

Forschungsprojekt BIMpeco

IBO

Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie



baubook

ABK

GET

AO **NULL**
Development GmbH



RICHTLINIE FÜR PRODUKTMANAGEMENTSYSTEME IM COMMON DATA ENVIRONMENT

Entstanden im Rahmen des Forschungsprojekts

BIMpeco – Umweltrelevante Produktdaten in kollaborativen BIM-Umgebungen

 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie



STADT
der Zukunft

 **FFG**
Forschung wirkt.

»Stadt der Zukunft« ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMK von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH (AWS) und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) abgewickelt.

WOZU DATA TEMPLATES UND DATA SHEETS?

Zur Realisierung eines Bauwerks sind früher oder später Produkte notwendig. Am Beginn sind es generische Produkte mit einigen wenigen, früh im Planungsprozess relevanten Merkmalen. Die Verwendung eines konkreten Bauproduktes kristallisiert sich meist erst im Laufe der Planung heraus, in manchen Fällen gar auch erst im Zuge der Errichtung.

Werden (maschinenlesbare) Produktdaten strukturiert in das digitale Bauwerksmodell integriert, lassen sich viele Qualitätsmanagement-Aufgaben in weiten Strecken automatisieren und transparenter durchführen. Bei der (automatisierten) Prüfung des Angebots gehen konkrete Produktdaten in die Entscheidung für den Zuschlag ein. Ein Fertigstellungs-Energieausweis kann mit geringem Aufwand erneut berechnet werden. Selbst zum Ende des Gebäudelebenszyklus kann mit der im digitalen Modell gespeicherten Information der optimale Verwertungsweg für alle verbauten Produkte und Komponenten gewählt werden.

Im Kontext von BIM bedeutet dies einerseits das Vorhandensein der Produkt-Information in digital interpretierbarer Form und andererseits die Verbindung der Produktdaten mit dem Bauwerks-Modell.

Construction Objects mit Data Templates, wie sie in ISO 23387 beschrieben werden, stellen Produktkennwerte maschinenlesbar zur Verfügung. Die Datenvorlagen sollten genormt und in Form von Datenkatalogen auf der Grundlage von EN ISO 12006-3 verfügbar gemacht werden. Darüber hinaus sollten sie in Verbindung mit IFC nach EN ISO 16739 verwendet werden, um offene BIM-Prozesse zu ermöglichen und zu unterstützen. Die Möglichkeit, einzelne Produkte oder Gruppen von Produkten (z.B. Verbundwerkstoffe oder ganze haustechnische Anlagen) darzustellen, zusammen mit der Möglichkeit, diese Daten mit dem BIM-Gebäudemodell, beschrieben in IFC, zu verknüpfen, ermöglicht viele interessante Anwendungsfelder. Die ISO 23386 beschreibt das Datenmanagement rund um Construction Objects.

Es ist davon auszugehen, dass **Data Templates** und **Data Sheets** in Zukunft das „Datenformat“ sein werden, mit dem Materialkennwerte (maschinenlesbar) publiziert werden. **Data Templates** strukturieren die Informationsbereitstellung („Formulare“), **Data Sheet** liefern konkrete Daten zu spezifischen Bauprodukten („ausgefüllte Formulare“).

Data Templates sind (nicht oder nur teilweise ausgefüllte) generische „Formulare“, die ein standardisiertes Format für den Austausch von Informationen über eine Gruppe von Bauprodukten darstellen. Sie bieten eine Struktur für die Organisation und den Austausch von Informationen und werden verwendet, um die Konsistenz der ausgetauschten Daten zu gewährleisten. Data Templates werden in der Regel für den Austausch von Informationen auf hoher Ebene verwendet, wie z. B. grundlegende Merkmale, Eigenschaften und Anforderungen.

Data Sheets enthalten spezifische Informationen über jedes einzelne Bauobjekt. Sie bieten einen umfassenden Überblick über das Bauprodukt einschließlich seiner technischen Spezifikationen, Konstruktionsdetails und Leistungsanforderungen. Sie sollten Elementen (z.B. Wand, Duschtasse, ...) in BIM-Modellen zugeordnet sein. Data Sheets dienen dem besseren Verständnis des Elements und können im gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks verwendet werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass **Data Templates** ein standardisiertes Format für den Austausch von Informationen auf hoher Ebene über Bauobjekte bieten, während **Data Sheets** detaillierte Informationen über jedes einzelne Objekt enthalten. Beide sind wichtige Werkzeuge im BIM-Prozess und dienen dazu, den Informationsaustausch zwischen den Akteuren der Baubranche zu verbessern.

Zum Thema **Data Templates** und **Data Sheets**, sowie der Organisation des Datenaustausches, existieren internationale Standards wie ISO 23386 und ISO 23387 und ISO 12006-3.

DIE ROLLE VON DATA DICTIONARIES BEI DATA TEMPLATES FÜR BAUPRODUKTDATEN

Das Vorhaben, Eigenschaften von Bauprodukten so abzubilden, dass Menschen und „Maschinen“ gleichermaßen damit umgehen können, führt zu der Notwendigkeit, sich mit der klareren Definition von Bauprodukteigenschaften zu beschäftigen. Die Aussage „das ist fast wie ...“ oder „das entspricht quasi ...“ führt schon bei Menschen zu Unsicherheiten und Mehrarbeit. Bei Maschinen (aka Programmen) ist dann in den meisten Fällen Schluss mit jeglicher Automatik. Daher ist es wichtig, ein **gemeinsames und eindeutiges Verständnis für ein Merkmal** zu schaffen.

Dieses gemeinsame Verständnis kann durch ein **Data Dictionary** realisiert werden. Sind die Merkmalsbezeichnungen und die darin erwarteten/gültigen Daten (Zahlenwerte, Einheiten, Auswahllisten, ...) eindeutig erfasst, dann können uns Programme gut nutzbare Datenstrukturen anbieten und bei der automatisierbaren Verarbeitung Arbeit sparen. Data Templates können in Data Dictionaries festgehalten und so automatisiert genutzt werden.

Data Dictionary

Data Dictionaries sind keine Programme im klassischen Sinne, sondern eher eine Art von Datenbank oder Metadaten-System. Ein Data Dictionary (Datenwörterbuch) spielt eine wichtige Rolle in BIM-Datenmodellen, da es eine systematische Aufzeichnung und Definition der Datenelemente (z.B. Merkmale) bereitstellt, die für einen bestimmten Themenbereich (in diesem Fall Bauwerke) verwendet werden.

Ein Data Dictionary definiert die Bedeutung, das Format und die Einschränkungen für jedes Datenelement und stellt sicher, dass alle Beteiligten/Interessierten ein einheitliches Verständnis der verwendeten Daten haben. Dies trägt dazu bei, Dateninkonsistenzen und Fehler zu vermeiden, die andernfalls zu Problemen bei der Datenintegration und -analyse führen könnten.

Menschen kommunizieren mit dem Data Dictionary über eine Benutzerschnittstelle oder eine Programmierschnittstelle, die es ermöglicht, die Definitionen und Eigenschaften der Datenelemente im Data Dictionary zu sehen und zu verwalten. Benutzer*innen können das Data Dictionary durchsuchen, um Informationen zu bestimmten Datenelementen zu erhalten. Sie können bei Bedarf auch Änderungen an den Definitionen vornehmen.

Linked Data – im Kontext von Bauprodukten – baut auf bestehenden Data Dictionaries auf und verbessert so die Interoperabilität und Verwendbarkeit von Daten im Programmverbund.

buildingSMART Data Dictionary

Das buildingSMART Data Dictionary (bSDD) stellt eine gemeinsame Referenz für alle am BIM-Workflow Beteiligten bereit. Es ermöglicht die **Definition von Bedeutung, Format und Einschränkungen** für einzelne **Merkmale (Properties)** und ganze **Merkmalsgruppen (Groups of Properties)** mit Data Templates in abgegrenzten Bereichen, sogenannten Domains.

Die abgegrenzten Domänen können miteinander in Beziehung gesetzt werden, um eine Gleichheit auszudrücken. So können Domänen von Expert*innen eigenverantwortlich gepflegt werden, deren Inhalte aber in Bezug zu anderen Domänen gesetzt werden. Dies hilft bei der Vermeidung von Dateninkonsistenzen und Fehlern, die sonst zu Problemen bei der Integration und Analyse der Daten führen könnten.

Das bSDD enthält keine konkreten Produktdaten, sondern „nur“ die Struktur (Data Templates), wie diese beschrieben werden können. Durch die Definition der Struktur in einem Data Dictionary kann geprüft werden, ob die vorhandenen Daten eines konkreten Bauproduktes (aka Data Sheets) diesen Strukturvorgaben folgen oder nicht. Werden Qualitätsprüfungen an die Konformität mit einer solchen Datenstruktur (Data Template) geknüpft, können diese Prüfungen automatisiert durchgeführt werden. Damit ist eine permanente, automatisierbare Qualitätssicherung möglich.

Es ist abzusehen, dass der Inhalt eines Data Dictionaries für das Bauwesen (Begriffe, Wertbereiche, ...) nicht an einer Stelle, einer Website, einer Datenbank liegen wird. Dazu sind die verschiedenen Anforderungen bzgl. Sprache, nationaler und internationaler Standards, Wertebereiche, Einheiten, ... zu groß. Daher wird mit der ISO 12006-3 daran gearbeitet, die Zusammenarbeit eines Verbunds von Data Dictionaries für das Bauwesen zu definieren. Dieser Verbund von lose gekoppelten Services soll die verschiedenen Sichtweisen auf das Bauwesen dezentral organisierbar machen.

DATA TEMPLATES IM IFC MODELL VERWENDEN

Die Verwendung von **Data Templates** und in weiterer Folge von **Data Sheets** soll die Verwaltung und Nutzung von Informationen über die Eigenschaften von Bauteilen in BIM erleichtern. Sie tragen zur Standardisierung von Prozessen und zur Verbesserung der Datenqualität bei. In BIM ermöglichen sie:

- die Formulierung von Informationsanforderungen,
- die Erstellung deren Eigenschaften bei IFC Objekten und
- das Finden und Zuordnung spezifischer Data Sheets mit konkreten Bauproduktaten von Hersteller*innen.

Durch die Anwendung auf IFC-Modellelemente können in einer CDE **reichhaltige und systematische Datenmodelle** erzeugt werden. Die Anwendung erhöht den Wert des Gesamtmodells. Diese strukturierten Informationen können einerseits für Entscheidungen (AVVA, Ökologie, ...) verwendet werden und andererseits Zusammenstellungen mit detaillierten Informationen (z.B. Ökologisches Gewicht, Position im Gebäude, ...) über die verwendeten Bauprodukte liefern.

Die Datenanforderungen für den Betrieb sind bereits von der Auftraggeberseite im Rahmen einer AIA (Auftraggeber-Informationen-Anforderung) zu formulieren und im Rahmen der Erstellung des BAP (BIM Abwicklungsplan) gegebenenfalls zu ergänzen.

Anwendungsbereiche

Im Kontext eines CDE (Common Data Environments) können **Data Templates** auf unterschiedliche Weise verwendet werden. Der konkrete Einsatz für die digitale Abbildung eines Bauwerks soll gut überlegt sein um eine nachträgliche Datenanreicherung/-korrektur möglichst zu vermeiden.

Einige Anwendungsbereiche können zeitlich sehr begrenzt erforderlich sein. Besondere Anforderungen bestehen im Bereich Neubau und Umbau, z.B. zur Unterstützung der AVVA (Ausschreibung – Vergabe – Vertrag – Abrechnung).

Folgende Anwendungsfelder können damit abgedeckt werden:

- Definition der benötigten Information zu Bauprodukten auf Merkmalebene
- Suchen nach spezifischen Bauproduktdateien (Data Sheets) mit diesen Informationen
- Aufrechterhalten der Datenanforderung an Bauprodukte im (digitalen) Gebäudebetrieb
- Aussagekräftige Auswertungen über den Einsatz von Bauprodukten

Das Data Template kann auch verwendet werden, um automatisiert Prüfregelein für die Qualitätskontrolle des eigenen oder eines fremden Modells zu erstellen. Diese können dann verwendet werden, um sicherzustellen, dass das eigene oder fremde IFC-Modell alle oder bestimmte Eigenschaften des Data Templates enthält.

Data Templates in der Modellierung

Wenn aufgrund der Angaben im BAP feststeht, welche Data Templates verwendet werden sollen, können diese auf zwei Arten direkt **in das IFC Modell eingebracht** werden:

1. Das Data Template wird als Vorlage verwendet, um bestimmte IFC Elemente (Wand, Dach, Material, Gerät, ...) manuell mit Eigenschaften aus dem Data Template zu versehen.
2. Das Data Template wird genutzt, um die verwendete Modellierungssoftware anzuweisen, alle oder einen Teil dieser Eigenschaften zu den IFC Elementen hinzuzufügen.

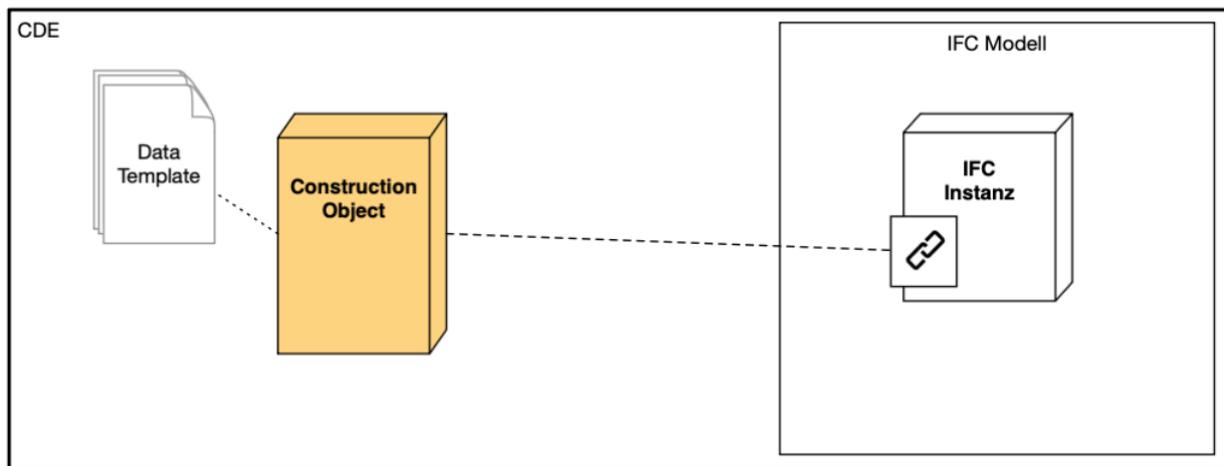
Die direkte Integration in das Modell bereichert das IFC-Modell selbst. Allerdings ist die zeitliche Dynamik der Verknüpfung von IFC-Modell und Data Template zu beachten. Nicht in jeder Phase des Planungsprozesses in BIM ist ein Data Template sinnvoll und erwünscht. Wenn das CDE langfristig verwendet wird, und das ist das erklärte Ziel, sollte es in der Lage sein, Änderungen über die Zeit zu dokumentieren. Die Data Templates können aus Quellen stammen, die nicht während der Lebensdauer des CDE verfügbar bleiben. Es ist daher zu prüfen, ob das verwendete CDE in der Lage ist, diese Daten ggf. zu archivieren.

Die Data Templates können auch **durch Verweis nutzbar gemacht** werden. Ob dies für ein digitales Modell angewendet wird, muss wiederum in AIA und/oder BAP festgelegt werden. Bei dieser Strategie spielen die Möglichkeiten der verwendeten CDE eine noch größere Rolle. Das IFC-Modell bildet den Ankerpunkt und die Data Templates werden über ein Mapping verknüpft. Dies ermöglicht es, das IFC-Modell selbst datentechnisch schlank zu halten und dennoch die Möglichkeiten der Data Templates für bestimmte Anwendungsbereiche zu nutzen.

Da Data Templates manchmal „nur“ einen Aspekt eines Produktes abbilden, ist es notwendig, diese für die Zuordnung zu einem IFC Element „zusammenzufassen“. Diese Sammlung wird in **ISO 23387** als **Construction Object** bezeichnet.

Die beiden folgenden Vorgehensweisen zeigen deutlich, wie die Art der Datenverknüpfung auch die Flexibilität bei der Datenhandhabung beeinflusst. Die Vor- und Nachteile sollten frühzeitig abgewogen werden.

Referenz im IFC Modell



In diesem Szenario wird die Verknüpfung mit dem Data Template im IFC Modell abgebildet. Die [IFC4 Spezifikation](#) bietet dafür zwei Möglichkeiten an:

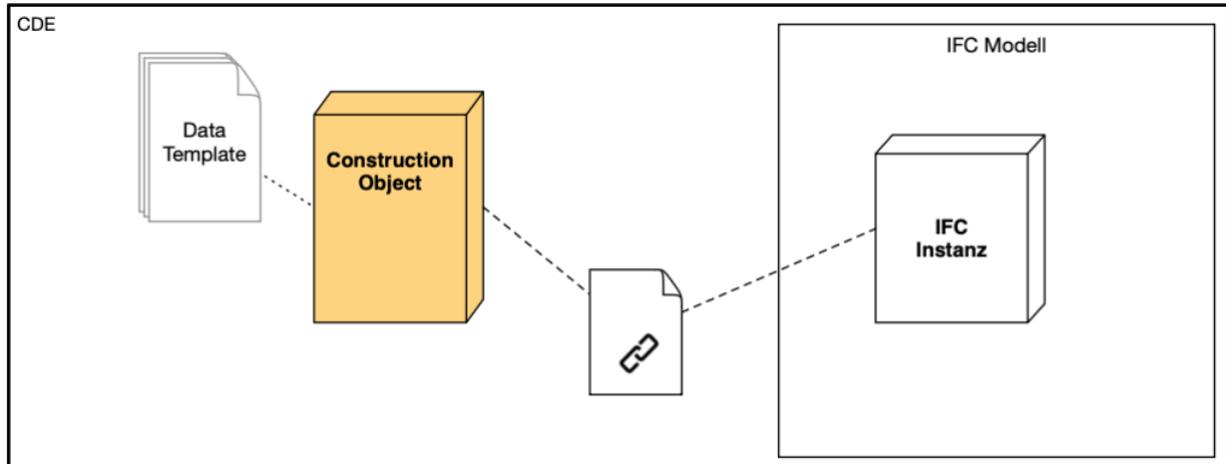
- Ein [IfcRelAssociatesDocument](#) bindet
 - entweder eine [IfcDocumentReference](#)
 - oder eine [IfcDocumentInformation](#) verknüpft

Eine [IfcDocumentReference](#) ist eine Referenz auf den Speicherort eines Dokuments. Die Referenz wird durch eine URL, unter der das Dokument gefunden werden kann, und eine optionale interne Referenz, die auf eine Position innerhalb des Dokuments verweist, angegeben. Das Attribut Name dient dazu, dem Dokument eine Bedeutung für den menschlichen Leser zu geben. Optionale Metadaten zum Dokument können durch Verweis auf [IfcDocumentInformation](#) erfasst werden.

[IfcDocumentInformation](#) enthält die „Metadaten“ eines externen Dokuments. Der eigentliche Inhalt des Dokuments wird nicht definiert, sondern wird über das Location-Attribut gefunden. Hier kann die

[IfcDocumentInformationRelationship](#) angewendet werden um auf andere (Sub-)Dokumente zu verweisen.

Koppelung zum Modell



Bei dieser Kopplungsstrategie werden die Informationen aus dem IFC-Modell (der IFC-Datei) ausgelagert. Es findet eine lose Kopplung statt. Die Zuordnung und die Informationen müssen in diesem Fall in der CDE abgelegt, vorgehalten, gepflegt und zugänglich sein. Der Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass die Produktinformationen unabhängig vom IFC-Modell gepflegt und bearbeitet werden können. Dies kann auch im Hinblick auf Verantwortlichkeiten von Bedeutung sein. Der Nachteil dieser Vorgehensweise ist, dass die Informationen im IFC-Modell von den verknüpften Produktinformationen abweichen können. Durch die Strukturierung der Daten über definierte Data Templates kann ein Auseinanderdriften jedoch durch automatische Prüfungen erkannt und behoben werden.

Diese lose Kopplungsstrategie kann auch während eines Bieterverfahrens nützlich sein. Die Bieter können aufgefordert werden, die angebotenen Produkte direkt mit Elementen eines bestimmten IFC-Modells zu verknüpfen, ohne dass für jeden Bieter eigene IFC-Modelle ausgetauscht werden müssen. Durch diese Vorgehensweise wird nicht nur der Datentransfer minimiert, sondern auch ausgeschlossen, dass die zur Angebotserstellung übermittelten Modelle angepasst werden müssen. Organisatorisch: Durch den Hash Code des IFC Modells für die Bieter kann sichergestellt werden, dass sich alle Bieter auf das gleiche Modell beziehen müssen.

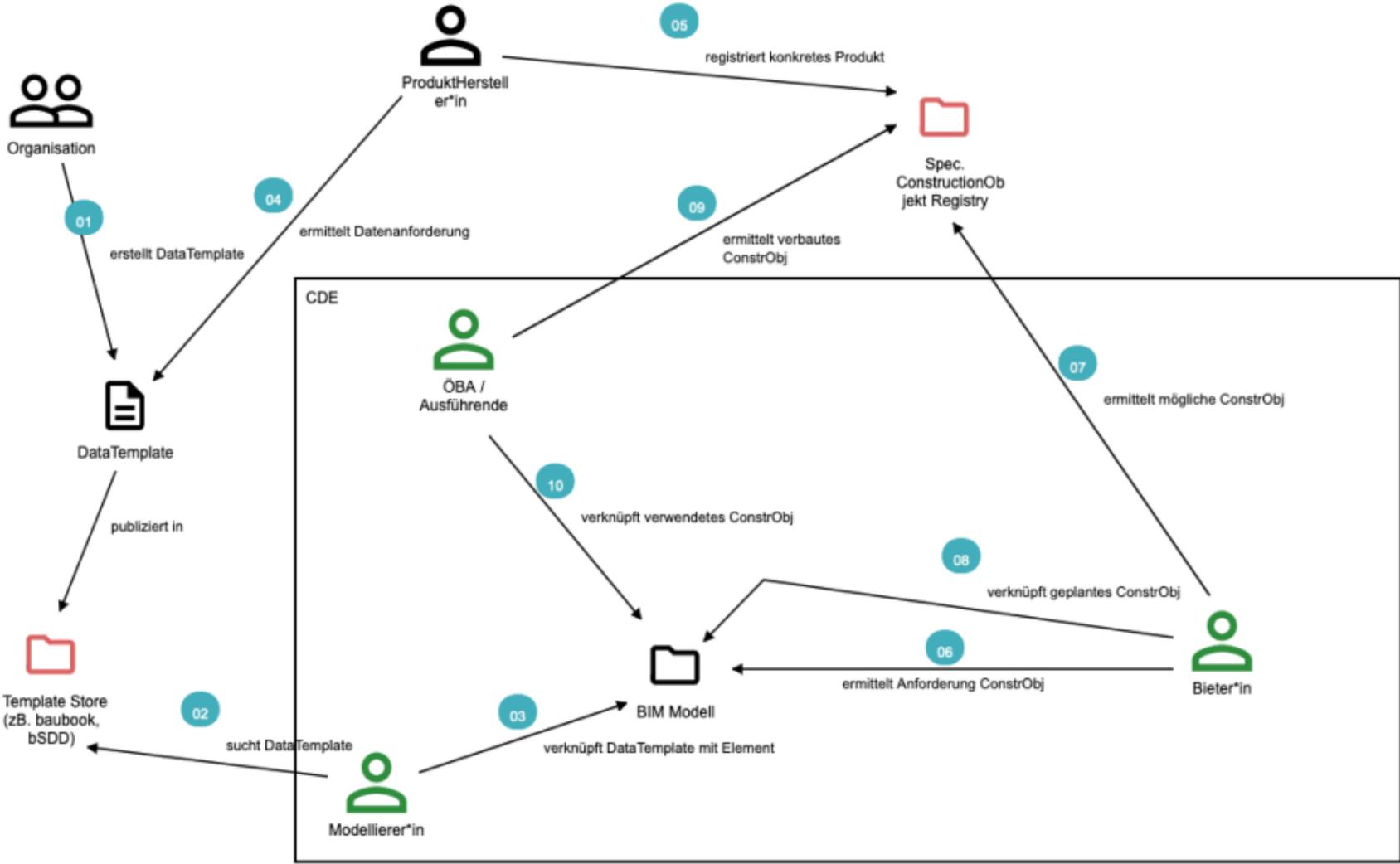
PRODUKTDATEN IN BIM MANAGEN

BIM sollte nicht als reine 3D-Darstellung eines Bauwerks gesehen werden. Der Mehrwert liegt in der Berücksichtigung nicht-geometrischer Daten. Ein wesentlicher Teil davon sind die Bauprodukt Daten. Deren Einbindung kann mit Data Templates und Data Sheets bewerkstelligt werden. So können auch ökologische Produktdaten im gesamten Lebenszyklus des Gebäudes genutzt werden.

Der folgende Ablauf zeigt, wie Produktdaten im BIM-Prozess angefordert, integriert und genutzt werden können. Das hier beschriebene System ist eine Möglichkeit von vielen – die konkrete

Umsetzung eines solchen Informationsmanagement-Systems kann durch die Gegebenheiten des Projekts unterschiedlich ausfallen.

Das Szenario beginnt mit der Vereinbarung der erforderlichen Daten und reicht bis zur Datenpflege während des Gebäudebetriebs. Damit steht am Ende der Lebensdauer des Bauwerks ein Datensatz zur Verfügung, der eine sinnvolle Verwertung unterstützt.



BIMpeco Richtlinie

Im obigen Diagramm sind die einzelnen Schritte nummeriert. Die folgende Beschreibung bezieht sich auf dieses Diagramm.

(01) Definition von Data Templates

Ein Data Template stellt eine Datenstruktur dar. Sie enthält einen Titel und in den meisten Fällen eine Liste von Merkmalen. Diese Eigenschaften wiederum sind manchmal in Gruppen zusammengefasst. Idealerweise definieren in einer Organisation mehrere Interessierte gemeinsam einen Themenbereich (z.B. Ökologie) und die für eine Beschreibung sinnvollen Eigenschaftsbezeichnungen. Dabei können auch Grenzen (z.B. von-bis) und Default- bzw. Fixwerte für bestimmte Merkmalsausprägungen festgelegt werden.

Diese Definitionen müssen dann strukturiert verteilt werden, damit sie von Menschen und Programmen verstanden und verwendet werden können. Im Diagramm wird dafür der Begriff Template Store verwendet. Ein solches Repository ist das [buildingSMART Data Dictionary \(bSDD\)](#). Es dient dazu, solche Templates zu speichern und sie für alle zugänglich zu machen. Hinweis: Die Veröffentlichung ist nicht zwingend erforderlich. Eine solche Ablage (Data Dictionary) kann sich auch hinter digitalen Schranken befinden, wenn dies für ein Projekt oder ein Planungsteam erforderlich ist.

(02) Data Templates finden

Die Data Templates werden entweder von der Auftraggeberin in der Auftraggeber-Informationen-Anforderung (AIA) vorgegeben oder im Rahmen des BIM-Abwicklungsplans (BAP) im Planungsteam vereinbart. Alle Projektbeteiligten sollten in der Lage sein, die Data Templates über einen oder mehrere **Template Stores** zu finden. Es ist zu beachten, dass solche Data Templates nicht über die Zeit gleich bleiben werden. Es muss daher damit gerechnet werden, dass es verschiedene Versionen von Data Templates geben wird. Dies erfordert eine klare Definition und Kommunikation innerhalb des Planungsteams. Gleichwohl muss die Einhaltung solcher Datenanforderungen im Rahmen der Modellqualitätssicherungsprozesse überprüft werden.

(03) Data Templates in Modell übernehmen bzw. Bauproduktgruppe zuordnen

Sollen Data Templates in ein Modell übernommen werden, so erfolgt dies über Klassifizierungssysteme, die in IFC transportiert werden können. Dabei kann ein **Data Template als Klasse eines Klassifizierungssystems** betrachtet werden. Die Zuweisung einer zusätzlichen Klasse an ein bestehendes Element in einem IFC-Modell (z.B. eine modellierte Wand, IfcWall) führt zu zwei Ergebnissen: (1) Das Objekt (z.B. Wand) erhält durch den zusätzlichen Klassennamen eine zusätzliche Bedeutung und (2) die für diese Klasse definierten Eigenschaften (Properties) können im BIM-Modell ergänzt werden.

Die Zuweisung einer bestimmten Klasse ist Aufgabe der Modellierer*in. Die Übernahme der zusätzlichen Eigenschaften (Properties) ist Aufgabe der verwendeten BIM-Software. Derzeit (Stand 2023-02) ist die Unterstützung durch gängige Software noch etwas holprig. Es gibt bereits Möglichkeiten, solche Daten zu importieren, eine direkte Anbindung an eine online verfügbare Modelldatenbank (Data Dictionary) ist jedoch nur sehr rudimentär umgesetzt. Alle bekannten

Modellierungsprogramme erlauben es jedoch, diese zusätzlichen Eigenschaften (Properties) manuell in das Modell einzubringen.

Bei der manuellen Erfassung geht in den meisten Fällen der Bezug (datentechnische Referenz) zur Datenquelle verloren. Damit ist die Maschinenlesbarkeit nicht mehr gegeben und Automatismen (wie z.B. Prüfung und Aktualisierung) müssen auf andere Weise erfolgen. Dies ist in der Regel aufwändiger. Daher sollte die Umsetzung der Automatisierung so weit wie möglich verfolgt werden.

Die Verbindung zum IFC-Modell wird nicht nur auf Instanzebene mit IFC-Elementen hergestellt, sondern auch auf Eigenschaftsebene.

Ein Seitenblick zu Bauproduktherstellung und Vertrieb

(04) Produkthersteller*innen kennen Datenanforderungen

Hersteller*innen von Bauprodukten gewinnen über die veröffentlichten Data Templates Einsicht in die in der Modellierung benötigten Daten. Im besten Fall waren sie bereits Teil der Gruppe, die einen Konsens über die benötigten Eigenschaften gesucht und festgelegt hat. Das Data Template gibt den Beteiligten in der Herstellung und im Handel die Möglichkeit, die Daten strukturiert und damit maschinenlesbar (und so für Menschen automatisierbar) bereitzustellen.

Hier können auch die Bauprodukthersteller*innen ihrerseits entlastet werden, weil Daten aus dem eigenen Produktinformationsmodell (PIM) automatisiert in maschinenlesbare Produktinformationen überführt werden können. Eine Data Template gibt hier einerseits klare Vorgaben und kann andererseits aufzeigen, wenn Erweiterungen/Änderungen der benötigten Daten notwendig sind. Solche Anpassungen sind z.B. im Zuge verschiedener Data Template-Versionen zu erwarten. Durch die Strukturierung der Daten in einem Data Template kann der Prozess weitgehend automatisiert werden. Dies sollte mittelfristig zu weniger Aufwand und weniger Fehlern bei der Datenübermittlung führen.

(05) Produktdaten bereitstellen

Die **Data Templates** zeigen den Herstellern von Bauprodukten die gewünschte Struktur der Daten (Eigenschaftsnamen). Die Eigenschaftswerte für ein Produkt können nun von den Herstellerinnen oder Händlerinnen ergänzt werden. Sind diese Daten eingegeben, spricht man von **Data Sheets (aka Construction Objects)**. Sie bilden nun ein konkretes Produkt ab.

Der Datenfluss für Bau-Produktdaten ist in der Regel unidirektional. Für konkrete Produkte muss und kann nur die Herstellerin, spätestens aber der Lieferant, die Daten des hergestellten bzw. gelieferten Bau-Produkts bereitstellen. dezidiert ausgeschlossen wird in dieser Betrachtung die Implikationen die sich durch Händler von Baustoffen ergeben. Es ist denkbar, dass über die hier behandelten Datenstrukturen auch Informationen für den Handel transportieren lassen. Dieser Aspekt wird hier bewusst weggelassen, weil dafür bereits funktionierende Datenströme existieren.

Solche spezifische Produktdaten können auf verschiedene Weise bereitgestellt werden. In der Abbildung wird dafür der Begriff **ConstrObj Registry** verwendet. Aufgabe eines oder mehrerer solcher

Verzeichnisse (Registries) kann es sein, die Anbieter solcher Daten, die nach einem bestimmten Data Template strukturiert sind, schnell auffindbar zu machen.

Eine Möglichkeit ist, dass der Hersteller oder Händler selbst ein Verzeichnis (Registry) betreibt und zur Verfügung stellt. Ähnlich der eigenen Website, auf der die Produktdaten auf herkömmliche Weise zur Verfügung gestellt werden.

Eine weitere Möglichkeit sind Produktplattformen wie [baubook](#). Einige dieser Plattformen sind nicht nur Anbieter von **Data Sheets**, sondern „Komplettanbieter“ und bieten auch **Data Templates** an.

Weder Data Templates noch Data Sheets müssen/können/sollen auf eine einzige Web-Plattform reduziert werden. Die zugrunde liegende Datenstruktur erlaubt eine dezentrale Datenhaltung.

... zurück zu Planung, Errichtung und Betrieb

(06) Bieterin ermittelt Anforderungen

Durch die Zuordnung von Data Templates kann ausgedrückt werden, welche Produkt-Eigenschaften gewünscht sind. Data Templates transportieren auch Einschränkungen wie feste Werte und von-bis-Werte. Einige (vielleicht alle) Eigenschaften im Data Template können oder müssen für die Vergabe relevant sein. Welche Werte in die Entscheidung einfließen, muss in einem Vergabeverfahren klar definiert werden.

(07) Bieterin ermittelt Produkte

Die **Data Templates** (mit den darin enthaltenen Fixwerten und Bereichen) können bei der Ermittlung der Angebotsgrundlagen hilfreich sein. Sie stellen eine Art Schablone für mögliche Bauprodukte dar. Die Data Templates können die Grundlage für eine Suchanfrage an eine oder mehrere Produktdatenbanken bilden. Eine solche Datenbank kann auf Basis eines oder mehrerer Data Templates entsprechend strukturierte **Data Sheets** (Daten konkreter Produkte) zurückliefern. Diese Data Sheets sind nicht notwendigerweise auf diese Template-Daten beschränkt. Es können alle verfügbaren Produktinformationen geliefert werden.

Denkbar sind nicht nur öffentliche Datenquellen, sondern auch Datenquellen von Händlern, die nur für Handelspartner zugänglich sind. Für Handelspartner können im Datenblatt zusätzliche Informationen enthalten sein, die nur für den konkreten Handelspartner relevant sind. Beispiele sind Lieferbedingungen, Verfügbarkeiten, Einkaufspreise, ...

(08) Bieterin übermittelt angebotene Produktdaten

Eine Bieterin kann im Rahmen des Angebots die angebotenen Produkte als **Data Sheets direkt mit dem Modell verknüpfen und so deklarieren**, wo das angebotene Produkt eingesetzt werden soll. Dabei kann es vorkommen, dass mehr als ein Produkt deklariert wird. Der Grund dafür kann sein, dass diese Menge nicht im erforderlichen Umfang verfügbar ist und somit ein alternatives Produkt angegeben werden muss.

*Anmerkung: Die konkrete Deklaration von Produkten über die Zuordnung von **Data Sheets** beim Angebots kann als Zukunftsmusik betrachtet werden. Für einen breiten Einsatz dieser Arbeitsweise müssen entsprechende Online-Dienste von den Anbietern bereitgestellt werden. Bis dahin können jedoch die Data Templates im Vergabeverfahren eine klare Definition der benötigten Daten transportieren.*

Werden konkrete Produktdaten mittels **Data Sheets** übermittelt, können bereits in der Angebotsphase Berechnungen zur ökologischen Gewichtung durchgeführt werden. Die verschiedenen Bewertungssysteme für ökologische Bauprodukte werden dadurch nicht überflüssig, aber ökologische Daten können stärker in die Angebotsentscheidung einfließen.

Errichtung und Betrieb ...

(09) Deklaration verbauter Bauprodukte

Es kann vorkommen, dass nicht die ursprünglich vorgesehenen Bauprodukte verwendet werden, sondern auf andere, im Sinne der Ausschreibung gleichwertige Produkte ausgewichen wird. In diesem Fall müssen die abweichenden Produkte wiederum als **Data Sheets** in das Datenmodell aufgenommen werden. Auch hier übernehmen die **Data Templates** eine qualitätssichernde Funktion. Einerseits wird sichergestellt, dass die Daten den Anforderungen an die Datenqualität entsprechen, andererseits wird sofort sichtbar, wenn das Bauprodukt die Grenzen der ursprünglich definierten Zulässigkeit verlässt.

Die Aufgabe der Beibringung dieser **Data Sheet** Daten obliegt den Ausführenden.

(10) Verortung verbauter Bauprodukte

Während der Ausführung sollte der Einsatz der Bauprodukte durch Verknüpfung mit den Modellelementen (z.B. Wandschicht, Einrichtungsgegenstand, ...) möglichst genau lokalisiert werden. Dies kann einerseits die Abrechnung der Leistungen unterstützen, andererseits sind die verwendeten Bauprodukte für den Betrieb des Gebäudes relevant. Für einige Elemente werden wahrscheinlich gleichwertige, aber nicht identische Bauprodukte verwendet.

... bis das Bauwerk sein reales Ende findet.

Um am Ende des Lebenszyklus eines realen Bauwerks die richtigen Maßnahmen in Bezug auf **Wiederverwendung, Recyclingfähigkeit und Entsorgungsanforderungen** treffen zu können, ist es wichtig, die verwendeten Bauprodukte und deren Verortung im BIM-Modell aktuell zu halten, welches kontinuierlich im **Common Data Environment (CDE)** gepflegt wird. Die Lebensdauer des CDE entspricht mindestens der Lebensdauer des Bauwerks. Es „lebt“ sogar länger, da es auch die Planungs- und Rückbauphase umfassen sollte.

Diese Langlebigkeit erfordert eine Datenhaltung, die sicherstellt, dass die Daten auch in mehr als 30 Jahren noch verständlich und damit nutzbar sind. Hier sollten Datenstrukturen verwendet werden, die bereits heute zeigen, dass sie auch in mehr als 30 Jahren noch verständlich sind. IFC als gut dokumentierte und lizenz- und kostenfrei nutzbare textbasierte Beschreibungssprache bietet hierfür einen tauglichen Weg.