zum Zwecke des Informationsmanagements“ und Rollen nach VDI 2552-7 „Prozesse“). ist auszugsweise der ISO 19650 entnommen<sup>2</sup> und wurde um übliche Bezeichnungen für die Projektteilnehmer (in Klammern) ergänzt. In realen Projekten ist der *Informationsbesteller* (A) üblicherweise der Bauherr, da sämtliche Informationen in seinem Auftrag erstellt und an ihn geliefert werden. Er erhält seine Informationslieferungen je nach Vergabeart von einem einzelnen oder mehreren Auftragnehmern. Diese werden *federführende Informationsbereitsteller* (B) genannt, da sie federführend die Informationslieferungen ihrer Unterauftragnehmer organisieren. Diese Unterauftragnehmer werden in der ISO als *Informationsbereitsteller* (C) bezeichnet. Nach VDI 2552 Terminologie sind dies die BIM-Autoren, die Informationen, wie Dokumente, Modelle, Zeichnungen und Pläne, erstellen.

Die Mitteilung des Informationsbedarfs steht am Anfang der Lieferkette. Im Rahmen einer Ausschreibung teilt der *Informationsbesteller* (Bauherr (A)) der potentiellen Lieferkette seinen Informationsbedarf in Form von Austausch-Informationsanforderungen AIA mit (Abbildung 1, gestrichelte Pfeile A-B).

Nach Beauftragung erarbeiten die BIM-Autoren (C) Informationen in ihren Aufgabenteams. Typische Aufgabenteams in der Planungsphase sind Ingenieurbüros, die eine Teilaufgabe, z. B. die Energieplanung, ausführen. Die verschiedenen Aufgabenteams, zum Beispiel das Energieplanerteam und das Sanitärplanerteam, liefern an ihren Auftraggeber, den Hauptauftragnehmer (B). Als federführender *Informationsbereitsteller*, beispielsweise für die gesamte TGA-Planung, koordiniert er die Arbeitsergebnisse seiner einzelnen Aufgabenteams, fügt diese zu einem qualitätsgesicherten koordinierten Gesamtpaket zusammen und stellt es dem *Informationsbesteller* (A) zur Freigabe bereit. Auf Ebene B wären alle Generalplaner oder GUs anzusiedeln.

<sup>1</sup> DIN SPEC 91391 Teil 1: *Module und Funktionen einer Gemeinsamen Datenumgebung inkl. Excel-Funktionsliste* (Beuth Verlag)

<sup>2</sup> DIN EN ISO 19650-2 Bild 2: Schnittstellen zwischen Organisationseinheiten und Teams zum Zwecke des Informationsmanagements

Sofern ein zweiter Hauptauftragnehmer (B), zum Beispiel für die Tragwerksplanung, existiert, müssen die federführenden Informationsbereitsteller (B) die Ergebnisse ihrer jeweiligen Bereitstellungsteams teamübergreifend koordinieren, zum Beispiel indem sie ein Koordinationsmodell aus Vereinigung eines TGA- mit einem Tragwerksmodell erstellen und damit eine Kollisionsprüfung durchführen und gefundene Fehler in ihren Aufgabenteams beheben lassen.

In der Bauphase setzen sich die Aufgabenteams aus den jeweiligen ausführenden Unternehmen zusammen. Sie liefern Angaben zu den von ihnen ausgeführten Bauteilen oder Anlagen für das Asset Information Model AIM. Sämtliche Informationslieferungen durchlaufen die nach ISO 19650 vorgesehenen Qualitätssicherungsschritte in der Lieferkette bis zur endgültigen Freigabe durch den Bauherrn (siehe Abschnitt Qualitätsmanagement). Auf jeder Ebene der Lieferkette sind BIM-Koordinatoren für die Qualitätssicherung der Lieferungen ihres Teams an den Auftraggeber verantwortlich.

Alle Lieferungen, Qualitätssicherungs- und Fehlerbehebungsprozesse werden als Workflows in einer Gemeinsamen Datenumgebung umgesetzt.

## Informationslieferpläne

Jedes Aufgabenteam liefert seine Ergebnisse gemäß einem **Aufgabenbezogenen Informationsbereitstellungsplan TIDP**<sup>3</sup> an den BIM-Koordinator seines Bereitstellungsteams. Den TIDP hat der federführende Informationsbereitsteller (Hauptauftragnehmer) in Absprache mit seinen Unterauftragnehmern nach Beauftragung erstellt. Die TIDPs aller Aufgabenteams bilden den Master-Informationslieferplan **MIDP**<sup>4</sup> des Projekts. Darin sind die inhaltlichen Anforderungen an Informationslieferungen, Verantwortlichkeiten, Liefertermine und Lieferwege festgehalten. TIDPs und MIDP sind wichtige Bestandteile eines BIM-Abwicklungsplans BAP. Jedes Aufgabenteam erstellt Informationen entsprechend seinem TIDP. Beim BIM-Koordinator (B) gehen Lieferungen aus den verschiedenen Aufgabenteams ein. Er erstellt daraus eine konsistente Informationslieferung und liefert sie dem MIDP entsprechend an den Bauherrn (Abbildung 1(A)) zur Freigabe, beispielsweise ein kollisionsfreies Gesamtmodell oder Planauszüge für bestimmte Fragestellungen.

Nach erteilter Freigabe durch den Bauherrn (A) stehen die bestellten Informationen damit für den vorgesehenen Zweck, zum Beispiel für die weitere Planung, Ausschreibung oder Bauausführung, bereit. Die Gemeinsame Datenumgebung des Projekts gewährleistet die Nachvollziehbarkeit aller Schritte im gesamten Lieferprozess und unterstützt die Qualitätssicherung durch Kennzeichnung des Freigabefortschritts eines Informationscontainers (z. B. Status in Bearbeitung, geteilt, freigegeben oder archiviert).

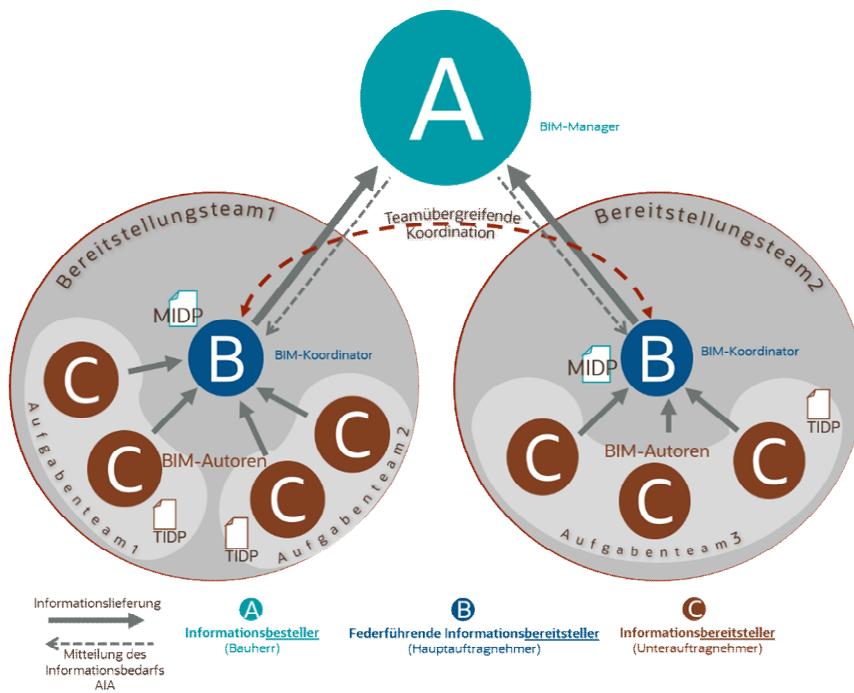


Abbildung 1: Beispiel einer Teamstruktur und Lieferkette nach DE EN ISO 19650. Der Aufbau kann je nach Vergabeart und Unterbeauftragung variieren. Der Bauherr ist der primäre Informationsbesteller (A). Er teilt seinen Informationsbedarf (AIA) dem federführenden Informationsbereitsteller (B) mit. BIM-Autoren (C) erstellen Informationen entsprechend dem Aufgabenbezogenen Informationsbereitstellungsplan (TIDP) ihres Aufgabenteams. Der federführende Informationsbereitsteller fasst die TIDPs aller Teams in seinem Bereitstellungsteam in einem Master-Informationslieferplan (MIDP) zusammen. (Abbildung nach ISO 19650-2 Bild 2 „Schnittstellen zwischen Organisationseinheiten und Teams zum Zwecke des Informationsmanagements“ und Rollen nach VDI 2552-7 „Prozesse“).

<sup>3</sup> engl.: Task Information Delivery Plan **TIDP**

<sup>4</sup> engl.: Master Information Delivery Plan **MIDP**

## Verantwortlichkeitsmatrix

Auch bei bestem Teamgeist müssen Verantwortlichkeiten für alle wichtigen Aufgaben festgelegt und für alle Teilnehmer transparent sein. Eine Verantwortlichkeitsmatrix hält Verpflichtungen und Zuständigkeiten zur Erledigung von Aufgaben oder Informationsbereitstellungen im Projekt fest und ist ein wichtiger Bestandteil des BAP. ISO 19650-2 enthält im Anhang eine tabellarische Vorlage für eine Verantwortlichkeitsmatrix, die den jeweiligen Projektbedürfnissen angepasst werden kann. Das Oracle Aconex CDE unterstützt diese Liefer- und Qualitätsmanagementprozesse durch ein breites Spektrum aufgabenbezogener Workflows (siehe Kurzvideo Abbildung 4).

## BIM-Rollen nach VDI 2552-7

VDI 2552 Blatt 7 „Prozesse“ beschreibt die bereits allgemein verwendeten Rollenbilder BIM-Manager, BIM-Koordinator, BIM-Autor und BIM-Nutzer sowie die damit verbundenen Verantwortlichkeiten.

BIM-Aktivitäten können von bereits bestehenden Rollen übernommen werden, zum Beispiel wenn ein Projektleiter Aufgaben eines BIM-Koordinators wahrnimmt. Bei größeren Projekten werden in der Regel spezifische Positionen für diese BIM-Rollen eingerichtet.

Die VDI BIM-Richtlinie 2552-7 „Prozesse“ legt BIM-typische Rollenbilder für Deutschland fest. Blatt 8 „Qualifikationen“ der VDI 2552 ordnet diesen Rollen die erforderlichen Kompetenzen und Ausbildungsziele zu. BIM-Rollen und Verständnis der aufgaben können in anderen Ländern differieren.

### BIM-Manager

Die Rolle des BIM-Managers umfasst strategische und organisatorische Aufgaben auf Projekt- und auf Unternehmensebene. BIM-Manager können sowohl auf Auftraggeber- als auch auf Auftragnehmerseite vorhanden sein.

Ein BIM-Manager

- erfasst die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA, siehe auch Teil 1 dieses Whitepapers)
- definiert BIM-Ziele und -Anwendungen
- stimmt die Aufgaben und Prozesse mit den Beteiligten, insbesondere auf operativer Ebene mit den BIM-Koordinatoren der Teams, ab
- verantwortet organisatorische Aufgaben
  - zur Definition, Umsetzung, Einhaltung und Dokumentation der BIM-Prozesse
  - unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks
- ist Ansprechpartner des Auftraggebers in allen digitalen Belangen
- zeichnet verantwortlich für das Common Data Environment CDE.

### BIM-Koordinator

Diese Rolle erfüllt operative Aufgaben auf Projekt- oder Teamebene. Auf Ebene des Aufgabenteams entspricht sie dem „Informationsbereitsteller“ der ISO (Abbildung 1), auf Ebene eines Bereitstellungsteams ist diese Rolle beim Hauptauftragnehmer (ISO-Begriff: *federführender Informationsbereitsteller*) angesiedelt und wird hier oft als BIM-Gesamt-Koordinator bezeichnet. Dieser übernimmt dann die teamübergreifende Koordinationsaufgaben.

Ein BIM-Koordinator

- koordiniert die Arbeitsergebnisse seines Teams (Aufgabenteam bzw. Bereitstellungsteam)
- ist verantwortlich für die operative Umsetzung der BIM-Ziele
- definiert und koordiniert Aufgaben und Zuständigkeiten auf Grundlage der BIM-Prozesse und BIM-Anwendungen des TIDP (siehe Abschnitt Informationslieferkette) seines Teams
- sichert die vertraglich im BAP vereinbarte Qualität der Informationslieferungen und den fehlerfreien Datenaustausch, beispielweise indem er
  - die Informations-Autoren bei der Erarbeitung des Datenmodells koordiniert
  - Freigaben durch den BIM-Manager in projektspezifischen Intervallen einleitet

- koordiniert auf Ebene eines Aufgabenteams die Informationslieferungen, die von den BIM-Autoren seines Teams erstellt werden und prüft sie vor Weiterleitung an den BIM-Koordinator des Lieferteams (siehe Abbildung 1, Informationslieferung von (C) nach (B))
- koordiniert auf Ebene des Bereitstellungsteams die Lieferungen der Aufgabenteams und bereitet sie vor Weiterleitung an den Informationsbesteller (z. B. den Bauherrn) auf, beispielsweise durch Erstellung von Unterlagen für Freigaben (siehe Abbildung 1, Informationslieferung von (B) nach (A)).

## BIM-Autor

BIM-Autoren sind alle Fachexperten, die Informationen ihres Fachgebietes erstellen. In ISO 19650 wird dieser Personenkreis als „*Informationsersteller*“ bezeichnet.

### BIM-Autoren

- erstellen und bearbeiten die beauftragten Informationslieferungen über den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks in Abstimmung mit dem BIM-Koordinator ihrer Aufgabenteams
- verwenden ein Autoren-System, z. B. ein CAD- oder Modellierungswerkzeug, um Modelle oder Pläne zu erstellen oder eine Office-Applikation zur Erstellung von Dokumenten
- ergänzen Informationen in Modellen oder Dokumenten
  - entsprechend der im BAP vertraglich vereinbarten Informations-Qualität gemäß den AIA
  - unter Berücksichtigung von BIM-Standards im Rahmen der BIM-Prozesse seiner Fachdisziplin
- besitzen die Datenhoheit über die von ihnen erstellten Fach- und Teilmodelle.

## BIM-Nutzer

BIM-Nutzer haben höchstwahrscheinlich als Informationsbesteller bereits an der Spezifikation von Informationsanforderungen (AIA) mitgewirkt. Nach Erhalt einer Informationslieferung werden sie diese Informationen für die qualifizierten Entscheidungen nutzen, für die sie angefordert wurden.

### BIM-Nutzer

- nutzen das Datenmodell ausschließlich zur Informationsgewinnung
  - beispielsweise für Analysen, Simulationen und Berechnungen
  - zur Erstellung von Auszügen (z. B. Ableitung von Plänen, Listen, etc.)
- fügen dem Bauwerks-Informations-Modell selber keine Daten oder Informationen hinzu.

# INFORMATIONEN STRUKTURIERT ZUSAMMENFÜGEN

## Informationscontainer

Ein Informationscontainer ist die Informationseinheit, mit der Daten an ein CDE geliefert werden. Er ist die kleinste Ablageeinheit für eine Datei oder ein Modell und logisches Konstrukt zur Datei- oder Modellverwaltung innerhalb des CDE. Jedes Informationsmanagement in oder mit einem CDE erfolgt auf Basis von Informationscontainern. Inhalte eines Informationscontainers können Modelle, Dokumente, Zeichnungen, Pläne, Tonaufzeichnungen, Videos oder eine Kombination davon sein. Der Informationscontainer enthält ausserdem Metadaten. Sie beschreiben den Inhalt, Status oder andere projektrelevante Eigenschaften der im Informationscontainer enthaltenen Daten und ermöglichen einen strukturierten Zugriff darauf (Abbildung 2). Durch diese Metadaten lassen sich Informationscontainer einfacher erfassen, speichern, organisieren, auffinden und nutzen. Metadaten können teilweise im Dateinamen codiert (Namenskonvention) oder als separate Zusatzinformationen mit dem Informationscontainer assoziiert werden. So beschreibt die Dokumentart (z. B. Protokoll, Plan, Bericht, Aktenvermerk, usw.) die inhaltliche Bedeutung eines Dokuments. Anhand der Metadaten lassen sich Informationen leicht auffinden, ohne zuerst den Containerinhalt untersuchen zu müssen. Metadaten machen eine inhaltsunabhängige Bearbeitung in den Workflows des BIM-Informationsmanagements erst möglich. In dem Oracle Aconex CDE lassen sich beliebige Metadaten konfigurieren und an den jeweiligen Projektbedarf anpassen.

In einer Gemeinsamen Datenumgebung werden die Inhalte von Informationscontainern nicht verändert, dieses bleibt Autorensystemen vorbehalten und geschieht zum Beispiel durch Applikationen, die über Schnittstellen mit dem CDE kommunizieren. Durch offene Schnittstellen wird eine Gemeinsame Datenumgebung zu einem Ökosystem für Anwendungen verschiedenster Fachrichtungen. Hochentwickelte Plattformen wie das Oracle Aconex CDE können darüber hinaus Containerinhalte visuell darstellen. Dadurch können BIM-Workflows wie die Fehlerbehebung und Qualitätssicherung optimal unterstützt werden. BIM-Viewer für IFC-Modelle zeigen Problemstellen aus BCF-Fehlerreports direkt im Modell an, PDF- und andere Dokumentformate können im Browser angezeigt werden. Auch die Verlinkung von Dokumenten mit Modellelementen geschieht unmittelbar im BIM-Viewer.

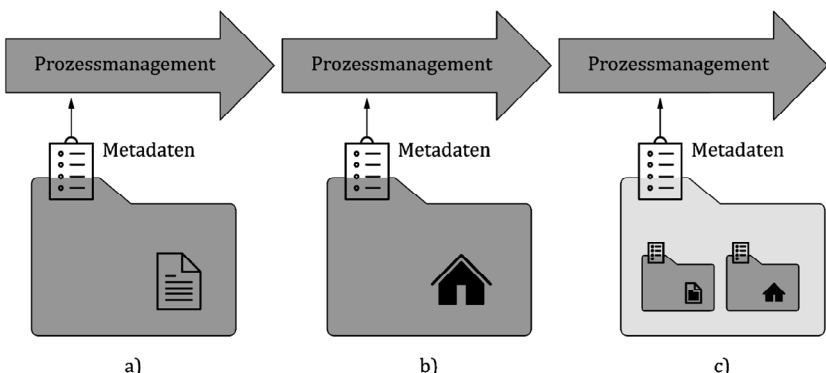


Abbildung 2: Zugriff auf Informationscontainer über Metadaten. a) Container mit Dokument, b) mit Modell und c) geschachtelte Informationscontainer nach DIN SPEC 91391 Teil 1.

## Ablagestruktur

Die Summe aller Informationslieferungen der Teams muss zu jedem Zeitpunkt einen nachvollziehbaren Satz von Informationen bilden. Die Arbeitsergebnisse der Fachdisziplinen dürfen sich nicht überschneiden, etwa wenn identische Elemente in mehreren Fachmodellen vorkommen. Das gilt sowohl für die Modellelemente, die nicht als Duplikate in verschiedenen Fachmodellen gleichzeitig auftauchen dürfen, als auch inhaltlich für nicht-geometrische Modelleigenschaften und verlinkte Informationen. Zum Beispiel dürfen zur gleichen Thematik keine divergierenden Unterlagen geliefert werden. Eine durchdachte Ablagestruktur kann sowohl Vollständigkeit als auch Widerspruchsfreiheit unterstützen und eine Überlappung von Arbeitsbereichen vermieden. Ein paralleles Zusammenarbeiten wird dadurch erst konsistent. Nach ISO 19650-1 ist in BIM-Projekten eine sogenannte *Federationsstrategie* zu entwickeln, mit der diese Ordnungsstruktur festgelegt wird. Die gelieferten Informationscontainer müssen sich in diese Systematik einfügen. Die ISO gibt im Anhang Beispiele für mögliche Federationsstrategien aus dem Tunnelbau und dem Hochbau und zeigt geeignete Ablagestrukturen auf. In einem CDE wird diese Ordnungsstruktur durch Klassifikation der Informationscontainer mit Metadaten umgesetzt, zum Beispiel indem eine Informationslieferung nach Disziplinen (Architektur, Tragwerk, usw.), fachlichen Inhalten (Vorplanung, Entwurf, usw.) und Formaten (2D-Plan, Modull, usw.) klassifiziert wird.

In einer federierten Ablagestruktur lassen sich Informationen über ihre Metadaten leicht wieder auffinden. Ebenfalls basierend auf dieser Systematik lassen sich Informationen zu unterschiedlichen Kontexten leicht zusammenstellen, indem Metadaten nach bestimmten Kriterien als Filter zusammenstellt werden. In dem Oracle Aconex CDE lassen sich häufig wiederkehrende Suchabfragen speichern, um in der Dokumentenablage schnell die interessierenden Dokumente zu finden. Das Ergebnis der Filterung sind beispielsweise alle Informationen, die für den Betreiber eines Gebäudes von Belang sind.

Die Effizienz der Federationsstrategie und der darin entwickelten Ordnungsstruktur steht und fällt mit der Ausdruckstärke der Metadaten, die an einen Informationscontainer „geheftet“ werden. Es ist daher dringend geboten, vor Projektbeginn sinnvolle Metadaten zu spezifizieren und diese im Abschnitt „Federationsstrategie“ des BIM-Abwicklungsplans festzuhalten. Für unterschiedliche Phasen und Kontexte können durchaus unterschiedliche Sätze von Metadaten sinnvoll sein.

## Asset Information Model AIM

Das Asset Information Model (Anlagen-Informations-Modell) enthält zu jeder Projektphase die Bauwerksinformationen in einer Struktur, die für die Anwendungsfälle der jeweiligen Phase zweckmäßig sind. Die Struktur des AIM wird im BIM-Abwicklungsplan BAP festgelegt. Das AIM enthält nicht nur modellbasierte Informationen, sondern es ist ein Informationsmodell, das neben diversen Fachmodellen auch Pläne, Zeichnungen und Dokumente aller Art enthält (Abbildung 3). Alle inhaltlichen Anforderungen an das AIM werden in Austausch-Informationsanforderungen AIA spezifiziert. Aus jeder AIA resultiert die Beauftragung einer entsprechenden Informationslieferung, die zum Informationsgehalt des AIA beiträgt.

Das AIM entsteht während der Planung als „As-Designed“-Modell. Der Detaillierungsgrad des AIM wächst mit voranschreitender Planung. Während der Bauausführung wird das AIM durch Anreicherung mit Informationen zu real

installierten Bauteilen zum „As-Built“-Modell. Während der Ausführung enthält es idealerweise den aktuellen Bauzustand („As-Built Model“). Ab diesem Stadium wird es oft als der „Digitale Zwilling“ des Gebäudes bezeichnet.

Während der Planungs- und Bauphase sind in der Regel weitere Informationen interessant, die nicht direkt dem Baugegenstand zuzurechnen sind, sondern für die Durchführung des Bauprojekts erforderlich sind. Hierzu gehören Informationen, die das Erstellen von Bauablaufplänen oder die Ressourceneinsatzplanung ermöglichen. Falls das Informationsmodell im Verlauf der Bauphase zur Rechnungsfreigabe herangezogen werden soll, müssen aktuelle Abnahmen und Ausführungszustände hinterlegt sein. Informationen über Bauzufahrten, Baumaschinen und Gerüste sind während der Bauphase ebenfalls wichtig. Diese, für die Projektdurchführung wichtigen Informationen, interessieren in der Betriebsphase jedoch nicht mehr. Damit sie am Ende der Bauphase nicht mühsam abgetrennt müssen, werden Informationen, die Anwendungsfälle der operativen Projektdurchführung betreffen, von vorn herein in einem getrennten Informationsmodell, dem Projekt-Informationsmodell PIM, abgelegt.

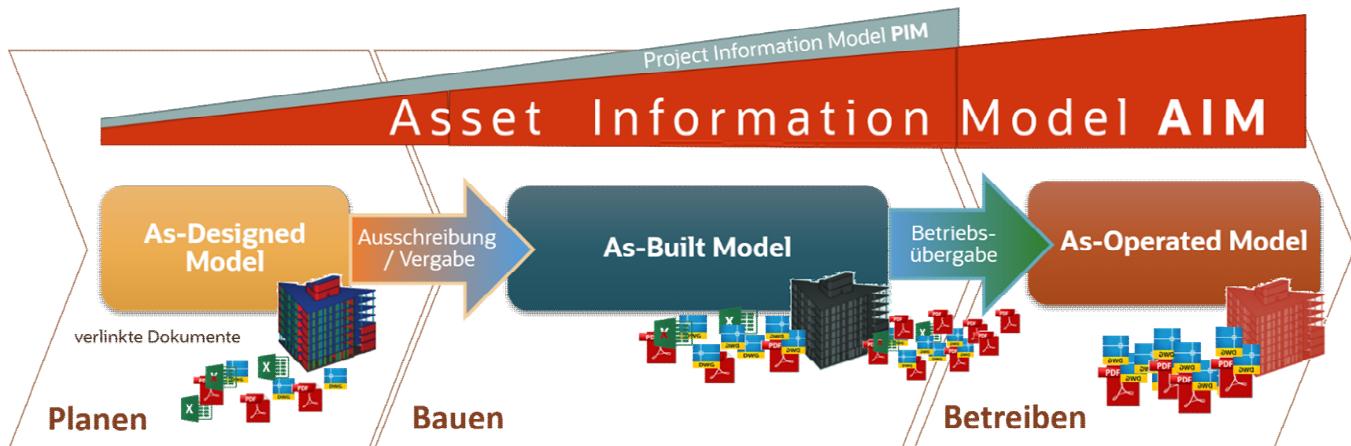


Abbildung 3: Entwicklung von AIM und PIM im Projektverlauf bis zur Nutzungsphase. Das PIM ist für den Betrieb nicht interessant und wird nicht übergeben. AIM und PIM enthalten alle Informations- und Ergebnistypen, nicht nur digitale Gebäudemodelle. Modellelemente können mit anderen Informationsträgern verlinkt sein.

Das AIM wird am Ende der Bauphase an den Betreiber übergeben (Abbildung 3, Betriebsübergabe). Gemäß den AIA, die Betreiber und Bauherr zu Beginn spezifiziert haben, enthält es nun die für den Betrieb relevante Informationen. Naturgemäß wird der Betreiber das AIM schon vor der Inbetriebnahme nutzen, um eigene Aktivitäten, wie Umzugsplanung oder die Ausschreibung von Reinigungsarbeiten, zu entfalten.

Für die Anwendungsfälle des Facility Management kann das AIM Ort und Lage sowie Eigenschaften der technischen Einrichtungen enthalten. Dazu zählen auch Produktdatenblätter, Wartungshandbücher sowie Sensordaten, die mit Modellelementen verlinkt sein können und dann im browser-basierten BIM-Viewer des CDE in 3D-Modell leicht aufgefunden werden können (Abbildung 4, Kurzvideo BIM-Viewer). Darüber existieren zahlreiche produktunabhängige Anlagenklassifikationssysteme, aber auch individuelle Eigenschaften, wie zum Beispiel Seriennummern von Bauelementen, die im BIM-Modell zu hinterlegen sind. Sofern diese Angaben vom Betreiber in den AIA genannt wurden, können Qualitätsmanagementprozesse deren Lieferung sicherstellen. Dann können die Anwendungsfälle des Betriebs wie Wartung, Reinigung und Nutzerverwaltung optimal unterstützt werden. Auch hier gilt, wie bei allen Informationslieferungen in anderen Phasen: Informationen kommen nicht von selbst, sie müssen mit AIAs ausdrücklich angefordert werden.

Qualitätsmanagementprozesse, wie sie das Oracle Aconex CDE abbildet, tragen entscheidend dazu bei, dass die in BAP genannten Vorgaben zur Informationsqualität eingehalten werden. Dieses betrifft sowohl die Vollständigkeit als auch die inhaltliche Korrektheit der Daten. Angesichts des Informationsumfangs komplexer Vorhaben, kann dieses mit vertretbarem Aufwand nur durch eine Gemeinsame Datenumgebung realisiert werden – mit positiven Auswirkungen auf die Erfolgsfaktoren eines Projekts.



Abbildung 4: Im BIM-Viewer in Oracle Aconex Modellierungsfehler direkt auf der Plattform analysieren und Workflows zur Fehlerbehebung initiieren und nachvollziehbar steuern (Video 4:30 Min.).

# BUILDING INFORMATION MANAGEMENT IN DER PRAXIS

Die Etablierung von Informationslieferketten und die Benennung verantwortlicher Personen zur Umsetzung und Überwachung grundlegender Workflows ist die Basis für weitere darauf aufbauende BIM-Workflows. Sie unterstützen das Zusammenstellen der Einzelleferungen zum AIM und PIM, jeweils bestehend aus Fachmodellen, Dokumenten, Plänen, Zeichnungen und allen weiteren erforderlichen Informationsträgern.

## BIM-Workflows

Hochproduktive Industriezweige nutzen digitale Technologien in der Automation, Logistik und Modularisierung. Doch nicht Technologie alleine, sondern besonders die Methodik ist entscheidend. Das Building Information Management kann nur dann erfolgreich arbeiten, wenn Arbeitsprozesse optimal organisiert sind. Mit schlecht strukturierten Prozessen kann auch das Building Information Management keine durchgreifenden Produktivitätssteigerungen erreichen.

Planung und Produktion funktionieren nur dann effizient, wenn sie mit einer anforderungsgerechten Informationslogistik Hand in Hand gehen. Nur dann können Informationsanforderungen der nachgelagerten Phasen, etwa aus dem Betrieb, an frühere Phasen kommuniziert werden, aber auch Erfahrungen aus Bauausführung, zum Beispiel Probleme bei der Montage, könnten zurück in die Planung fließen.

Folgerichtig beginnt das Building Information Management bei der Spezifikation der Informationsanforderungen. Die übergreifende internationale BIM-Norm ISO 19650 „Informationsmanagement mit BIM“<sup>5</sup> beschreibt Methodik und praktische Umsetzung der Informationserzeugung und -Lieferung. Getreu dem Grundsatz „Starte mit dem Ende im Sinn“ müssen Betreiber bereits frühzeitig ihren Informationsbedarf anmelden. Dann können Informationen, die in der Betriebsphase benötigt werden, bereits in der Planungs-, Bau- und Inbetriebnahmephase erstellt und geliefert werden.

BIM bildet den Prozess-Rahmen für das Management dieser Informationsanforderungen, -Lieferungen, sowie der Qualitätssicherung, Freigabe und Verteilung. Die Entscheidung darüber, welche Informationen erforderlich sind, um damit die eigenen Entscheidungsprozesse zu füttern, obliegt jedoch dem Bauherrn bzw. den in seinem Auftrag Handelnden.

Dennoch muss das Rad nicht jedes Mal neu erfunden werden. Bei aller Unterschiedlichkeit der Bauprojekte selbst gibt es BIM-Standards für die Beschreibung von Informationsanforderungen und die Kommunikation und Workflows in BIM-Projekten, auf denen man aufbauen kann.

Ein angemessener Umfang und eine zweckmäßige Aussagekraft der Informationsanforderungen sind erfolgsentscheidend dafür, dass Informationsmanagementprozesse in einer Gemeinsamen Datenumgebung, also Liefermanagement-, Qualitätsmanagement- und damit einhergehende Koordinationsprozesse, effizient arbeiten können.

## Liefermanagement

Unterschiedliche Fachgebiete sollen Informationen gemeinsam und koordiniert erstellen und nicht isoliert aneinander vorbei arbeiten, wie das ohne ein konsistentes Informationsmanagement der Fall wäre. Deshalb müssen Lieferungen von Informationen schon ab der Spezifikation der Anforderungen koordiniert erfolgen. Die gelieferten Arbeitsergebnisse in der Planung, der Herstellung oder der Inbetriebnahme müssen am Ende ein konsistentes Gesamtergebnis bilden.

Bevor mit der Informationenerstellung begonnen wird, sorgt deshalb das Anforderungsmanagement dafür, dass die inhaltlichen Anforderungen AIA spezifiziert wurden. Auf dieser Grundlage stellt das Liefermanagement anschließend sicher, dass Informationen auf dem vereinbarten Weg geliefert, geprüft und verteilt werden. Die damit verbundenen Arbeitsabläufe (Workflows) werden in einem BAP festgelegt und auf einer Gemeinsamen Datenumgebung technisch umgesetzt. ISO 19650-2 beschreibt den CDE-Workflow mit ihren erforderlichen Aktivitäten und die Verantwortlichkeiten für die jeweiligen Projektphasen.

Eine Verantwortlichkeitsmatrix hält Aufgaben der Informationsersteller und die lieferverantwortlichen Personen fest. Informationslieferpläne (TIDP, MIDP) listen Lieferungen und Lieferzeitpunkte auf. Jedes Team, beispielsweise jedes Planungsbüro oder bauausführende Unternehmen, erhält einen Lieferplan, in dem seine Informationslieferungen zusammengestellt sind. Diese Teams bilden die Informationslieferkette (Abbildung 1).

Nachdem Informationen anforderungsgemäß erstellt wurden, ist die Lieferung von Informationen an eine Gemeinsame Datenumgebung die erste Aktivität der Informationslieferkette. Sie geschieht in Form von Informationscontainern, deren

---

<sup>5</sup> Vollständiger Titel DIN EN ISO 19650 „Organisation und Digitalisierung von Informationen zu Bauwerken und Ingenieurleistungen, einschließlich Bauwerksinformationsmodellierung (BIM) – Informationsmanagement mit BIM“

Inhalt (Modelle, Pläne, Dokumente, usw.) und Bedeutung (zur Freigabe, zur Ausführung, usw.) durch Metadaten, beschrieben wird.

ISO 19650 schreibt eine korrekte Klassifikation der gelieferten Informationseinheiten vor, die neben einer eindeutigen Identifikation auch den Bearbeitungszustand des Informationscontainers gewährleistet. Diese Klassifikation charakterisiert, um welche Information es sich handelt, also beispielsweise den Autor, das Format (2D/3D Zeichnung, Modell), die Version usw. Der weitere Lieferprozess orientiert sich an diesen Metadaten, beispielsweise welche Qualitätssicherungsaktivitäten bis zur endgültigen Freigabe zu durchlaufen sind.

ISO 19650 beschreibt diesen abgestuften Prozess der Prüfung und Freigabe. Jede Informationslieferung durchläuft im CDE einen Prüfprozess, der sicherstellt, dass die Qualität der Informationen den AIA entspricht. Erst dann wird die gelieferte Information in das Gesamtmodell, das AIM oder PIM, integriert.

## Qualitätsmanagement

Informationen in definierter Qualität zu liefern, ist einer der Hauptgründe, warum in BIM-Projekten Risiken sinken und die Produktivität steigt. Das BIM-Qualitätsmanagement bezieht sich – wenn überhaupt – dann nur indirekt auf fachliche Inhalte. BIM bedeutet nicht automatisch bessere Architektur oder bessere Gebäudeeigenschaften. Allerdings kommt es auch auf die Qualität der Informationen an, damit fachliche Aktivitäten zu besseren Ergebnissen führen. Die Notwendigkeit, den eigenen Informationsbedarf zu ermitteln und ausdrücklich in Beauftragungen umzusetzen, kann sich äußerst günstig auf fachliche Belange auswirken. So kann die Energieeffizienz eines Gebäudes nur zutreffend berechnet und optimiert werden, wenn die relevanten Informationen geliefert werden. Gleiches gilt für die Kostenermittlung, die Bauablaufplanung und alle weiteren fachlichen Maßnahmen.

Informationslieferungen können nur so gut sein, wie die Anforderungen (AIA), die an sie gestellt wurden. Die Qualität und Aussagekraft der Anforderungen in BIM-Projekten ist die entscheidende Grundlage für eine systematische Qualitätsprüfung.

Jedes Team hat seine eigenen AIA und damit Qualitätskriterien. Qualitätsprüfprozesse in einer Gemeinsamen Datenumgebung unterstützen das Erkennen und Auflösen von Qualitätsmängeln. Dies geschieht sowohl vor der Lieferung durch den eigenen BIM-Koordinator (Abbildung 1, Aufgabenteam) als auch nach Eingang der Lieferung beim Informationsempfänger.

Auf Ebene der federführenden Informationsbereitstellers (Abbildung 1, (B)) gehen Informationslieferungen aus den Aufgabeteams ein. Die Koordination dieser Lieferungen ist eine der zentralen Aufgaben des federführenden Informationsbereitstellers bzw. seines BIM-Koordinators.

## Koordination der Planung

Aufgabeteams (Abbildung 1) liefern Informationen aus ihren jeweiligen Fachrichtungen: Fachplanermodelle, Pläne, Dokumente usw. Jedes Team erstellt diese Informationen zunächst intern und auf Basis ihrer AIA. Die einzelnen Fachinformationen aus allen Teams, zum Beispiel TGA-, Tragwerks- und Brandschutzmodelle müssen am Ende zusammenpassen. Das Building Information Management führt diese Fachmodelle zusammen, zum Beispiel für eine Durchbruchsplanung. Externe Werkzeuge zur Kollisionserkennung können dabei über Schnittstellen in das Oracle Aconex CDE eingebunden werden, um Gesamtmodelle zu analysieren und Probleme zu erkennen. Bewährte und eingespielte Anwendungen können so genutzt und einfach in die Gemeinsame Datenumgebung eingebunden werden.

Der Einsatz offener Formate ermöglicht die Einbindung einer breiten Palette von externen Werkzeugen. Für den Datenaustausch zwischen CDE und externen Anwendungen stehen beispielsweise die offenen BIM-Formate BCF<sup>6</sup> oder IFC<sup>7</sup> zur Verfügung. Erkannte Probleme werden in einem koordinierten Behebungsprozess beseitigt. Dadurch wird die gemeinsame Erstellung von Informationen zu einem nachvollziehbaren produktiven Prozess, der schnell konvergiert und potentielle Probleme auf der Baustelle schon in der Planung aufdeckt und behebt. Die Modellkoordination in Oracle Aconex macht den gesamten Modellverwaltungsprozess nahtlos und einfach. Durch die Integration von Authoring- und Validierungsanwendungen in die Cloud müssen Anwender ihre Mängel und Kollisionen nicht mehr manuell hoch- und herunterladen, denn diese Werkzeuge können über Schnittstellen direkt mit dem CDE kommunizieren. Wie nahtlos das mit einem echten CDE geht, zeigt die Modellkoordination in Oracle Aconex. Dort koordinieren Fehlerbehebungs-Workflows die Abarbeitung von Fehlern bis zur vollständigen Behebung. Prüfwerkzeuge wie Navisworks und Solibri und Modellierungs-Tool wie Revit werden durch das CDE zu einem nahtlosen Prozess verschmolzen.

<sup>6</sup> BCF – BIM Collaboration Format

<sup>7</sup> IFC – Industry Foundation Classes, DIN EN ISO 16739

Der integrierte Ablauf, ohne manuelle Übertragung von Daten, ermöglicht die Konzentration aller Beteiligten auf die Verbesserung der Modellqualität. Ermöglicht wird dies durch offene Schnittstelle und die Nutzung offener Formate. So werden die Ergebnisse der Kollisionsprüfung aus Navisworks und der modellbasierten Qualitätsprüfung aus Solibri im offenen BCF-Format direkt an die Plattform übertragen und vom Fehlerbehebungsworkflow an die betroffenen Planer verteilt. BCF-Plugins in Revit zeigen zugewiesene Fehler an. Nach Behebung sorgt der Workflow für die erneute Qualitätssicherung in gewähltem Prüfwerkzeug. Ein sicherer, offener und einfacher Prozess, wie ihn nur ein echtes CDE bieten kann. Das Kurzvideo Modellkoordination (Abbildung 5) - demonstriert anschaulich die Abläufe zwischen integrierten - Werkzeugen und CDE.

Das Ergebnis ist eine hohe Modell-Qualität, die Fehler ausschließt und damit positive Auswirkungen auf die Bauausführung hat. Die Gewissheit mit verlässlichen und aktuellen Informationen arbeiten zu können ermöglicht in der Ausführung einen höheren Vorfertigungsgrad und damit einen weiteren Schritt zu mehr Produktivität und Kostensicherheit.

## Koordination der Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme erfordert die Verfügbarkeit aller Anlageninformationen zum Abnahmezeitpunkt. Das ausführende Unternehmen ist in diesem Fall das Aufgabenteam (Abbildung 1), das diese Informationen liefern muss. Zulassungen, Handbücher, Systemanbindungen, Modellinformationen und Pläne werden in einem koordinierten Prozess geliefert. Die darin eingebettete Qualitätssicherung prüft die Vollständigkeit und Korrektheit aller Informationen zur abnahmebereiten Anlage bevor die Abnahme durch Bauherrn, Sachverständige und ausführende Unternehmen beginnen kann. Im Zuge der Abnahme erkannte Mängel werden in einem koordinierten Behebungsprozess beseitigt. Auch hier sind offene Formate vorteilhaft einsetzbar.

## GEMEINSAME DATENUMGEBUNG CDE

Mit einer Gemeinsamen Datenumgebung wird das Informationsmanagement in BIM-Projekten in die Tat umgesetzt. Die Bedeutung eines Common Data Environments CDE für den Erfolg eines BIM-Projekts wird gelegentlich unterschätzt. Nicht zuletzt deshalb legt ISO19650-2 fest, dass „Informationsbesteller die gemeinsame Datenumgebung bereitstellen (implementieren, konfigurieren und unterstützen), um den allgemeinen Anforderungen des Projekts gerecht zu werden und die kollaborative Erzeugung von Informationen zu unterstützen.“

Die konzeptuelle Flughöhe der ISO lässt eine tiefergehende Beschreibung der genaueren Aufgaben und Funktionen eines CDE nicht zu. Die deutsche BIM-Richtlinie VDI 2552-5 „Datenmanagement“ und die DIN SPEC 91391<sup>8</sup> „Gemeinsame Datenumgebungen für BIM-Projekte“ bringen hier deutlich mehr Licht ins Dunkle. Die VDI-Richtlinie nennt als Grundsätze für das

Datenmanagement in einem CDE die allgemeine Anwendbarkeit für Unternehmen und Projekte unterschiedlicher Größen und Anwendungsbereiche, sowie die Neutralität gegenüber Softwaresystemen unterschiedlicher Hersteller. Die Eigenschaften einer echten Gemeinsamen Datenumgebung werden in VDI 2552 Blatt 5 erläutert. Sie werden technischen Teillösungen gegenübergestellt, die allenfalls punktuelle Teilfunktionalitäten abdecken, jedoch keinesfalls die volle Informationsmanagement-Funktionalität eines echten CDE anbieten können. Zu diesen zwar nützlichen, jedoch nicht ansatzweise zur Umsetzung von BIM-Projekten geeigneten, Hilfsmitteln gehören Dateiablagen im Internet oder auf FTP-Servern, die zwar den rein technischen Austausch von Dateien ermöglichen, die wesentlichen Aspekte des BIM-



Abbildung 5: Modellkoordination mit Oracle Aconex – Fachplaner liefern ihre Fachmodelle auf die Plattform. Durch Integration bewährter Prüfwerkzeuge wie Solibri Model Checker und NavisWorks in das CDE kann die Gesamtqualität überprüft werden. Die Ergebnisse werden über das offene BCF-Format an den Qualitätssicherungsprozess im CDE übergeben. Das BIM-Informationsmanagement koordiniert den Fehlerbehebungsprozess transparent und nachvollziehbar bis die Modellqualität aller Fachmodelle stimmt (Video 5:29 Min.).

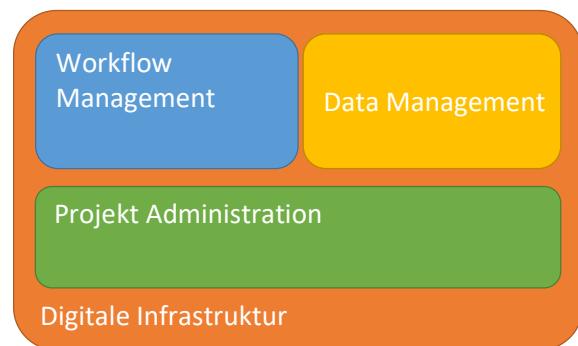


Abbildung 6: Modularer Aufbau einer Gemeinsamen Datenumgebung nach DIN SPEC 91391.

<sup>8</sup> DIN SPEC 91391 Teil 1: Module und Funktionen einer Gemeinsamen Datenumgebung inkl. Excel-Funktionsliste (Beuth Verlag)

Informationsmanagements wie Workflows, Nachvollziehbarkeit, Versionierung, Klassifizierung und Kommunikation einer manuellen Umsetzung durch die Nutzer überlassen.

DIN SPEC 91391 geht genauer auf die Funktionsweise eines echten CDE und aller Teilaspekte ein. Sie behandelt sowohl die Schlüsselprinzipien eines CDE wie Einfachheit, Neutralität und Sicherheit sowie alle Details zur technischen und operativen Realisierung des Informationsmanagements in BIM-Projekten.

Eine Gemeinsame Datenumgebung muss

- durch ihre **Einfachheit** für alle Projektteilnehmer gleichermaßen nutzbar sein
- durch ihre **Neutralität** jeder Partei die Hoheit über ihre Daten zusichern und
- die **Sicherheit** des Zugriffs und der Daten garantieren, indem anerkannte Verschlüsselungs- und Authentifizierungsverfahren angewandt und die Standorte von Rechenzentren in vertrauenswürdigen Regionen gewählt werden.

Eine Gemeinsame Datenumgebung ist modular aufgebaut:

- Das Dokumentenmanagement innerhalb eines CDE stellt die Redundanzfreiheit, Wiederauffindbarkeit und Zugänglichkeit von Informationen für alle Projektteilnehmer sicher. Dabei bleibt die Datenhoheit über die eigenen Informationen gewahrt. Namenskonventionen und andere Metadaten lassen sich hier konfigurieren, damit alle Projektteilnehmer ihre Informationen einheitlich kategorisieren und wiederauffinden.
- Das Workflow-Management bietet sowohl Vorlagen für alle üblichen Kommunikations- und Arbeitsabläufe als auch individuell anpassbare Workflows oder Projektkommunikation mit spezifischen Eigenschaften. Wiederkehrende Prüfabläufe wie Abnahmen und Freigaben und der Informationsaustausch zwischen Projektbeteiligten wie Informationsanfragen und Arbeitsaufträge können so auf der Plattform nachvollziehbar und wiederverwendbar umgesetzt werden.
- Offene BIM-Formate, wie IFC für Modelle und BCF für die gemeinschaftliche Abarbeitung von Fehlern, erlauben die uneingeschränkte herstellerunabhängige Einbindung vieler Anwendungen wie CAD-Software und Prüfwerkzeuge.

## Unternehmensübergreifender Datenaustausch im BIM-Projekt

Im Gegensatz zur Informationsfreigabe über Zugriffsrechte auf Ordnerstrukturen ist das Teilen von Informationen nach dem Lieferprinzip unumkehrbar und damit sicherer für die Projektbeteiligten. Informationsempfänger erhalten dadurch die Sicherheit, dass einmal geteilte Informationen verfügbar bleiben. Das ineffiziente Anlegen von lokalen Sicherheitskopien kann dadurch entfallen. Das Teilen durch gemeinsamen Ordnerzugriff schließt dagegen die Möglichkeit des Zugriffsentzugs ein und ist als Mechanismus der Informationsbereitstellung weniger vorteilhaft.

Ein Projekt ist in Bereiche eingeteilt, z. B. Unternehmensbereiche, auf die jeweils nur berechtigte Nutzer Zugriff haben. Projektpartner, beispielsweise einzelne Unternehmen, behalten so die Hoheit und Kontrolle über ihre eigenen internen Daten. Je nach teilnehmendem Unternehmen und dessen Aufgabenstellung können auch die Verantwortlichkeiten hinsichtlich Datenlieferungen und Lieferprozessen unterschiedlich sein. Informationslieferungen (Transaktionen) zwischen Unternehmensbereichen, beispielsweise in Erfüllung einer vertraglich vereinbarten Lieferverpflichtung (BAP/EIR), erfolgen über definierte Prozesse. Hierdurch werden Daten von einem Unternehmensbereich zu einem anderen transferiert und verbleiben ab dann in Kontrolle des Empfängers. Somit ist sowohl auf Liefer- als auch auf Empfängerseite die Datenhoheit im jeweils eigenen Unternehmensbereich sichergestellt.

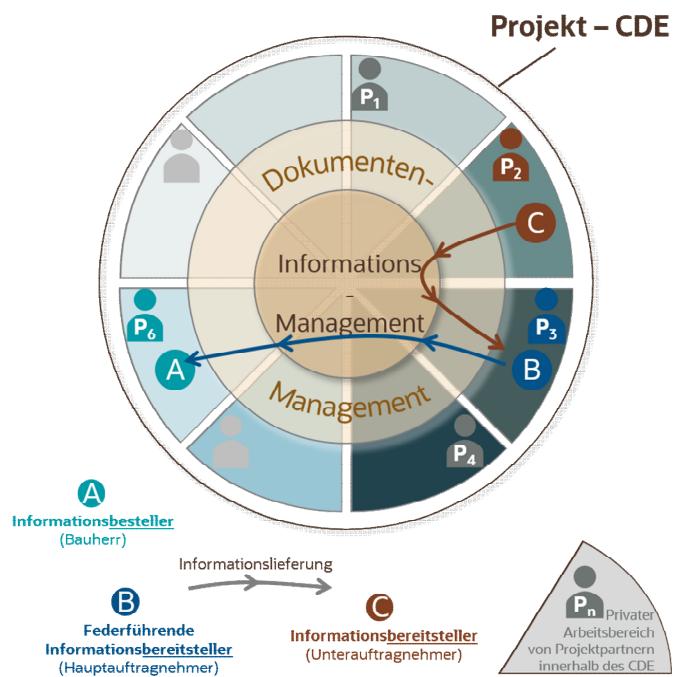


Abbildung 7: Informationslieferungen und -lieferanten in einem CDE-Projekt.

Subunternehmer liefern ihre Daten in gleicher Weise wie alle anderen Projektpartner in den Datenbereich des Unternehmens, in dessen Auftrag sie handeln. Ihre Rechte können jedoch auf diesen Informationslieferprozess und den lesenden Zugriff auf für sie relevante Informationen beschränkt sein.

Abbildung 7 stellt die verschiedenen Partnerunternehmen P in einem Projekt (z. B. Auftraggeber / Projektsteuerer / Planer / Generalunternehmer / Unterauftragnehmer) dar. Jeder Projektpartner P1, P2, usw., besitzt einen persönlichen Zugriffsbereich im CDE (Tortensegment). Jeder Zugriffsbereich steht unter der alleinigen Kontrolle des jeweiligen Projektpartners. Eine Informationslieferung von außerhalb erfolgt zunächst durch Upload in diesen Bereich. Anschließend können Informationscontainer an einen oder mehrere Projektpartner geliefert werden. Beliebige Lieferketten können so im CDE abgebildet werden. In Abbildung 7 liefert der Modell-Autor C seine Informationen zunächst an seinen direkten Auftraggeber B. Dieser leitet sie, nach eingehender Qualitätsprüfung, an den Informationsbesteller A zur Freigabe weiter.

Die Bearbeitungszustände von Informationen werden entlang der Lieferkette durch Freigabezustände kenntlich gemacht. ISO 19650 definiert die folgenden Basiszustände (Abbildung 8):

- „In Bearbeitung“: unternehmensinterner Bearbeitungszustand, d. h. Informationscontainer sind nur innerhalb des eigenen Aufgabenteams verfügbar
- „Geteilt“: Informationscontainer wurde an ausgewählte Projektpartner zugestellt, zum Beispiel um in der Modellkoordination zu einem qualitätsgesicherten Gesamtergebnis zusammengefügt zu werden und anschließend vom Hauptauftraggeber zur Freigabe an den Bauherrn weitergegeben zu werden
- „Veröffentlicht“: vom Bauherrn freigegeben und projektweit verfügbare Informationscontainer allen relevanten Projektpartnern zugestellt, für den nächsten Prozessschritt (Ausschreibung, Ausführung) zugelassen

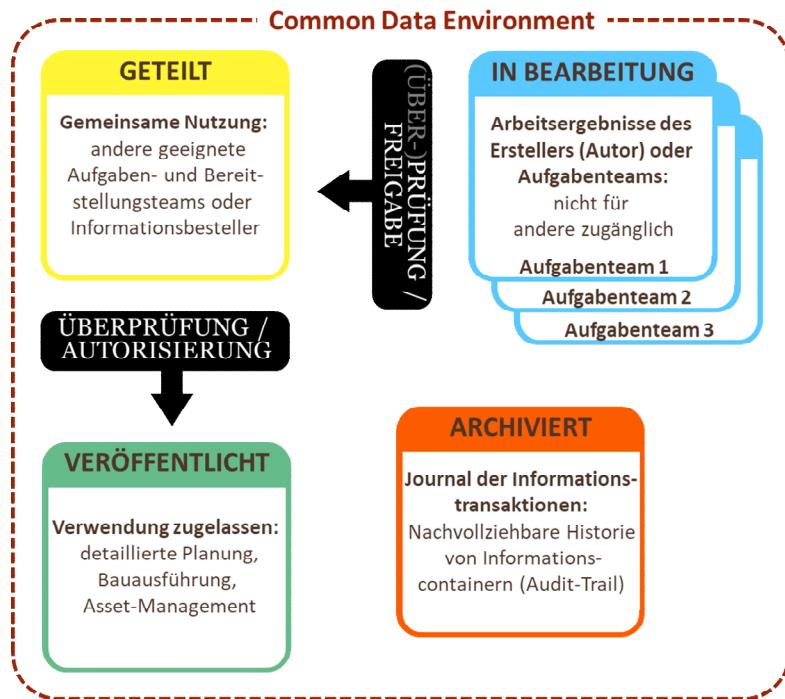


Abbildung 6: Freigabestatus von Informationscontainern in einem CDE nach ISO 19650.

Informationsersteller müssen ihre Lieferungen explizit in einem vereinbarten Prozess an ihren Informationsbesteller liefern. Ein Automatismus für die Verteilung von Informationen ist nicht vorgesehen. Auch eventuell im Projektverlauf neu hinzukommende Projektpartner müssen daher explizit mit Informationen versorgt werden. Dasselbe gilt für Aktualisierungen, zum Beispiel infolge von Änderungen oder Fehlerbehebungen. Sie müssen explizit sichtbar gemacht werden, indem sie an die Projektpartner geliefert werden.

## FAZIT

Oracle Aconex ist ein echtes CDE, denn es basiert auf den Definitionen der ISO 19650 und der DIN SPEC 91391. Es bietet Neutralität, Sicherheit und Dateninteroperabilität. Durch die Realisierung des Building Information Managements erschließt Oracle Aconex neue Ebenen der Transparenz, Koordination und Produktivität für alle Projektbeteiligten und Prozesse. Zu den Hauptmerkmalen der Lösung gehört ein nahtloses Management und die Lösung von Konflikten und Designproblemen, Dashboard-Übersicht und Reporting, Erstellen von Blickpunkten innerhalb von Modellen als persönliche „Lesezeichen“, die Verknüpfung von Dokumenten mit Objekten, integrierte Messungen, Prozessunterstützung und ein vollständiger Audit-Trail entlang der Lieferkette. Die umfangreiche Funktionsliste der DIN SPEC 91391 mit 270 funktionellen Anforderungen an ein CDE werden von Oracle Aconex bereits voll umgesetzt.

Das Building Information Management in dem Oracle Aconex CDE organisiert und steuert alle Workflows zur Erstellung qualitätsgesicherter Informationen. Von der Umsetzung der Informationsanforderungen, über die Prüfung und Lieferung von Informationen, bis zur Übergabe an den Besteller von Informationen können damit alle Prozesse, die in relevanten BIM-Standards vorgesehen sind, abgebildet werden.

Offene CDE-Schnittstellen bieten die Möglichkeit, gewohnte Modellierungs- und Prüfwerkzeuge einfach in die Prozesslandschaft des CDE einzubinden. Mit der Oracle Aconex Modellkoordination wird der gesamte Modell-Erstellungsprozess für alle Beteiligten nahtlos und einfach wie möglich, sodass eine hohe Akzeptanz erreicht werden kann. Durch Integration von Authoring- und Validierungsanwendungen in die Cloud können Anwender ihre Mängel und Kollisionen direkt mit der Plattform austauschen, ohne sie manuell hoch- und herunterzuladen. Damit wird der Prozess vollständig und integriert abgebildet und Anwender können mit den besten verfügbaren Werkzeugen ihrer Disziplin arbeiten. Offene Formate sind entscheidend für die Interoperabilität, die Verwendung eines echten CDE ist der Schlüssel zu einem effizienten und effektiven Modellmanagement.

Das Ergebnis ist eine bessere Kontrolle der Einflussfaktoren für den Projekterfolg: Kosten, Zeit, Qualität und Risiken. Eine höherwertige Planung mit weniger Fehlern und Mehrkosten führt zu höherer Termintreue bei der Ausführung und zu einem nahtlosen Übergang in den Betrieb. Der Digitale Zwilling, das Asset Information Model AIM, wird anschließend im Gebäudebetrieb genutzt und verringert die Betriebskosten deutlich.

## KONTAKTIEREN SIE UNS

Deutschland: +49 610.3397.003 oder im Internet unter <https://www.oracle.com/de/construction-engineering/>

Finden Sie Ihre zuständige Niederlassung unter [oracle.com/contact](http://oracle.com/contact).

Fordern Sie eine [Online-Demo](#) an!

 Oracle Construction and Engineering Blog

 [facebook.com/OracleConstEng](https://facebook.com/OracleConstEng)

 [twitter.com/oracleconsteng](https://twitter.com/oracleconsteng)

Copyright © 2021, Oracle und/oder seine Tochterunternehmen. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Dokument wird nur zu Informationszwecken bereitgestellt. Inhaltliche Änderungen bleiben vorbehalten. Oracle garantiert nicht für die Fehlerfreiheit des Dokuments. Das Dokument unterliegt keinerlei mündlicher oder gesetzlicher Garantie oder Gewährleistung, auch nicht der Gewährleistung der allgemeinen Gebrauchstauglichkeit oder der Eignung für einen bestimmten Zweck. Oracle übernimmt keinerlei Haftung für dieses Dokument.

Aus dem Dokument entstehen keinerlei direkte oder indirekte vertragliche Pflichten. Das Dokument darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung weder elektronisch noch mechanisch für irgendeinen Zweck kopiert oder weitergegeben werden.

Oracle und Java sind eingetragene Marken der Oracle Corporation und/oder ihrer Tochterunternehmen. Andere Namen können Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

