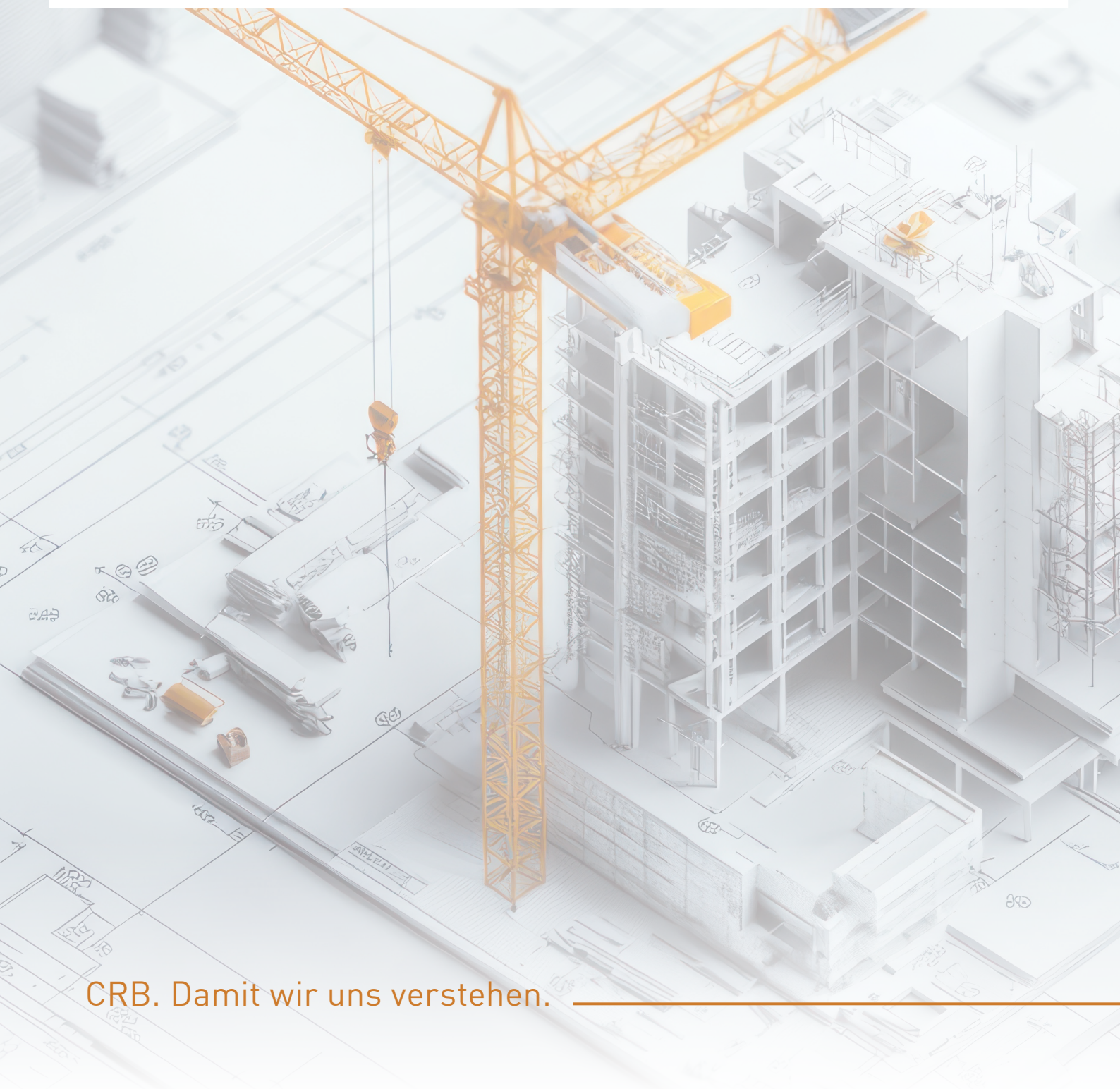


whitepaper.

MODELLBASIERTE AUSSCHREIBUNGEN

DOKUMENT DER SCHWEIZERISCHEN ZENTRALSTELLE FÜR BAURATIONALISIERUNG CRB



CRB. Damit wir uns verstehen.

IMPRESSUM

Copyright © 2024 by CRB, Zürich

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere ist es nicht gestattet, Änderungen an der Systematik und im Wortlaut vorzunehmen. Nachdruck, fotografische und andere Vervielfältigungen, Mikrofilme, Übersetzungen, Verwendung auf Bildschirm und Datenträgern sind, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung der Schweizerischen Zentralstelle für Baurationalisierung CRB gestattet. Es gelten die Allgemeinen CRB-Geschäftsbedingungen.

Autoren

Kommission für Innovation (KfI) von CRB

Redaktion und Produktion

Lektorat
Korrektorat
Layout, Grafik
Stockfotos

Gabriele Jefferies, CRB
Michael Wetzel, CRB
Franziska Jungen, CRB
Adobe Stock

Verlag und Vertrieb

CRB
Schweizerische Zentralstelle
für Baurationalisierung
Steinstrasse 21
Postfach
8036 Zürich
Telefon 044 456 45 45

E-Mail: info@crb.ch
crb.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Management Summary.....	4
2	Erhöhung der Qualität in Modellen als Voraussetzung für modellbasierte Ausschreibungen.....	5
2.1	Ausgangslage	5
2.2	Problemstellung	5
2.3	Ziel.....	5
2.4	Mögliche Erweiterungen in IFC gemäss konzeptionellem Datenmodell KIM von CRB	6
3	Modellbasierte Ausschreibung	6
3.1	Ausgangslage	6
3.2	Problemstellung	6
3.3	Ziel.....	7
3.4	Nutzen für den Kunden	8
4	Einsatz des Normpositionen-Katalogs (NPK) für modellbasierte Ausschreibungen	8
4.1	Ausgangslage	8
4.2	Nutzen für den Kunden	9
4.3	Modellbasierte Ausschreibung mit NPK in einer AVA-Software	9
4.4	Modellbasierte Ausschreibung mit NPK über einen CRB-Webservice	10
5	Das Komposit-Informations-Modell von CRB.....	11
5.1	Ausgangslage	11
5.2	Ziel.....	12
5.3	Nutzen für die Baubranche.....	14
	Anhang: BIM-Maturität von CRB-Kunden.....	16

Dieses Whitepaper beschreibt die strategischen Initiativen und technologischen Erweiterungen zur Förderung von qualitativ hochwertig, standardisierten modellbasierten Ausschreibungen, die eine nahtlose Integration von Modellen und genormten Informationsanforderungen im Schweizer Bauwesen anstreben. Im Text wird meist der Plural «Modelle» verwendet, um darauf hinzuweisen, dass in der Praxis mit unterschiedlichen, verteilten Modellen gearbeitet wird.

1 Management Summary

Die Bauindustrie steht vor einer digitalen Transformation, die durch den zunehmenden Einsatz von Building Information Modelling (BIM) vorangetrieben wird. Dieses Whitepaper von CRB (Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung) untersucht innovative Methoden zur Verbesserung der modellbasierten Ausschreibungen durch die Erhöhung der Qualität und Standardisierung von 3D- und weiteren Modellen.

Der Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung und Implementierung von erweiterten Standards wie Industry Foundation Classes (IFC) und Information Delivery Specification (IDS), die als grundlegende Bausteine für eine effiziente und zuverlässige Datenkommunikation dienen. Ziel ist es, durch präzise technische Spezifikationen und eine verbesserte Datentransparenz Unsicherheiten im Vergabeprozess zu minimieren und die Kalkulierbarkeit von Bauvorhaben zu optimieren.

Die Hauptinitiativen umfassen die Definition klarer Exchange Information Requirements (EIR) über den BIM-Profil-Server (BPS), die Erweiterung des IFC-Formats um spezifische EIR für Bauleistungen und Inventar sowie die Schaffung eines Komposit-Informations-Modells (KIM), das eine konsolidierte Darstellung und Verwaltung von Bauprojektdateien ermöglicht.

Durch die Integration des Normpositionen-Katalogs (NPK) von CRB in BIM-Prozesse wird eine direkte Verknüpfung zwischen 3D-Modellen und den dazugehörigen Leistungsverzeichnissen hergestellt. Dies soll eine (teil-)automatisierte Erstellung von präzisen und verlässlichen Ausschreibungen ermöglichen und gleichzeitig die Anforderungen an die Modellqualität definieren.

Die Herausforderungen bestehen hauptsächlich in der Akzeptanz und Implementierung der neuen Standards sowie in der Kompatibilität mit bestehenden Systemen. Dennoch verspricht die angestrebte Standardisierung – unterstützt durch die fortschreitende Digitalisierung und die zunehmende Akzeptanz von BIM-Technologien – eine signifikante Steigerung der Effizienz und eine Reduktion von Kosten und Zeitverlusten im Bauprozess.



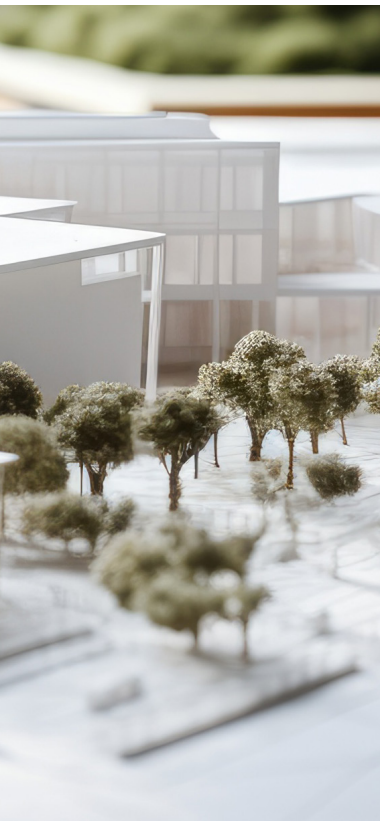
2 Erhöhung der Qualität in Modellen als Voraussetzung für modellbasierte Ausschreibungen

2.1 Ausgangslage

Das CRB-Ökosystem stützt sich auf etablierte Standards wie den Normpositionen-Katalog NPK, den Baukostenplan BKP und die elementbasierten Baukostenpläne eBKP, die eine präzise und rechtssichere Spezifizierung, Kostenkalkulation und Abrechnung von Bauwerken ermöglichen. Diese Standards sind essenziell für Bauherren, Banken, Planende und ausführende Firmen und im Falle des NPK häufig integraler Bestandteil von Werkverträgen. Die Richtlinie «IfA18 – Informationen für Applikationen» beschreibt die Regeln für einen standardisierten, konfliktfreien Datenaustausch. Eine unabhängige Zertifizierungsstelle überprüft die softwaretechnischen Minimalanforderungen, um den Datenaustausch unter den zertifizierten Software-Lösungen garantieren zu können. Sieben Fachverbände bieten auf Basis der CRB-Standards Kalkulationsgrundlagen für Offerten an, wobei die Informationstechnologie eine Schlüsselrolle spielt. Der ganze Prozess von der Spezifikation über die Ausschreibung, Kalkulation, Vergabe bis hin zur Abrechnung ist voll digitalisiert und standardisiert, garantiert eine hohe Rechtssicherheit und fördert damit das gemeinsame Verständnis und Vertrauen. Allerdings ist dieser Prozess heute losgelöst von 3D-Modellen (BIM).

2.2 Problemstellung

Um nun eine vergleichbare Effizienz und Zuverlässigkeit in modellbasierten Ausschreibungen zu erlangen, ist es notwendig, die Qualität von Modellen im Bauwesen markant zu erhöhen. Die aktuellen Herausforderungen bei der Nutzung von IFC-basierten Modellen in weiterführenden Prozessen liegen in der Unsicherheit der Datenbasis und den Schwierigkeiten bei der Interpretation der den Modellen zugefügten, freien und oft willkürlichen (textbasierten) Daten durch die Beteiligten begründet.



Standardisierte technische Datenformate und Spezifikationen wie Industry Foundation Classes (IFC) oder Information Delivery Specification (IDS) können die Kommunikation und den Datenaustausch nur dann vereinheitlichen, wenn sie über vollständige fachliche Standards auch zuverlässig und verbindlich gemacht werden. Für die 3D-Modelle müssen zuverlässige Grundlagen geschaffen werden, die Transparenz sowie Kosten- und Rechtssicherheit für alle Beteiligten in Folgeprozessen (hier: Spezifikation, Ausschreibung, Kalkulation, Vergabe, Abrechnung) gewährleisten.

2.3 Ziel

Durch die Definition von klaren und standardisierten Exchange Information Requirements (EIR) mittels BIM-Profil-Server (BPS) werden im Modell die Grundlagen für zuverlässige modellbasierte Ausschreibungen geschaffen. Im BPS werden die Industry Foundation Classes (IFC) erweitert, um auch für Inventar und Leistungen EIR zu spezifizieren. Die freien und willkürlichen (textbasierten) Daten werden damit durch eindeutige Standards abgelöst. Mit der Fähigkeit des Information Delivery Specification (IDS), Entitäten, Attribute, Wertelisten oder Minimal-/Maximalwerte fachlich eindeutig und für IFC verbindlich vorzugeben, wird die Basis für adäquate Spezifikationen geschaffen. Gemeinsam mit Industriepartnern entwickelt CRB im BIM-Profil-Server (BPS) notwendige IFC-Erweiterungen und für – noch zu definierende – Profile die entsprechenden IDS. Dabei gilt die Regel «so wenig wie möglich, so viel wie notwendig», mit der Vorgabe, dass jede Entität über maximal 3 bis 5 Attribute definiert werden soll.

2.4 Mögliche Erweiterungen in IFC gemäss konzeptionellem Datenmodell KIM von CRB

Das Projekt Komposit-Informationen-Modell (KIM) von CRB nutzt spezifische Ansätze wie das Komposit-Konzept. Komposite sind Zusammenfassungen von Bauteilen, Leistungen zu deren Erstellung und Inventar im Sinne von Hilfsmitteln zur Erstellung. Dabei kann ein Bauteil mehrere Leistungen und Inventare haben. Komposite können verschachtelt sein. Die Integration von KIM-Konzepten in Software und deren Kompatibilität mit dem IFC-Schema müssen geklärt werden. Aktuell wird der Ansatz geprüft, Leistungen über «ifcTask» und Inventar über «ifcInventory» abzubilden. Das Komposit-Konzept würde über «ifcElementAssembly» abgebildet, welches «ifcBuildingElement», «ifcTask» und «ifcInventory» verknüpft und so die Zusammenfassung aller modellierten und nicht-modellierten, aber kostenrelevanten Aspekte ganzer Bauteile ermöglicht. Der Nutzen dieses Ansatzes und die Einbindung der Verbände bleiben zu definieren.

3 Modellbasierte Ausschreibung

3.1 Ausgangslage

Innovative, grössere Bauherren nutzen aktuell bereits Industry Foundation Classes (IFC) von buildingSMART International (bSI) für modellbasierte, technische Spezifikationen aus 3D-Modellen und stützen sich dabei auf die eBKP-Klassifizierung. Dieses Vorgehen birgt grosse Nachteile, da nicht modellierte und modellierbare Elemente wie allgemeine Vertragsbedingungen, Baustelleneinrichtungen, spezifische Leistungen und Inventar fehlen. Diese Lücken werden oft mit PDF-, Word- oder Excel-Dateien ausgefüllt. Die Verwendung einer Mischung aus nationalen fachlichen (eBKP) und internationalen technischen Standards (IFC, PDF, MS Office) führt zu individuellen, projektspezifischen Spezifikationen, die letztlich nicht robust sind. Ohne standardisierte Modell View Definition (MVD) oder Information Delivery Specification (IDS) verliert bereits das IFC-Format an Wert, da seine Interpretation softwareabhängig ist und im Datenaustausch Missverständnisse entstehen können. Die Ergänzung von IFC-Dateien mit freien Fileformaten für nicht-modellierte Spezifikationen potenziert solche Missverständnisse.

3.2 Problemstellung

Bei Ausschreibungen erhalten ausführende Unternehmen heute oft Informationen, die sie nicht oder nur unzureichend interpretieren können. Da zu den verfügbaren globalen technischen Standards fachliche Standards fehlen, kommt es zu Fehlinterpretationen. Dies erschwert es ausführenden Unternehmen, an Lösungen zu arbeiten oder Projekte korrekt zu kalkulieren, da ihre Software und Kalkulationen auf standardisierten Spezifikationen wie dem NPK basieren. Die Schwierigkeiten bei der Lösungsfindung und Kalkulation führen zu ungenauen Offerten und fördern die Praxis des Nachtragsmanagements, was der Zielsetzung eines transparenten, datenbasierten Planens und Bauens widerspricht. Die Offerten sind folglich schwer vergleichbar, was faktenbasierte Vergabeentscheidungen erschwert und die Vertragsgrundlagen schwächt. Trotz der Verwendung in integrierten Abwicklungsmodellen mit funktionalen Spezifikationen bleiben die genannten Nachteile bestehen: Bauherren stützen sich auf unzuverlässige Offerten, Werkverträge sind nur bedingt verbindlich und Nachträge üblich.



3.3 Ziel

Mit der Verbesserung der Modellqualität gemäss den Beschreibungen in Abschnitt 2 kann über den BIM-Profil-Server von CRB zum Beispiel ein Profil «AVA Rohbau» (AVA bezieht sich auf den Prozess: Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung von Bauleistungen) angelegt werden, um dazu fachtechnisch standardisierte IDS direkt für die Ausschreibung bereitzustellen.

Gemäss den Ausführungen zu den IFC-Erweiterungen in Abschnitt 2 verfügen solche IDS über alle Informationen von Bauteilen, auch wenn sie nicht modelliert wurden (Leistungen und Inventar). Mit der erwähnten Philosophie «so wenig wie möglich, so viel wie notwendig» wird die Voraussetzung für «rudimentäre», aber standardisierte Ausschreibungen per IDS direkt aus dem Modell geschaffen.

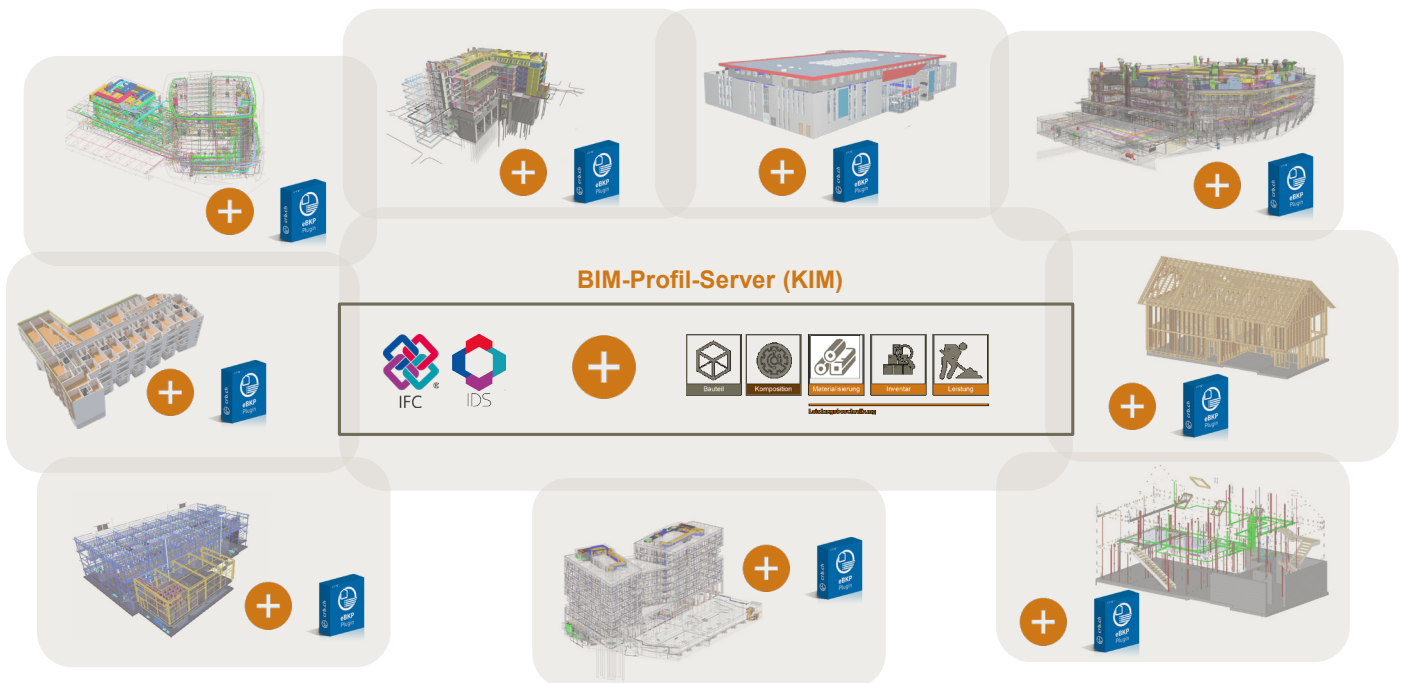


Abbildung 1: BIM-Profil-Server als IDS-Editor

Erste Rückmeldungen aus der Praxis deuten darauf hin, dass diese Unterstützung «unvollständiger», aber standardisierter modellbasierter Ausschreibungen bereits ein wichtiger Schritt ist. Diese Erkenntnis ermöglicht die schnellere Profilerstellung, da solche «rudimentären» Ausschreibungen einen geringeren Detaillierungsgrad erfordern. Die kontinuierliche Erweiterung einmal bereitgestellter «grober» Ausschreibungsgrundlagen ist Teil des Konzepts. Die oben beschriebene Erweiterung von IFC und die Bereitstellung fachlicher Profile mit entsprechenden IDS scheinen machbar, bedürfen aber weiterer Untersuchungen.

Um beim Beispiel zu bleiben: Mit dem CRB-Standard-Profil «AVA-Rohbau» im BIM-Profil-Server und zugehörigem IDS können Bauherren über die Definition der Informationsanforderungen standardisiert Spezifikationen für Bauteile – inklusive Leistungen und Inventar – bereitstellen, was die Zuverlässigkeit und Verbindlichkeit im Prozess deutlich verbessert.

3.4 Nutzen für den Kunden

Transparenz und Rechtssicherheit werden durch die Nutzung von IDS (wie z. B. «AVA Rohbau») und dem damit zuverlässigen und verbindlichen Austausch von IFC-Daten verbessert. Spezifikationen von Leistungen und Inventar, die bisher in Freitext erfolgten, sind nun standardisiert im IFC-Datenaustausch enthalten. Bauherren können CRB-Standard-IDS im BIM-Profil-Server (BPS) individuell erweitern, ohne die Vorteile zu verlieren, und ausführende Unternehmen erhalten standardisierte IDS, was Transparenz und Rechtssicherheit erhöht. Die Entwicklung von Profilen mit zugehörigen Prozessen und Rollen verspricht eine Annäherung an heute gängige standardisierte Ausschreibungen und Offerten. Dies rechtfertigt Investitionen in Software-Lösungen zur Unterstützung von IFC und IDS und trägt zu nachhaltigen Schweizer Standards bei.

Die Einführung eines standardisierten und zuverlässigen Datenaustauschs rund um 3D-Modelle ermöglicht es Unternehmen und Fachverbänden, Kalkulationsgrundlagen zu erneuern und Software-Schnittstellen zu entwickeln. Offerten werden dank besserer Informationslage zuverlässiger, was die Kostensicherheit in Projekten verbessert.

Einschränkungen bestehen aktuell darin, dass nur wenige Software-Lösungen IDS verarbeiten können und auch IFC nur zögerlich unterstützt wird. Diese Herausforderungen sind bekannt und fordern Software-Anbieter sowie Fachverbände auf, aktiv Lösungen zu entwickeln.

4 Einsatz des Normpositionen-Katalogs (NPK) für modellbasierte Ausschreibungen

4.1 Ausgangslage

Die Bedeutung von 3D-CAD-Modellen und BIM im Schweizer Bausektor wächst, doch die digitale Erstellung von Leistungsverzeichnissen bleibt herausfordernd. Eine direkte Verbindung zwischen Modell und Leistungsverzeichnis fehlt, was zu Fehlern und Verzögerungen führt. Es mangelt an Standards und Werkzeugen für die Konvertierung von 3D-Modellinformationen in NPK-basierte Spezifikationen.

Der vorgeschlagene Lösungsansatz zielt darauf ab, geometrische und alphanumerische Daten aus 3D-Modellen in eine vorläufige NPK-Spezifikation zu überführen, die dann in einer AVA-Lösung finalisiert wird. Dies ermöglicht die Integration von 3D-CAD- und AVA-Systemen und die Verknüpfung von Bauteilen im Modell mit NPK-Positionen und umgekehrt. Die Qualität der Modelle spielt dabei eine zentrale Rolle. Die praktikable Zuweisung von NPK-Positionen an Bauteile ist nur möglich, wenn die Bauteile zuverlässig minimalen Informationsanforderungen genügen, wie sie bereits in Abschnitt 2 gefordert werden. Standardisierte und fachlich einwandfreie IDS, wie weiter oben beschrieben, sind darum Voraussetzung, um 3D-CAD-Modelle mit NPK-Positionen zu verknüpfen.

Das Ziel ist es, globale openBIM-Ansätze mit Schweizer Standards wie dem NPK zu vereinen und ein Verfahren zur Konvertierung von Daten zwischen 3D-CAD-Modellen und NPK zu etablieren. Dies umfasst die Anpassung internationaler Standards (IFC, IDS) an lokale Bedürfnisse und die Automatisierung des gesamten BIM-Prozesses von der Modellierung bis zur Abrechnung. Derzeitige Marktlösungen für die Integration von BIM und NPK sind oft proprietär und unzuverlässig.

NPK-Positionen assoziiert mit qualitativ hochwertigen Modellen (NPK4BIM)

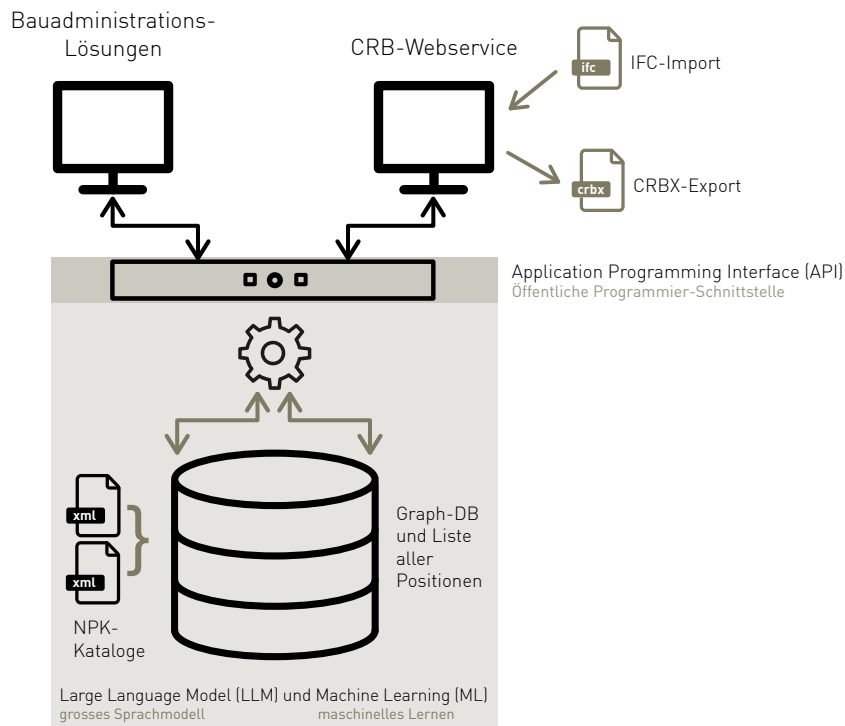


Abbildung 2: Lösungsarchitektur

4.2 Nutzen für den Kunden

Die (teil-)automatisierte Verknüpfung von AVA-Lösungen mit 3D-CAD-Anwendungen vereinfacht für ausführende Unternehmen den Zugang zur BIM-Methodik deutlich. Die Umwandlung von Informationen aus 3D-Modellen in NPK-Spezifikationen wird dadurch vereinfacht, ohne zusätzliche Mittel zu erfordern.

Der Einsatz des Normpositionen-Katalogs (NPK) in modellbasierten Ausschreibungen erleichtert auch weniger erfahrenen Akteuren den Einstieg in den BIM-Prozess, was die Digitalisierung in der Schweizer Bauwirtschaft fördert. Besonders kleine Unternehmen profitieren, da sie oft nur begrenzte Ressourcen für Schulungen und neue Software haben. Die Integration von Devisierungen erfolgt weiterhin klassisch, während die Verknüpfung von 3D-Elementen mit Leistungspositionen und deren Visualisierung ermöglicht wird.

4.3 Modellbasierte Ausschreibung mit NPK in einer AVA-Software

Software-Partner erweitern oder entwickeln AVA-Software mit fortschrittlicher Technologie, um IFC-Dateien zu öffnen und zu interpretieren sowie Anfragen über ein «Application Programming Interface» (API) direkt an einen neu geplanten Onlinedienst seitens CRB zu senden und Rückmeldungen effektiv zu integrieren.

Arbeitsablauf zur Erstellung eines Leistungsverzeichnisses:

1. Ein Planerteam erstellt ein 3D-Modell, das umfassende 3D-Informationen enthält.
2. Über ein CRB-Standard-IDS aus dem BIM-Profil-Server werden die minimalen Informationsanforderungen an die Modellierungssoftware erkannt.
3. Der Deviseur importiert IFC und IDS in seine AVA-Lösung, welche ihn gezielt durch die Bauteile führt, sodass er die Daten des Planerteams überprüfen, ergänzen oder korrigieren kann, um anschliessend entsprechende NPK-Positionen aus dem neu geplanten CRB-Onlinedienst abrufen zu können.
4. NPK-Positionen, welche nicht im Modell repräsentiert sind, werden vom Deviseur manuell hinzugefügt.

Vorteile:

- **Mehr Genauigkeit und höherer Detaillierungsgrad:** Die Verbindung von Bauleistungen mit 3D-Modellen liefert detaillierte Einblicke in jedes Projektsegment, was eine exaktere Planung und Umsetzung ermöglicht.
- **Effiziente Kommunikation:** Durch die 3D-Visualisierung von Bauleistungen wird die Kommunikation zwischen Stakeholdern wie Architekten, Ingenieurinnen, Bauarbeitern und Kundinnen vereinfacht. Das Ergebnis ist für alle sichtbar, wodurch Missverständnisse minimiert werden.
- **Kosteneinsparungen:** Präzise Planung und Visualisierung führen zu einer besseren Abschätzung von Materialbedarf und Arbeitsaufwand, was Kosten spart.
- **Aktualisierungsfähigkeit:** Änderungen im 3D-Modell lassen sich direkt in das Leistungsverzeichnis integrieren, was die Anpassung an Planänderungen vereinfacht.
- **Problemvorhersage und -lösung:** Mögliche Planungs- oder Ausführungsprobleme können frühzeitig identifiziert und behoben werden, was kostspielige Verzögerungen oder Änderungen vermeidet.

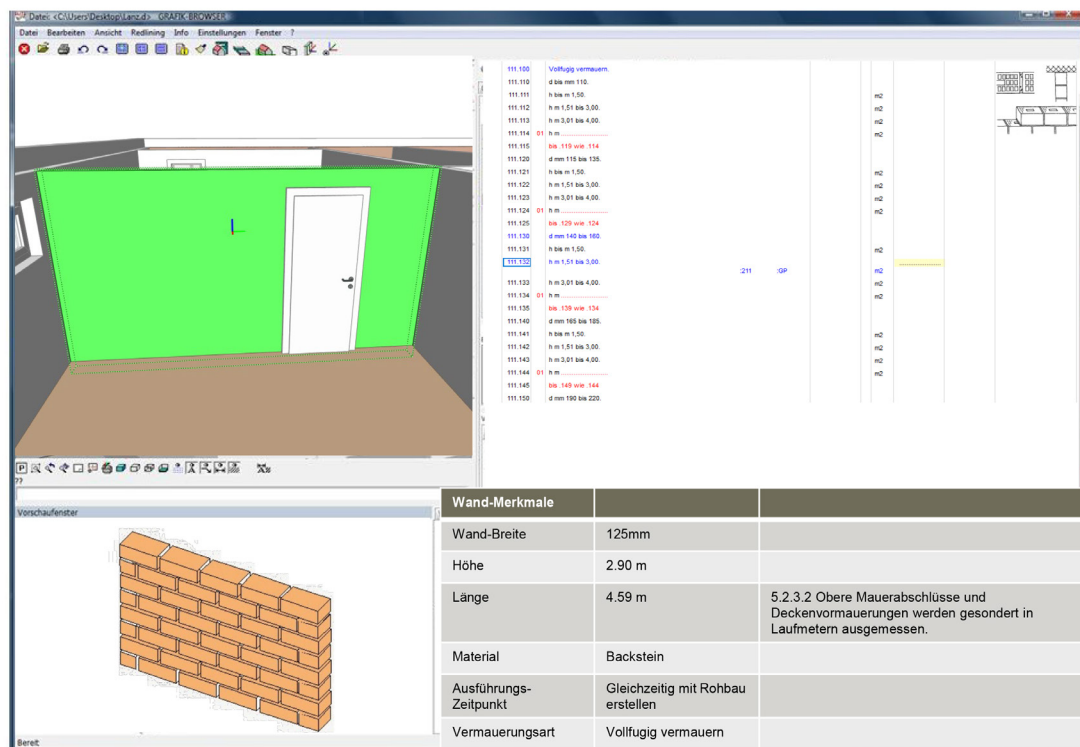


Abbildung 3: Zuordnung von NPK-Positionen und Bauteilen

4.4 Modellbasierte Ausschreibung mit NPK über einen CRB-Webservice

Der CRB-Webservice bietet eine innovative Lösung für die modellbasierte Ausschreibung mit NPK, indem er aus einer hochgeladenen IFC-Datei (teil-)automatisiert ein vorläufiges Leistungsverzeichnis nach IfA-Standard generiert. Dieses kann in bestehenden AVA-Lösungen finalisiert werden, wobei der Webservice als eine «Black Box» fungiert, die über einen IFC-Viewer nur minimale Interaktion beim Konvertieren einzelner 3D-Elemente anbietet. Dieser Service ist gedacht für jene Anwender, die mit einer AVA-Lösung arbeiten, die (noch) nicht IFC-fähig ist. Einschränkend ist zu erwähnen, dass die anschließende Überprüfung und Finalisierung des generierten Leistungsverzeichnisses in einer Standard-AVA-Lösung herausfordernd sein könnte.

Arbeitsablauf zur Erstellung eines Leistungsverzeichnisses:

- Ein Planerteam erstellt ein 3D-Modell, das detaillierte 3D-Informationen enthält.
- Über ein CRB-Standard-IDS aus dem BIM-Profil-Server werden die minimalen Informationsanforderungen an die Modellierungssoftware erkannt.
- Das IDS definiert die erforderlichen Attributwerte, anschliessend wird eine IFC-Datei exportiert.
- Der Deviseur importiert IFC und IDS in den CRB-Webservice. Dieser zeigt ihm Bauteile an, welchen unverhältnismässig viele oder keine NPK-Positionen zugewiesen werden können, um diese mit Informationen zu ergänzen.
- Das generierte vorläufige Leistungsverzeichnis wird exportiert, um es in die AVA-Lösung des Deviseurs zu importieren und dort zu finalisieren.

Vorteile:

- **Zeitersparnis:** Die automatisierte Erstellung des Leistungsverzeichnisses spart wertvolle Zeit.
- **Genauigkeit und Konsistenz:** Ein 3D-Modell liefert eine exakte Grundlage für das Leistungsverzeichnis. Durch die Automatisierung werden Inkonsistenzen und manuelle Fehler reduziert, was die Genauigkeit und Konsistenz des Leistungsverzeichnisses erhöht.

Diese Lösung verspricht, die Effizienz und Präzision bei der Erstellung von Leistungsverzeichnissen erheblich zu verbessern, indem sie die Stärken der digitalen Modellierung mit den Anforderungen der Ausschreibungsprozesse verbindet.

5 Das Komposit-Informations-Modell von CRB

5.1 Ausgangslage

Informationen und Daten, die im Rahmen eines Projekts oder bestehenden Assets benötigt, erzeugt und bewirtschaftet werden, sind heute auf verschiedene Informationscontainer verteilt. Die Normenreihe SN EN ISO 19650 «Informationsmanagement mit BIM» definiert im Teil 1 «Konzepte und Grundsätze», dass die Reifegrad-Stufe 2 des Informationsmanagements im Bau als «BIM nach ISO 19650» bezeichnet wird. Das bedeutet, dass aus separaten Informationscontainern durch manuelle und automatisierte Informationsmanagement-Prozesse ein zusammengesetztes Informationsmodell generiert wird.

Auch die verschiedenen Angebote von CRB an Normen und Standards, die sich über Jahre am Markt entwickelt haben, sind nicht miteinander verzahnt. Sie weisen weder eine horizontale Verbindung über die verschiedenen Bauphasen hinweg auf noch eine vertikale Verbindung der unterschiedlichen Betrachtungsschwerpunkte wie Kosten, Leistungen, Produkte und Betriebsfragen.

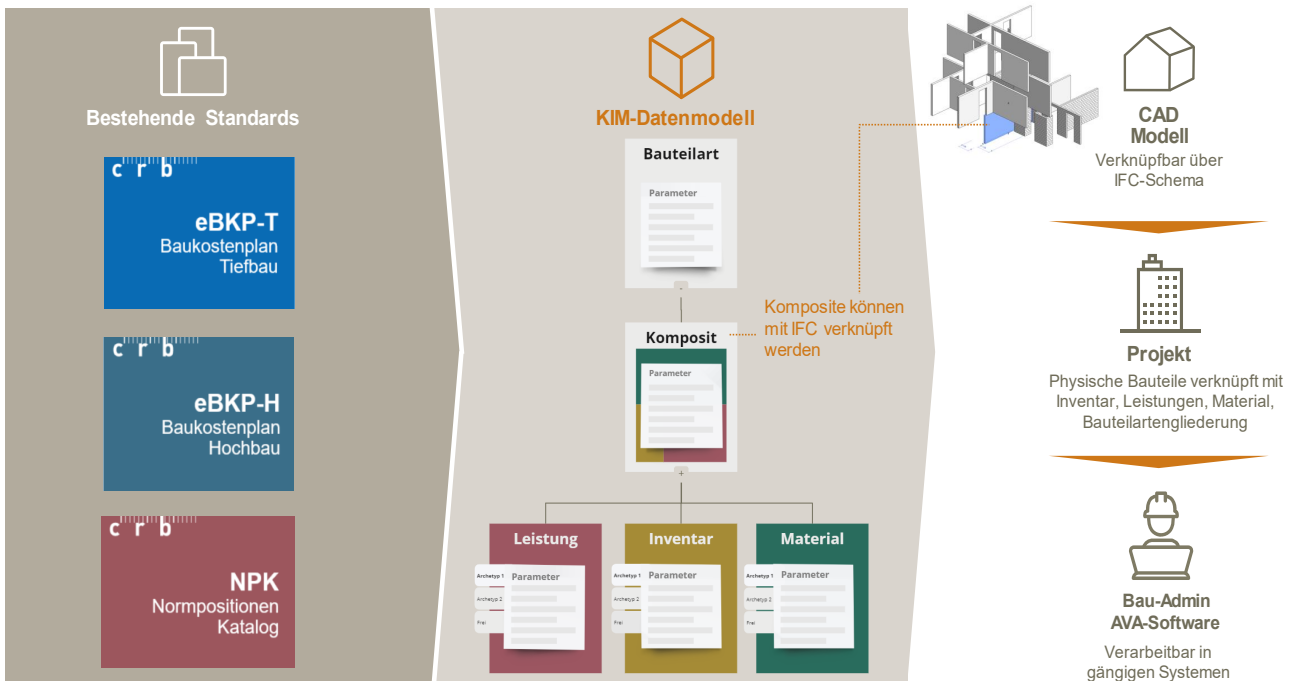


Abbildung 4: Überführung aktueller CRB-Standards in KIM

5.2 Ziel

Die Kernidee des Komposit-Informations-Modells (KIM) zielt darauf ab, einen Datenpool zu schaffen, der diese Verbindungen herstellt und gleichzeitig die Anwendung dieser Daten vereinfacht. Die bestehenden Herausforderungen, wie Schnittstellenprobleme und Datenkonvertierungsrisiken, die im Konzept «NPK4BIM» und der modellbasierten Ausschreibung diskutiert werden, verdeutlichen die Notwendigkeit für ein solches System. Obwohl die schweizerische Bauindustrie sich bisher gut an diese Herausforderungen angepasst hat, ist es im Zuge der fortschreitenden Digitalisierung essenziell, neue Wege zu beschreiten.

Das Komposit-Informations-Modell im Lebenszyklus eines Bauwerks

Grundlage der CRB-Strategie bildet die Entwicklung eines durchgängigen Systems für die Baubranche, das Standards, Klassifizierungen und Gliederungen einbezieht. Diese neue Systematik soll system- und organisationsübergreifend den Informationsaustausch für digitales Planen, Bauen und Bewirtschaften ermöglichen sowie Strukturen und Inhalte für Bauteile, Systeme und Leistungen einschliesslich zugehöriger Regeln bereitstellen.

Im Fokus stehen dabei die Use Cases Kostengrobschätzung, Kostenvoranschlag und bauteilbasierte Leistungsbeschreibung.

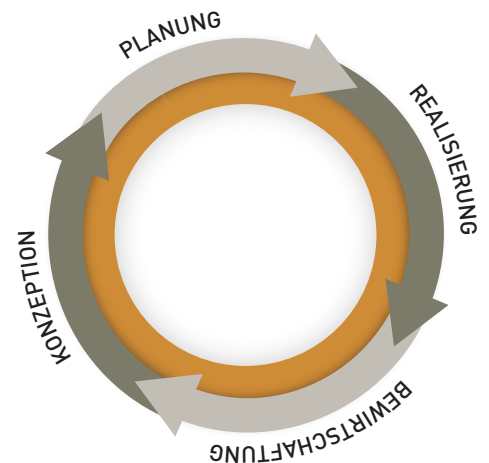


Abbildung 5: KIM im Lebenszyklus von Bauwerken



Abbildung 6: Kostenmanagement über alle Phasen mit KIM

Das Ziel von KIM ist es, die Angebote von CRB in ein integriertes Datenmodell zu überführen und Modellinformationen um nicht-modellierte Aspekte wie «Inventar» und «Leistungen» zu erweitern. Das Konzept der Normposition wird dabei in eine Bauposition überführt, die aus einem oder mehreren modellierten Bauteilen sowie dem benötigten Inventar und zugehörigen Leistungen besteht. Häufig benötigte Kombinationen werden zu einem Komposit zusammengefasst.

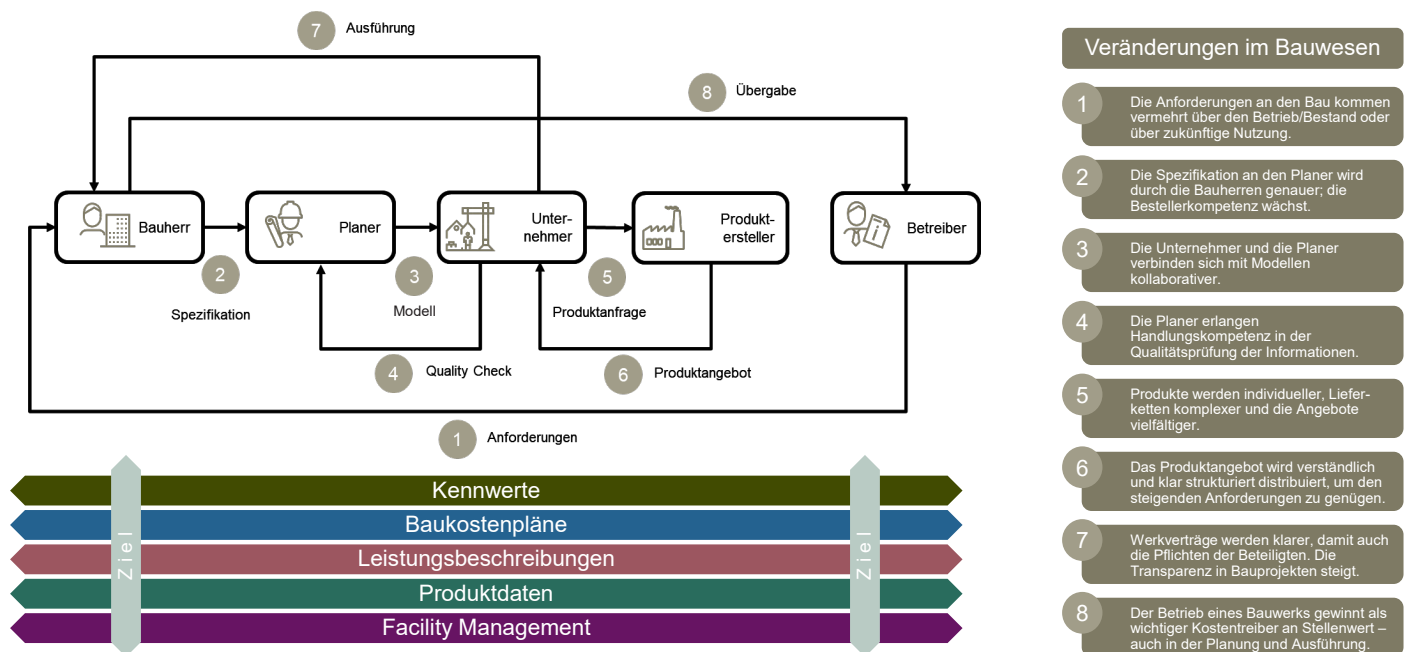


Abbildung 7: Integriertes Informations -und Datenmanagement mit KIM

Zusätzlich führt KIM Archetypen ein, vorparametrisierte Anwendungen von Baupositionen oder Kompositen im Sinne von «Vorlagen», die direkt übernommen oder leicht an spezifische Bedingungen angepasst werden können. KIM dient als Datenmodell, auf dessen Basis diese Informationen bereitgestellt und verknüpft werden, wobei die Nutzung in Anwendungssoftware bei den Software-Anbietern bleibt.

KIM am Beispiel einer Betonwand

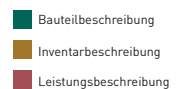
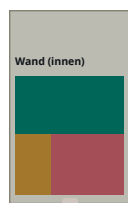
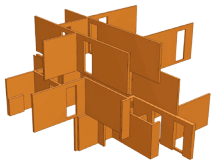
Mit dem Aufbau eines Datenmodells für den ganzen Lebenszyklus sollen die Klassifikationen, Gliederungen und Produkte von CRB durchgängig werden. Konkret heisst dies, dass Teile der bestehenden Arbeitsmittel OAG, BKP, eBKP, NPK, PRD

und Kennwerte in einer neuen gesamtheitlichen und durchgängigen, den gesamten Lebenszyklus umfassenden Lösung vereint und weiterentwickelt werden. Hierzu ein Beispiel: Heute gibt es Informationen zur Baustelleneinrichtung im BKP (13), im eBKP (B.02 / L.02) und im NPK (113). Ziel ist es, die allgemeine Baustelleneinrichtung nur einmal zu klassifizieren, zu gliedern und mithilfe von Attributen zu beschreiben. Darüber hinaus soll es mit KIM möglich sein, Bauteile und Leistungen entlang der einzelnen Phasen des Lebenszyklus eines Bauwerks ohne Medienbrüche zunehmend präziser zu spezifizieren sowie Eigenschaften und Anforderungen zusammenzufassen.

Dies entspricht einer deutlichen Optimierung gegenüber der heutigen Arbeitsweise, bei der z. B. in der Phase 3 «Projektierung» (nach Norm SIA 112) Baubeschriebe auf Basis der BKP-Struktur erstellt werden, Kostenschätzungen und Kostenvoranschlag auf Basis des eBKP-H erfolgen, für Phase 4 «Ausschreibung» (nach Norm SIA 112) die NPK-Kapitel verwendet werden und zuletzt in Phase 5 «Realisierung» (nach Norm SIA 112) die Baukosten erneut in der BKP-Struktur bewirtschaftet werden.

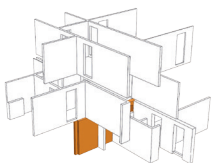
Kostenschätzung

Bauteilart



Kostenvoranschlag

Bauteil



Leistungsbeschreibung



Abbildung 8: Kontinuierliche Verdichtung von Informationen im Prozess (Kostenmanagement)

5.3 Nutzen für die Baubranche

Der Nutzen für die Branche liegt in einer einheitlichen, IFC-kompatiblen Datenstruktur, die einen horizontalen Datenaustausch über alle Bauphasen ermöglicht, einschliesslich der Rückbau- und Wiederverwendungsphase. Weiter werden die baufachtechnischen Inhalte von CRB zur Spezifikation und Kostenkalkulation sowie zur Abrechnung neu auch auf Basis dieser Struktur publiziert. KIM wird parallel zu bestehenden CRB-Angeboten entwickelt, um einen schrittweisen Übergang zu ermöglichen.

Die Einführung von KIM begünstigt die durchgängige Nutzung von Informationen, die präzise Beschreibung von Leistungen, die Erstellung rechtssicherer Werkverträge, objektive Ausschreibungen, die effiziente Erstellung von Leistungsverzeichnissen und ermöglicht eine verbesserte Kollaboration im Bauprozess.

Vorteile:

- Informationen können durchgängig über den gesamten Bauprozess genutzt werden.
- Leistungen können in der richtigen Granularität eindeutig beschrieben werden.
- Die Erstellung von rechtssicheren Werkverträgen wird begünstigt.
- Ausschreibungen sind objektiv, valide und verlässlich.
- Abgerechnete Projekte können einfacher in die Kostenplanung übernommen werden.
- Der eindeutige Standard ermöglicht Kollaboration.
- Leistungsverzeichnisse können dank den informierten Modellen effizienter erstellt werden.
- Da es keine Medienbrüche gibt, ist der frühe Einbezug aller Beteiligten möglich.

Umsetzung: Timeline mit Optionen

	Technische Zusammenfassung	Kundennutzen	Umsetzbarkeit (Timeline)
Modellbasierte Ausschreibung (Kapitel 3)	Verwendung von 3D-Modellen und IFC-Standards zur Schaffung einer einheitlichen Datenbasis für Ausschreibungen. Integration von IDS für detaillierte und standardisierte Informationsspezifikationen.	Erhöhte Transparenz und Rechtssicherheit in Ausschreibungen, verbesserte Kalkulierbarkeit und Vergleichbarkeit von Offerten.	Kurzfristig (1–2 Jahre): Entwicklungsphase und Pilotprojekte. Mittelfristig (2–5 Jahre): Branchenweite Einführung und Anpassung.
Einsatz des Normpositionen-Katalogs (NPK) für modellbasierte Ausschreibungen (Kapitel 4)	Direkte Verbindung von 3D-Modellen mit Leistungsverzeichnissen nach NPK, unter Nutzung von IFC und IDS zur Automatisierung der Spezifikation und Kostenschätzung.	Automatisierte Erstellung von Leistungsverzeichnissen, präzisere Kostenvoranschläge, Zeiteinsparung und Reduktion von Fehlern.	Kurz-/Mittelfristig (2–5 Jahre): Implementierung der Software-Integration und Pilotphasen. Mittelfristig: Ausweitung auf weitere Marktsegmente.
Das Komposit-Informations-Modell von CRB (Kapitel 5)	Entwicklung eines integrierten Datenmodells, das Bauteile, Inventar und Leistungen in einer einheitlichen Struktur zusammenfasst und auf verschiedenen Plattformen einsetzbar macht.	Kontinuierliche Nutzung und Verdichtung von Informationen über den Lebenszyklus von Bauwerken, verbesserte Kollaboration und Entscheidungsfindung.	Langfristig (über 5 Jahre): Entwicklung und Testphasen, schrittweise Einführung und Optimierung der Anwendung in der Praxis.

BIM-Maturität von CRB-Kunden

Status quo	Modellbasierte Planung mit konventioneller Kollaboration	Modellbasierte Kollaboration	Integrierte, automatisierte modellbasierte Kollaboration
Stufe 0 der BIM-Anwendung*	Stufe 1 der BIM-Anwendung*	Stufe 2 der BIM-Anwendung*	Stufe 3 der BIM-Anwendung*
Umgang mit 3D-Modellen			
Modelle werden – wenn überhaupt – zur architektonischen Visualisierung, Repräsentation und Orientierung erstellt.	Der Anwender sieht die Vorteile sowohl eines qualitativ hochwertigen Modells als auch der klassischen, NPK-basierten Ausschreibung (Modell hat Wert und bringt Nutzen). Bauteile in 3D-Modellen werden mit NPK-Positionen assoziiert, um auf Basis der Modelle in den klassischen Spezifikationsprozess zu wechseln. Es werden dafür die bewährten AVA-Software-Lösungen eingesetzt und Mitarbeitende nutzen weiterhin ihr etabliertes Know-how.	Der Anwender sieht die Vorteile ausschliesslich im qualitativ hochwertigen Modell (Modell hat Wert und bringt Nutzen). Die Modelle werden mit Informationen angereichert, sodass sie klassifiziert sind (eBKP) und bereits so viele Daten in standardisierter Form enthalten, dass von einer rudimentären (funktionalen?) Spezifikation gesprochen werden kann.	
Umgang mit Ausschreibungen und Offerten			
Um zu spezifizieren, Kosten zu schätzen, zu kalkulieren, zu offerieren oder abzurechnen, arbeitet der Anwender mit den etablierten Standards von CRB: NPK, BKP und eBKP. Für die Kalkulation von Offerten auf Basis der Spezifikationen setzt der Anwender auf eigene Kalkulationsgrundlagen oder diejenigen von Fachverbänden.	Um zu spezifizieren, Kosten zu schätzen, zu kalkulieren, zu offerieren oder abzurechnen, arbeitet der Anwender modellbasiert, aus dem 3D-Modell heraus. Informationen werden auf Basis des technischen Standards «Industry Foundation Classes IFC» von buildingSMART International (bSI) bereitgestellt bzw. ausgetauscht.		
	Bauteilen können NPK-Positionen zugewiesen werden. Die IfA18 wird dahingehend ergänzt, dass mehrere NPK-Positionen zu Modulen zusammengefasst werden können und diesen die GUID der Modellbauteile mitgegeben werden.	Standardisierte, baufachliche Grundlagen für die Spezifikation werden hier über den technischen Standard «Information Delivery Specification IDS» bereitgestellt.	Standardisierte, baufachliche Grundlagen für die Spezifikation werden hier über den neuen Standard «KIM-Baupositionen» bereitgestellt.
Modell und Spezifikation existieren ohne Verbindung nebeneinander.	Bauteile und Spezifikationsitems sind assoziiert. Aus dem Modell kann über die Bauteile mittels Klassifikation auf Spezifikationen zugegriffen werden, zu einzelnen Spezifikationen können entsprechende Bauteile aufgerufen werden.		
Umgang mit Kostenplanung/-management			
Um Kosten zu schätzen, zu kalkulieren oder nachzuführen, arbeitet der Anwender mit den etablierten Standards oder Kennwerten von CRB: BKP und eBKP oder werk-material.online. Für die Kostenplanung (Kostenschätzung) sowie die Kalkulation von Offerten auf Basis der Spezifikationen setzt der Anwender auf eigene Kostenkennwerte und Kalkulationsgrundlagen oder auf diejenigen von Fachverbänden.	Um Kosten zu schätzen, zu kalkulieren oder nachzuführen, arbeitet der Anwender modellbasiert, aus dem 3D-Modell heraus, mit bewährten Klassifizierungsstandards (eBKP). Mengen werden anhand der Bauteile aus einem 3D-Modell ermittelt. Durch die vorgängige teilautomatisierte Klassifizierung werden Bauteile gegliedert. Die Mengenangaben multipliziert mit den Kostenkennwerten (werk-material.online) oder eigene Erfahrungswerte ergeben die Kostenschätzung bzw. die Kalkulation, entsprechend der Genauigkeit des Modells. Informationen werden auf Basis des technischen Standards «Industry Foundation Classes IFC» von buildingSMART International (bSI) bereitgestellt bzw. ausgetauscht.		
Mengen und Kosten können dem Element zugewiesen werden.	Mengen und Kosten können mehrschichtigen Bauteilen zugewiesen werden, ohne automatisch standardisierte Klassifikation.	Mengen und Kosten können mehrschichtigen klassifizierten Bauteilen teilautomatisiert und standardisiert zugewiesen werden.	Mengen und Kosten können mehrschichtigen klassifizierten Bauteilen vollautomatisiert und standardisiert zugewiesen werden.
Modell und Kostenkalkulation existieren ohne Verbindung nebeneinander.	Bauteilgruppen, Bauteile, Mengen und Kosten sind assoziiert. Aus dem Modell kann über die Bauteile bzw. Bauteilgruppen mittels Klassifikation auf Kosten sowie mögliche Kennwerte zugegriffen werden, zu einzelnen Kosten können entsprechende Bauteile/Bauteilgruppen aufgerufen werden.		
Voraussetzungen			
Keines dieser Szenarien beschreibt den funktionierenden Status quo.	Diese Szenarien bedingen gut informierte Modelle: (1) Den Bauteilen muss die eBKP-Klassifizierung zugewiesen sein (CRB eBKP-Plugin). (2) Weiter müssen die Bauteile mit minimalen Informationen zur Spezifikation versehen sein (CRB BIM-Profil-Server, CRB Standard IDS-Vorgaben für die Spezifikation).		

*gemäss Stufenplan «Bauen digital Schweiz»



Weitere Informationen erhalten Sie unter folgenden Adressen:

CRB, Schweizerische Zentralstelle für Baurationalisierung

Steinstrasse 21
Postfach
8036 Zürich
Telefon +41 44 456 45 45
info@crb.ch

CRB, Centre suisse d'études pour la rationalisation de la construction

Route des Arsenaux 22
1700 Fribourg
Téléphone +41 21 647 22 36
info.fr@crb.ch

CRB, Centro svizzero di studio per la razionalizzazione della costruzione

Viale Portone 4
6500 Bellinzona
Telefono +41 91 826 31 36
info.it@crb.ch

crb.ch



© CRB 2024 – Alle Rechte vorbehalten.

