

Level of Information Need

Grundlagen

Januar 2024



BAUEN DIGITAL SCHWEIZ
BÂTIR DIGITAL SUISSE
COSTRUZIONE DIGITALE SVIZZERA
CONSTRUIR DIGITAL SVIZRA

Home of





Inhalt

1. Situation	3
2. Ziel und Zweck	4
3. Aufbau Dokumentation	5
4. Herausforderung	5
5. Abgrenzung	7
6. Verständigung	8
7. Level of Information Need (LOIN)	9
8. Schritt 1 – Voraussetzungen	9
9. Schritt 2 – Level of Information Need	12
10. Anwendungsfälle - Use Case Management	18
11. Struktur und Inhalte - Services	19
12. Weiterführende Unterlagen	19
13. Informationslieferung – offener Standard IFC	20
14. Umgang mit der Definition LOG / LOI	22
15. Beispiele zur Informationsbedarfstiefe	22



Level of Information Need

Grundlagen

1. Situation

Die Methode BIM ist prädestiniert, um die Beteiligten in der Erarbeitung von Lösungen in den Bereichen Planung, Bau und Betrieb zu unterstützen. Der Grund liegt auf der Hand – BIM ist der Ansatz, der den Bezug der etablierten Prozesse des Bauens zum Informationsmanagement und zur datenbasierten Zusammenarbeit schafft.

Voraussetzung ist ein gemeinsames Verständnis über die benötigte Information bzw. Informationsbedarfstiefe. Dies aus Sicht Bereitstellung (Lieferant:in) wie auch aus Sicht Nutzung (Empfänger:in). Im Zentrum steht die Informationsbedarfstiefe, die im Prozess von den beteiligten Akteurinnen und Akteuren zu einem spezifischen Zeitpunkt eingefordert wird: «Level of Information Need» oder auf Deutsch «Informationsbedarfstiefe». Mit der Normenreihe SN EN ISO 19650, Organisation von Daten zu Bauwerken – Informationsmanagement mit BIM, werden die Prozesse und die Rollen in der Bereitstellung von Information aus Sicht des Informationsempfängers und der Informationslieferantin aufgezeigt.

Mit der SN EN 17412-1:2020 Bauwerksinformationsmodellierung – Informationsbedarfstiefe – Teil 1: Konzepte und Grundsätze steht die methodische Grundlage zur Definition des Level of Information Need bereit. Sie dient dazu, die Informationslieferungen in einer maschinenlesbaren Form in BIM-Prozessen präzise zu beschreiben.

Level of Information Need

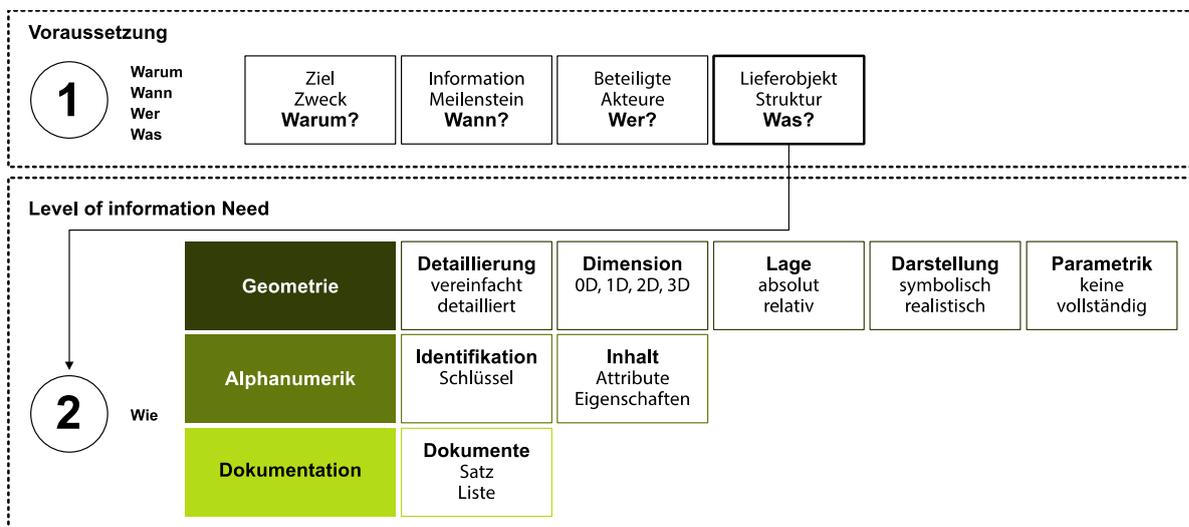


Abbildung 1: Schema zur Definition des «Level of Information Need», SN EN 17412-1:2020 (Quelle eigene Darstellung)



Die Methodik baut im Wesentlichen auf zwei Schritten auf. Im ersten Schritt wird die Voraussetzung definiert (warum, wann, wer, was) und im zweiten Schritt die Informationsbedarfstiefe beschrieben (wie).

Schritt 1: **Definition der Voraussetzung**
warum, wann, wer, was

Schritt 2: **Definition des Level of information Need**
geforderte Informationsbedarfstiefe zu Geometrie, Alphanumerik
und Dokumentation

Diese Neuerung in der Definition nimmt die vorliegende Publikation von Bauen Digital Schweiz / buildingSMART Switzerland auf und stellt den Bezug zur aktuellen Praxis sowie zu den weiterführenden Normen und Standards her.

Das Ergebnis der projektspezifischen Definition des Level of Information Need ist Teil eines BIM Execution Plan (BEP). In den ebenfalls von Bauen digital Schweiz / buildingSMART Switzerland¹ und SIA Schweizerischer Ingenieuren- und Architektenverein² herausgegebenen Normen SN EN ISO 19650 und Wegleitungen, Dokumenten wie «BIM Abwicklungsmodell» und «BIM Nutzungsplan» sind diese Zusammenhänge detailliert beschrieben.

2. Ziel und Zweck

Die Publikation «Level of Information Need – Grundlagen» verfolgt das Ziel, die Methode zur Definition der Informationsbedarfstiefe, der Modelle und deren Geometrie, Alphanumerik und der weiterführenden Dokumentation den Anwendenden näher zu bringen. Es braucht ein gemeinsames Verständnis, um sicher zu stellen, dass die Projektbeteiligten in allen Phasen Informationen verstehen und nutzen können. Dafür muss zu Beginn die Voraussetzung geschaffen werden, damit die Beteiligten den Bedarf an Information definieren können (So viel wie nötig versus so viel wie möglich).

Ziel ist es, möglichst einfach und klar darzustellen, wie und welche Informationen zu bestimmten Zeitpunkten zwischen den unterschiedlichen Beteiligten gefordert und bereitgestellt werden sollen. Dazu wird zwischen den Beteiligten definiert, wer Lieferantin (Senderin) und wer Nutzer (Empfänger) der Informationen ist und zu welchem Zweck diese Information bereitgestellt und genutzt wird.

¹ Bauen Digital Schweiz / buildingSMART Switzerland: <https://bauen-digital.ch/de/produkte/>

² SIA Schweizerischer Ingenieuren- und Architektenverein <https://www.sia.ch/de/dienstleistungen/normen/themen/bim/>



3. Aufbau Dokumentation

Zum besseren Verständnis und zur Unterstützung der Anwendung in der Praxis wurde die Dokumentation «Level of Information Need» in mehrere Module unterteilt. Diese bauen aufeinander auf und erfüllen unterschiedliche Anforderungen. Basis der Definition des Level of Information Need bildet das hier vorliegende Dokument Grundlagen.

Level of Information Need – Grundlagen

Das Grundlagendokument von Bauen Digital Schweiz / buildingSMART Switzerland beschreibt die Methode zur Definition des Level of Information Need und bildet die Grundlage für alle nachfolgenden Anwendungshilfen. Es baut auf der aktuellen Praxis und den geltenden Normen auf, insbesondere auf der Norm SN EN 17412-1 Bauwerksinformationsmodellierung – Informationsbedarfstiefe – Teil 1, Konzepte und Grundsätze.

Level of Information Need – Bereiche (Anwendung)

Hier wird ausgehend von der aktuellen Praxis und den spezifischen Anwendungsbereichen beschrieben, wie die modellbasierte Zusammenarbeit und die Bauwerks-Informationsmodellierung bezogen auf die Informationsbedarfstiefe definiert wird.

Die nachfolgenden Publikationen sind veröffentlicht, weitere Dokumentationen sind in Planung.

- Level of Information Need – Hochbau (Anwendung)
- Level of Information Need – Landschaftsarchitektur (Anwendung)

4. Herausforderung

Ein Blick auf aktuelle Projekte zeigt, dass es – trotz der Vorteile des modellbasierten Ansatzes (BIM) – bei der Anwendung einige „Informationsaustausch-Dilemmas“ gab und immer noch gibt. Für die zielgerichtete Projektabwicklung ist es aus Sicht der Beteiligten wichtig, in einem ersten Schritt die Voraussetzung, d.h. das Ziel und den Zweck, zu definieren. Es muss klar sein, warum wann wer was an Information benötigt. Präzise Antworten sind hier unabdingbar. Auch aus ökonomischen Gründen ist «so viel wie nötig» und nicht «so viel wie möglich» sinnvoll, die Bereitstellung von unnötiger Information sollte vermieden werden, um die Ressourcen in einem Projekt auf die wichtigen Aufgaben zu konzentrieren. Um dies zu gewährleisten, muss im zweiten Schritt, nämlich der Beschreibung des Informationsbedürfnisses, auf einer breit abgestützten Methode aufgebaut werden. In der Norm, SN EN 17412-1:2020 "Bauwerksinformationsmodellierung Informationsbedarfstiefe – Teil 1: Konzepte und Grundsätze" wird diese Methode dargelegt.



In den vergangenen Jahren hat sich in der Zusammenarbeit etabliert, dass die Informationsbedarfstiefe (LOIN – Level of Information Need) der Informationsempfänger:innen mit der Deklaration der Informationslieferung in den Abstufungen LOG (Geometrie) und LOI (Alphanumerik) sowie den weiterführenden Dokumenten (Lieferobjekte) beantwortet wird.

Die Erfahrung der Praxis zeigt, dass die Akronyme «LOG und LOI» sowie die Definitionen zu den Stufen «100-500» nicht wirklich geeignet sind, um ein erwartetes Lieferobjekt präzise zu beschreiben. Wenn Definitionen übernommen werden, um die Zusammenarbeit zu regeln, erfolgte dies bisher ohne die Anforderung, den Prozess und die Verantwortlichkeiten bezogen auf den Anwendungsfall abzuleiten und festzuhalten. Dies kann zu Widersprüchen in der Koordination der Beteiligten führen und öffnet den Interpretationsspielraum bei getroffenen Regelungen. Die für ein Bauwerk notwendigen Informationen können so nicht zuverlässig und widerspruchsfrei bereitgestellt werden.

Projektorganisation und Beteiligte

BIM-Projekte stehen bei der Bereitstellung und Nutzung von Information vor verschiedenen Herausforderungen: Zeit- und Kostendruck, steigende Anforderungen, divergierende Geschäftsmodellen, komplizierte Projektorganisationen, komplexe Entscheidungswege. Und dies in einer Situation, in der sich die Rollen und Kooperationsformen stark verändern und die reale und datenbasierte Zusammenarbeit immer relevanter wird.

In den etablierten Regelwerken für Planungs- und Bauprozesse sind die Grund- und Zusatzleistungen sowie die Vergütungsarten definiert. Die Planungsphasen sind in den Ordnungen des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten Vereins (SIA) beschrieben: In der SIA 112 «Modell Bauplanung», in der Ordnung 101 «Leistungen der Bauherren» sowie in den Ordnungen 102, 103 und 108 für die Leistungen und Honorare (LHO). Die nötige Informationsbedarfstiefe sowie wie die Differenzierung in der Art der Information bezogen auf einen bestimmten Zeitpunkt ist allerdings nicht definiert. Dies wird im Kontext mit dem Bauwerk, den Bauteilen, Merkmalen, Ausprägungen und Dokumenten in der bisher üblichen Baupraxis als allgemein bekannt vorausgesetzt. Bei der Anwendung der BIM-Methode fehlt damit Wesentliches, wie z.B. bei der Planableitung aus dem Modell, der Mengermittlung für den Nachweis der Flächeneffizienz, der Ermittlung der Baukosten und der grauen Energie (CO₂) oder der modellbasierten Kollaboration und Koordination. Arbeitsweise, Zusammenarbeit sowie Anwendungsfälle müssen neu definiert und die bisherige Praxis muss schrittweise in die Modellbasierte Arbeitsweise übersetzt werden. Die Vorteile sind allerdings nicht 1:1 übertragbar. Die Prozesse müssen gemeinsam definiert und abgestimmt werden, um den vollen Nutzen zu erschliessen.

Die Informationsbedarfstiefe muss entlang dem Projektterminplan und den definierten Meilensteinen in den entsprechenden Phasen gewährleistet sein, um die Koordination der Beteiligten, den Modellierplan und letztendlich den Projekterfolg sicherzustellen. Es braucht ein Konzept, eine Methode und ein Vokabular, mit dem eine schnelle und einfache Verständigung möglich ist.



Aktuell gibt es folgende Feststellungen aus der Praxis:

- Die Projektbeteiligten haben, ausgehend von ihren Anwendungszielen, zu verschiedenen Zeitpunkten unterschiedliche Informationsbedürfnisse.
- Bei den Rollen gibt es jene, die Informationen bereitstellen und jene, die die Information im Rahmen ihrer Anwendungen nutzen werden.
- Der Nutzen des Lieferobjekts muss klar definiert sein, was eine Gliederungsstruktur voraussetzt, z.B. Elementplan, Klassifikationen oder Schemata.

Planer:innen, Unternehmen und Organisationen haben eigene «Standards» geschaffen, die oft nicht einheitlich sind. Selbst innerhalb eines Unternehmens werden Anforderungen manchmal an die spezifischen Bedürfnisse eines Projektes angepasst.

Um eine zielgerichtete Projektabwicklung zu stärken, sind eindeutige Voraussetzungen zu schaffen. Es muss klar sein, warum (Zweck), wann (Zeit), wer (Beteiligte), was (Art) an Informationen benötigt. Zur Schaffung dieser Voraussetzung dient dieses Dokument, basierend auf der SN EN 17412-1:2020.

5. Abgrenzung

Die Dokumentation «Level of Information Need – Grundlagen» von Bauen digital Schweiz / buildingSMART Switzerland ist als Empfehlung einzuordnen. Sie basieren auf den Normenreihe SN EN 17412-1 und SN EN ISO 19650-1 und -2.

Die Dokumentation versteht sich als Praxisbericht und dient der Verständigung. Sie erhebt keinen Anspruch an die vollständige und abschliessende Darstellung. Weitere Entwicklungen in der Anwendung des Level of Information Need werden aufgenommen und in weitere Dokumentationen einfliessen.



6. Verständigung

Information

Die Basis für Informationen bilden Daten, die zusammengeführt, ausgewertet und analysiert werden können. Daten werden zu Informationen, wenn damit Fragen beantwortet werden können (anwendungsrelevant) oder daraus ein Nutzen entsteht³.

Information und Nutzung

In der folgenden Übersicht werden die Hauptkonzepte des Informationsaustausches sowie der Bereitstellung und Nutzung von Information erklärt. Dargestellt werden die Zusammenhänge der verschiedenen Normen zueinander. Bezug genommen wird dabei auf die SN EN 17412-1; Building Information Modelling – Informationsbedarfstiefe – Konzepte und Definitionen.

Kontext Level of information Need

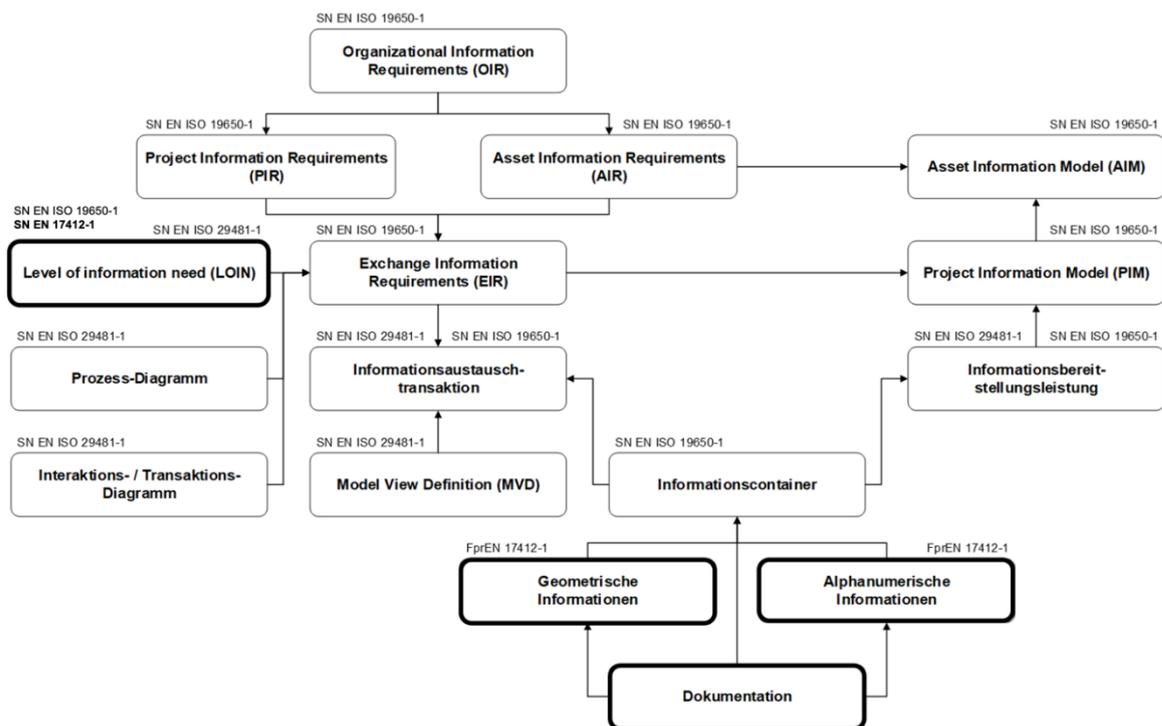


Abbildung 2: Konzeptionelle Zusammenhänge zwischen EN 17412-1:2020, EN ISO 19650-1 und SN EN ISO 29481-1 (Quelle SN EN 17412-1:2020)

³ Definition zu Information: Quelle SIATerm Datenbank zu Begriffen im Normungswesen, Bereich Informatik (<https://term.sia.ch/>)



7. Level of Information Need (LOIN)

Konzept und Grundsätze

Die Methode zur Definition der Informationsbedarfstiefe folgt der SN EN 17412-1:2020 Bauwerksinformationsmodellierung – Informationsbedarfstiefe – Teil 1: **Konzepte und Grundsätze** und baut auf den nachfolgend beschriebenen zwei Schritten auf.

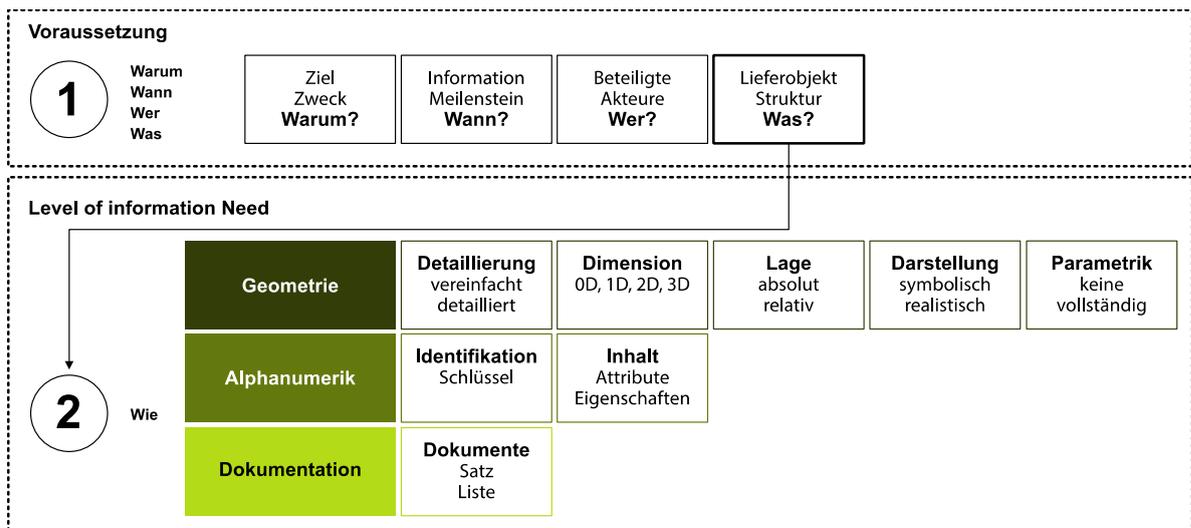


Abbildung 3: Methode zur Definition der Informationsbedarfstiefe, des «Level of Information Need» in zwei Schritten nach der Norm, SN EN 17412-1:2020 (Quelle: eigene Darstellung)

8. Schritt 1 – Voraussetzungen

Für eine bedarfsgerechte Festlegung des Level of Information Need müssen zuerst die notwendigen Ziele geklärt sein. Diese bilden die **Voraussetzung**, sind jedoch selbst kein Bestandteil des Level of Information Need.

Definition der Voraussetzung (warum, wann, wer, was)

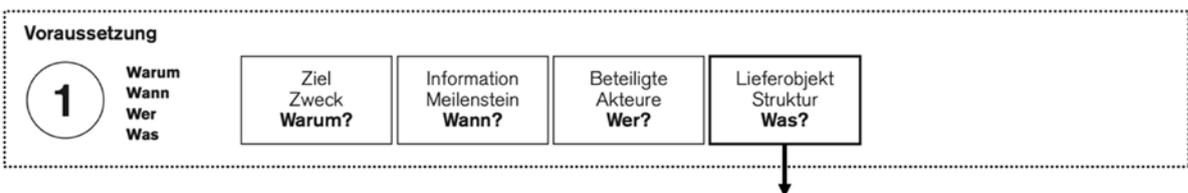


Abbildung 4: Schritt 1 in der Definition des Informationsbedarfstiefe – Voraussetzung



Die Methode in der SN EN 17412-1:2020 zur Bezeichnung der Informationsbedarfstiefe, dem sogenannten Level of Information Need (LOIN), baut auf der Voraussetzung auf, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt ein spezifischer Bedarf an Information besteht.

Warum **Ziel und Verwendungszweck**, Anwendungen und Nutzung → liegen der Informationslieferung zugrunde.

Mit der Informationslieferung soll ein bestimmter Prozess, eine bestimmte Anwendung bei der Planung, dem Bau oder Betrieb unterstützt werden. Die benötigte Information muss genau diesem Zweck dienen, weiterführende Informationen müssen nicht mitgeliefert werden. Auf diese Weise wird die Effizienz sichergestellt Widersprüche vermieden → So wenig wie möglich, so viel wie nötig).

Die Informationen werden geometrisch, alphanumerisch oder über Dokumente zur Verfügung gestellt. Am besten lässt sich der Verwendungszweck Use-Cases⁴, beschreiben.

Beispiele:

- Quantity Take-off, Mengenermittlung für die Kostenschätzung oder den Kostenvoranschlag
- Durchdringungen der Bauteile, Koordination der Aussparungen in tragenden und nicht tragenden Bauteilen
- Brandschutzzonen, Fluchtwege und Brandschutzklassen der Bauteile zur Sicherstellung der baulichen Umsetzung des Brandschutzes

Wann Zeitpunkt, zu dem ein spezifisches Lieferobjekt erwartet wird, Lieferobjekt – **Meilenstein Informationslieferung**

Die Information wird vom Anwendenden zu einem bestimmten Zeitpunkt benötigt und muss genau dann zur Verfügung stehen. Es ist wichtig, einen gewissen Vorlauf, der im Arbeits- und Planungsprozess von allen Beteiligten festgelegt wird, für die Erarbeitung und Koordination einzuberechnen. Die sogenannte «Planung der Planung» hilft, einen effizienten Ablauf sicherzustellen.

⁴ Anwendungsfall, auch Use-Case genannt – UCM Use Case Management Service von buildingSMART international: <https://ucm.buildingsmart.org/>



Beispiele:

- Bereitstellung der Flächen- und der Nutzungsarten (SIAd0165), wie der Bruttogeschossfläche für die Baueingabe
- Bereitstellung der Fachmodelle für die Zyklen der BIM Gesamtkoordination
- Bereitstellung der Schlussdokumentation bei der Übergabe des Bauwerks an den Auftraggeber

Wer **Akteur:innen im Projekt**, die Informationsempfänger (Informationsbesteller) oder Informationsersteller (Informationslieferantin) sind.

Im Projekt und im Bereitstellungsprozess müssen die Rollen und Verantwortlichkeiten klar sein. Damit das Wann, Was und Wozu funktionieren, muss klar sein, wer wann was zu tun hat – eigenständig und/oder in Abstimmung mit weiteren Beteiligten.

Beispiel:

- Bereitstellung (upload) des Modells auf den vereinbarten Termin
- Kontrolle des Modells vor dem Upload
- Zuweisung der Aufgaben an die verantwortliche Stelle

Was **Informationsinhalte**, die in einer bestimmten Informationsbedarfstiefe definiert werden, dem Level of Information Need.

Damit die benötigte Information genutzt werden kann, muss unter anderem die Struktur mit den nötigen Konventionen, in der sie geliefert wird, im Vorfeld festgelegt werden. Auch hier gilt, so viel wie nötig und nicht so viel wie möglich. Im Idealfall entspricht die erwartete Struktur jener Struktur, die der Ersteller aufbaut. Übersetzungen (mapping) unterschiedlicher Strukturen sind möglich, aber nicht in jedem Fall.

Beispiele:

- Räumliche oder konstruktive Kriterien, wie z.B. Projekt, Objekt, Raum, Geschoss, Bauteil, etc.
- Kategorien des Informationsmanagements, der Informationsart, wie Bauwerksmodell, Listen, Diagramme, etc.
- Klassifizierungssysteme, wie Nutzungs-, Flächen-, Kostenarten, etc.



9. Schritt 2 – Level of Information Need

Im zweiten Schritt, dem “Wie” bzw. der Definition des **Level of Information Need**, ist die Art der Information zu bezeichnen. In der SN EN 17412-1:2020 werden hierzu drei Kategorien für die Bezeichnung der Art (Ausprägung) der Informationslieferung verwendet. Ziel ist die Bereitstellung maschinen- und menscheninterpretierbarer Informationen.

1.Geometrie Information, die als Detaillierung, Dimension, Position (Verortung), visuelle Erscheinung und Parametrik definiert wird.

2.Alphanumerik Information, die über eindeutige Schlüssel (Quelle) identifiziert und über Attribute und Eigenschaften bezeichnet wird.

3.Dokumentation Information, die das Lieferergebnis zu einem bestimmten Zeitpunkt darstellt.

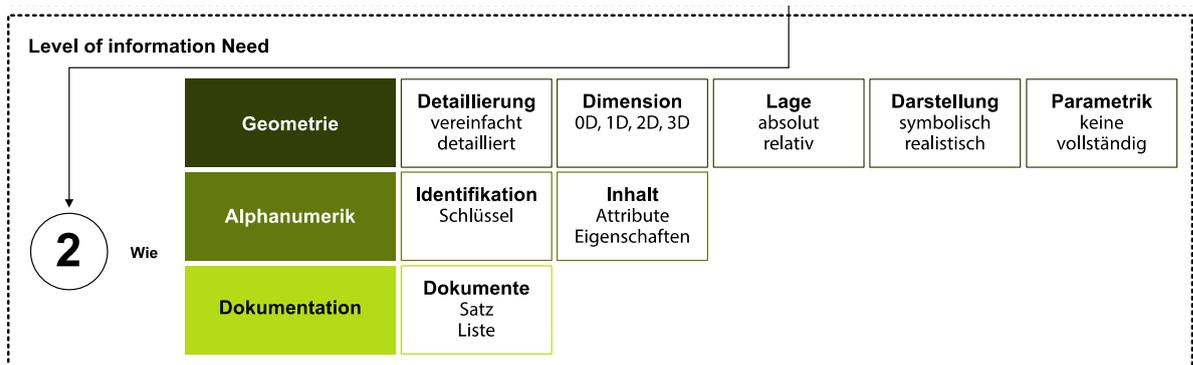


Abbildung 5: Methode zur Definition der Informationsbedarfstiefe, des «Level of Information Need» in zwei Schritten nach der Norm, SN EN 17412-1:2020 (Quelle: eigene Darstellung)

1. Geometrische Informationen

Für die Festlegung der geometrischen Information für ein oder mehrere Objekte sollten die folgenden unabhängigen Aspekte festgelegt werden.

Geometrie	Detaillierung vereinfacht detailliert	Dimension 0D, 1D, 2D, 3D	Lage absolut relativ	Darstellung symbolisch realistisch	Parametrik keine vollständig
------------------	--	------------------------------------	-----------------------------------	---	---

Abbildung 6: Kriterien zur Festlegung der Geometrie

Detaillierung bezeichnet, wie ein Objekt in seiner detaillierten geometrischen Auflösung in Relation zur vorgesehenen Realität gegliedert wird. Die Detaillierung kann sehr rudimentär erfolgen und im Gesamtmodell als Platzhalter für die Anbindung weiterer Informationen fungieren. Objekte können aber auch umfassend detailliert werden, um eine optimale Nähe zur geplanten Realität zu erreichen.

Beispiele:



- Tür, die reduziert als Loch in einer Wand dargestellt wird versus Tür, die in allen Bestandteilen gegliedert also, also der Zarge, dem Türblatt, dem Türdrücker, der Schwelle, etc.
- Decke, die reduziert wird als orthogonaler, räumlicher Körper versus Decke, die als Holzbalkendecke in allen Bestandteilen gegliedert ist, mit der Balkenlage, dem Blindboden, der Trittschalldämmung, dem Bodenbelag etc.

Bemerkung: Siehe dazu auch Kapitel 14 Umgang mit der Definition LOG / LOI und Beispiele zur Informationsbedarfstiefe.

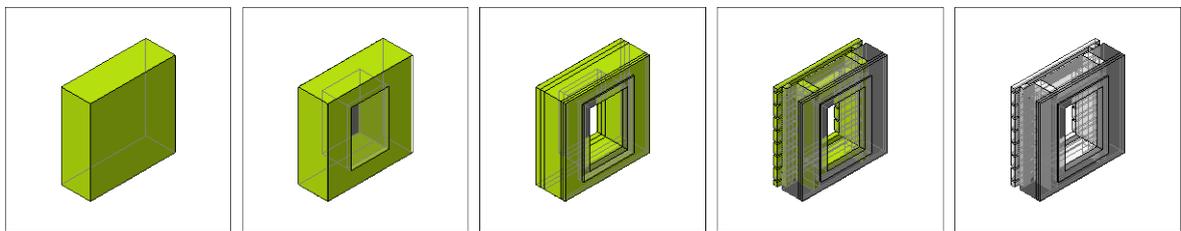


Abbildung 1: Objekt und geometrische Auflösung - Detaillierung

Dimension stellt die Anzahl der räumlichen Dimensionen dar, die das Objekt charakterisieren. Das Objekt kann in seiner Dimensionalität von Nulldimensional 0D bis Dreidimensional 3D bereitgestellt werden.

Beispiele:

- Nulldimensional, 0D als Ortspunkt
- Eindimensional, 1D als Linie
- Zweidimensional, 2D als Oberfläche, Fläche
- Dreidimensional, 3D als Körper, Volumen

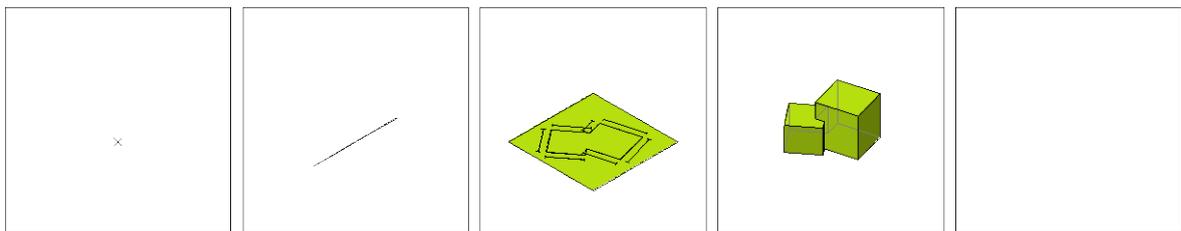


Abbildung 2: Objekt und seine Räumliche Charakteristik - Dimension

Lage Die Verortung eines Objekts ist bei der disziplinenübergreifenden Zusammenarbeit eine zentrale Voraussetzung. Die Position, Ausrichtung eines Objekts kann absolut auf einen Referenzpunkt bezogen oder relativ zu einem anderen Objekt sein.



Beispiele:

- Absolute Lage eines Objektes in einem Raster, mit seiner Position und Orientierung zu einem Referenzpunkt, wie dem Vermessungspunkt in einem Koordinatenreferenzsystem (LM95).
- Struktureller Bezug im Rahmen des Modells, wie Areal, Bauwerk, Geschoss und Bauteil (site, buiding, story, object).
- Lage eines Objekts in Relation zu einem anderen Objekt, wie eine Stützenreihe, die in einem bestimmten Raster gesetzt wird, eine Türe, die sich in einer bestimmten Position in einer Wand befindet.

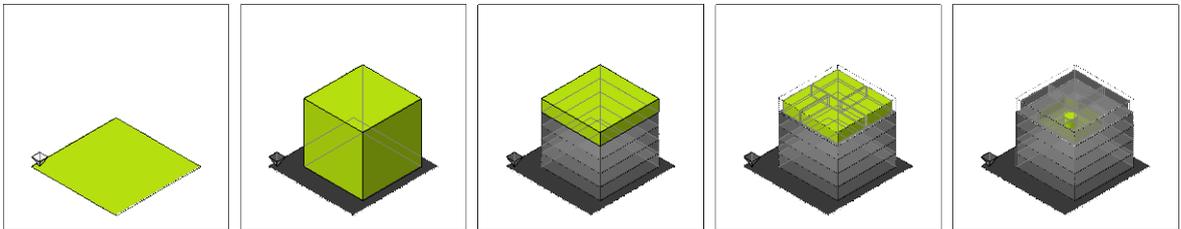


Abbildung 3.1.: Objekt; die Position Areal, Objekt Geschoss, Zone und Raum- Lage

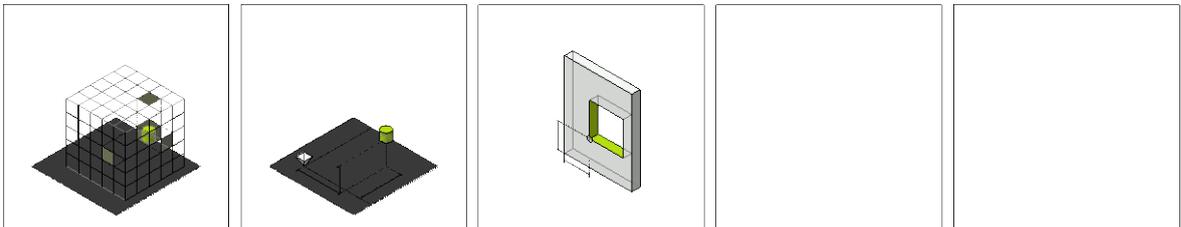


Abbildung 4.2: Objekt; die Position im Projekt in Relation zu Objekten – Lage

Darstellung

Die visuelle Darstellung eines Objekts kann von einer reduzierten, symbolhaften bis zu einer realistischen Darstellung mit Bezug zur realen Welt reichen. So können die Oberflächeneigenschaften wie Farbgebung, Transparenz, Reflexionsgrad oder Emissivität diffus bis sehr präzise dargestellt werden.

Beispiele:

- Die Typisierung von Bauteilen kann mittels farbliche Darstellung hervorgehoben werden, wie Warm- und Kaltwasserleitungen, Stark- und Schwachstromleitungen, etc.
- Ein Objekt kann vereinfacht dargestellt werden als Symbol, wie eine Lampe, ein Lichtschalter, etc.
- Für die Auszeichnung von Flächen und Nutzungsarten der SIA0165 können den einzelnen Flächenarten Farben zugewiesen werden.



- Zur Kennzeichnung der Zonen und Bauteile im Brandschutz können Farben zugewiesen werden.

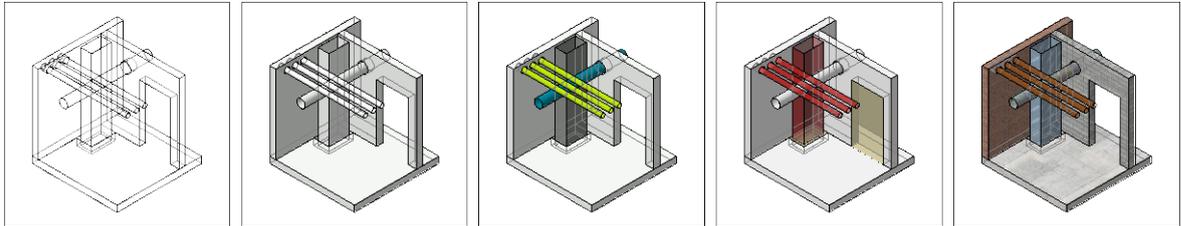


Abbildung 5: Objekt und die visuelle Information - Darstellung

Parametrik Die Parametrik bezeichnet, ob bei einem Objekt Position, Dimension, Detaillierung, Darstellung und Ausrichtung aufgrund von Parametern erzeugt und verändert bzw. neu konfiguriert werden können. Das parametrische Verhalten eines Objekts kann als Teil der Informationsbereitstellung übertragen und somit vollständig oder teilweise verändert werden.

Beispiele:

- Ein Objekt kann in seinem parametrischen Verhalten verändert werden, indem die Parameter verändert werden, z.B. in der Dimension, der Detaillierung etc.
- Bauteile wie z.B. Türen und Fenster können auf die im Projekt erforderliche Situation und Abmessung angepasst werden.

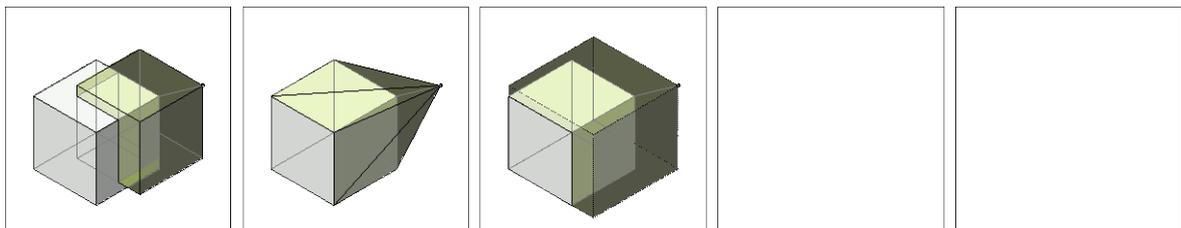


Abbildung 6: Objekt und die Veränderbarkeit – Parametrik



2. Alphanumerische Information

Für die Festlegung der alphanumerischen Informationen für ein oder mehrere Objekte müssen die Identifikation und der Informationsgehalt definiert werden.



Abbildung 7: Kriterien zur Festlegung der Alphanumerik

Identifikation Mit der Identifikation wird ein Objekt innerhalb einer Gliederungsstruktur positioniert. Die Positionierung ist für den Aufbau und die effiziente Bewirtschaftung sowie das Informationsmanagement wichtig. Sie bildet die Voraussetzung, um die Übersetzung (Mapping) unterschiedlicher Gliederungen sicherzustellen.

Beispiele:

- Bezeichnungen, Typbezeichnung, Klassifizierung Name, Typbezeichnung, Klassifizierung, Codierung, Referenzstruktur, Index, Nummerierung usw., wie z.B. Flächen- und Nutzungsarten nach SIAd0165, Kosten nach eBKP-H, Bauteiltypen.
- Gliederung innerhalb der Autorensoftware (nativ – Allplan, Revit, Archicad, Vektorworks, etc.) und Gliederung des IFC-Datenmodells.
- Die GUID, Globally Unique Identifiers, für die eindeutige Kennzeichnung eines Objekts, der Attribute.

Der Name wie die Typbezeichnung und Klassifizierungen können durch eine Datenvorlage nach SN EN ISO 23387 dargestellt oder mit dieser verknüpft werden und bilden eine allgemein gültige Grundlage, um die Merkmale baulicher Objekte zu beschreiben (z.B. Produkte, Systeme, Baugruppen).

Inhalt Entsprechend dem Verwendungszweck werden für die Lieferobjekte und Gliederungsstruktur spezifische Informationen gefordert. Ausgangspunkt für die Bestimmung der Information und der Informationsbedarfstiefe bildet der Anwendungsfall. Der Aufbau der Gliederung und der Merkmale berücksichtigt im Idealfall die Struktur des Mediums, über das die Lieferobjekte bereitgestellt werden. Der offene Standard dafür ist IFC5. Die Identifizierung der

⁵ FC Industry Foundation Classes: Offener internationaler Standard für den Austausch von digitalen Bauwerksmodellen nach SN EN ISO 16739



einzelnen Objekte über die Merkmale hilft den Beteiligten, diese Informationen einer breiten Nutzerschaft zu erschliessen. Die alphanumerischen Informationen können gruppiert werden, ausgehend von Typen und Gruppen mit ähnlichen Eigenschaften (Türen und Fenster, Wand und Deckenbeläge).

Beispiele:

- Information zum Tragverhalten von Bauteilen, z.B. tragend – nicht tragend.
- Information zur Randschutzklasse oder Wärmedurchgangskoeffizienten eines Bauteils, etc.
- Informationen zu Bauteilen im Betrieb, wie Reinigung, Unterhaltszyklen, etc.
- Information zu den technischen Eigenschaften eines Bauteils, wie dem effektiv geforderten oder eingesetzten Produkt.

Die Merkmale, alphanumerischen Informationen, in Datenvorlagen können der SN EN ISO 23386 folgend erstellt werden.

3. Dokumentation

Im Projekt werden weiterführende Informationen benötigt, welche in Form von Dokumenten beizubringen sind. Die im Projekt geforderten Dokumente sind durch die Beteiligten zu benennen.



Abbildung 8: Kriterien zur Festlegung der Dokumentation

Die Dokumentation zu einem oder mehreren Objekten unterstützt Prozesse, Entscheidungen, Genehmigung und Verifizierung von Informationsbereitstellungen und sollte in entsprechenden Dokumenten vorliegen. Zwischen- oder Abschlussergebnisse können auf diese Weise einfach dokumentiert werden.

Es empfiehlt sich, Art, Typus und Anzahl der Dokumente festzulegen und den Zeitpunkt zu bestimmen, an dem sie vorhanden sein müssen. Diese Dokumente, auch Lieferobjekte genannt, können in Planlisten und Dokumentversionen ausgewiesen werden.

Beispiele:

- Berichte zum baulichen Zustand, dem Baugrund, etc.
- Dokumentation via Foto zum Zustand und/oder Status von Arbeiten vor Ort.



- Skizzen, Pläne und Schemata, etc.
- Abnahmeprotokolle, Garantieschein, etc.
- Bestimmungen, Vereinbarungen und Verträge, durch die Beteiligten gezeichnete Exemplare.

10. Anwendungsfälle - Use Case Management

Vom Anwendungsfall zum Level of Information Need

Der Use Case Management Service von buildingSMART international⁶ ermöglicht die Erfassung, Spezifizierung und den Austausch von Best Practices zu diversen Anwendungsfällen (Use Case). Die Use Cases bilden die Basis, um die Anforderungen an den Informationsaustausch zu definieren. Auf der Grundlage der von buildingSMART entwickelten Information Delivery Manual (IDM) Methodik werden die Prozesse und daraus resultierend die Informationsaustauschanforderungen und damit der Level of Information Need, beschrieben. Die präzise Regelung des Informationsflusses zwischen den jeweiligen Projektbeteiligten ermöglicht eine integrative Zusammenarbeit, Daten werden effizient und fehlerfrei ausgetauscht.

Diverse Anwendungsfälle sind nachfolgend in unterschiedlicher Tiefe zu den Kernelementen des IDM beschrieben:

Use Case Use Cases (Anwendungsfälle) definieren den Inhalt und den Umfang der Informationslieferung.

Prozessdefinition

Die Prozessdefinition erfolgt über mindestens eine der folgenden Methoden: Prozess-Diagramm / Interaktions-Diagramm / Transaktions-Diagramm.

Exchange Requirements

(Informationsaustauschanforderungen) – Anforderungen an den Informationsaustausch in einem nichttechnischen Format.

Anwendungsfälle Beispiele ⁶

- Modellbasierte Planung
- Kollaboration, Koordination, Kontrolle

⁶ UCM - Use Case Management Service von buildingSMART international: <https://ucm.buildingsmart.org/>



- Mengenermittlung
- Kostenermittlung (Investitions-, Nutzungskosten)
- Raumbuch
- Ausschreibung
- Energiebedarfsermittlung (Analyse, Simulation)
- Ablauf- und Zeitplanung
- Ausführungs- und Qualitätskontrolle
- Dokumentation «as build»
- und viele andere.

11. Struktur und Inhalte - Services

Bibliotheken – Merkmal-, Profilservers

Diverse schweizerische und internationale Initiativen sind zurzeit daran, die Informationsbedarfstiefe mit unterschiedlichen technischen Lösungen abzudecken. Sie verfolgen den Ansatz zu Level of Information Need, um für spezifische Anwendungen Lösungen im Bereich der geometrischen-, alphanummerischen- und dokumentbasierten Information zu liefern. Je nach Initiative wird der Ansatz verfolgt, die Daten in einem offenen Standard wie IFC bereitzustellen und/oder in einem nativen Format. Neben geschlossene Unternehmungslösungen sind viele «open source»-Lösungen auf dem Markt. Für Softwareapplikationen und Services sind Standards besonders wichtig, um den Nutzen zu vorteilhaften Konditionen an eine breiten Anwenderschicht weitergeben zu können.

12. Weiterführende Unterlagen

Die Dokumentation LOIN „Level of Information Need – Grundlagen“ stellt einen Leitfaden aufbauend auf der SN EN 17412-1 dar, der dabei hilft, die Informationsbedarfstiefe bestmöglich zu definieren. Der Bezug zu den aktuellen Zusammenarbeits- und Abwicklungsmodellen wie z.B. den Konzepten und Grundsätzen zur Definition der Informationsbedarfstiefe im Rahmen der Bauwerkmodellierung ist dabei von grösster Wichtigkeit. Darauf aufbauen sind die Dokumentationen zur Anwendung im Hochbau, der Landschaftsarchitektur und laufend weitere verfügbar.

SIA 112 Modell Bauplanung – Verständigungsnorm (2014): bildet eine für die Schweiz einheitliche Modellstruktur eines Projektablaufs mit verteilten Rollen und wählbaren Modulen ab. Die Norm ist Basis für alle Leistungs- und Honorarordnungen (LHO) der bauorientierten Planungsdisziplinen, für die Verständigung, das Vertragswesen und für die nötigen Bestimmungen, die für alle Projektbeteiligten gelten müssen. Dazu gehören die Ordnungen SIA 101 Leistungen der Bauherren (Auftraggebende), die LHO's der Planungsdisziplinen 102 Architektur, 103 Bauingenieur, 105 Landschaftsarchitekten, 108 Ingenieurwesen sowie weiterführende Grundlagen für das Vertragswesen, wie die SIA 1001/1 Planer-/Bauleitungsvertrag, SIA 1001/2 Gesellschaftsvertrag für



Planergemeinschaft, SIA 1001/3 Subplanervertrag, SIA 1001/11
Zusatzvereinbarung BIM.

Normenreihe SN EN ISO 19650-1 bis -5 (2017-2020): die fünfteilige Normenreihe befasst sich mit den wesentlichen Faktoren des Informationsmanagements in der Bau- und Immobilienbranche. Für das Informationsmanagement sind klar definierte Prozesse mit eindeutig zugeordneten Rollen Voraussetzung. Die Normenreihe zeigt, wann welche Information wie erstellt und wohin geliefert wird und trägt somit dazu bei, Building Information Modelling (BIM) effizient einzusetzen. Mit der SN EN ISO 19650-1 werden das Konzept und die Prinzipien des Informationsmanagements im Rahmen der BIM-Methode beschrieben. Die SN EN ISO 19650-2 und 3 haben den Fokus auf den Prozessen des Informationsmanagements, von der Projektierungs- und Realisierungsphasen bis zur Bewirtschaftungsphase.

FprCEN/TR 17654: 2021 Leitfaden für die Implementierung von BIM-Ausführungsplänen (BEP, en: BIM Execution Plan) und Austausch- Informationsanforderungen (EIR, en: Exchange Information Requirement) auf europäischer Ebene auf EN ISO 19650-1 und -2 basierend)

BIM-Abwicklungsmodell, Verständigung (2022): die Publikation von Bauen Digital Schweiz / buildingSMART Switzerland stellt allen Beteiligten eines Bauvorhabens eine harmonisierte und verständliche Struktur eines informationsgestützten Bauprojekt zur Verfügung. Erklärt werden einerseits die Zusammenhänge wesentlicher Steuerungselemente in einem BIM-Projekt, andererseits wird erläutert, wie ein BIM-Projekt formal abgewickelt werden kann.

SN EN ISO 16739 IFC Industry Foundation Classes – IFC: der offene, internationale Standard (ISO 16739-1:2018) ist herstellernerneutral und wird von Herstellern für Softwarelösungen für viele verschiedene Anwendungsfälle genutzt. IFC ist eine standardisierte digitale Beschreibungsform für die Bauindustrie.

13. Informationslieferung – offener Standard IFC

Die BIM Methode zielt auf die Bereitstellung und Nutzung von menschen- und maschinenlesbaren Daten. Voraussetzung dafür ist eine klare und allgemeingültige Konvention, die über die regionalen- und herstellerspezifischen Besonderheiten hinweg eine reibungslose und korrekte Nutzung der Datensätze ermöglicht.

In der Projektierung, Realisierung und Bewirtschaftung eines Objekts ist zwischen den Prozess- und den Dokumentationsdaten zu unterscheiden. Dies gilt sowohl für die reale wie auch die digitale Form (digitaler Zwilling). Die ersten beiden Phasen decken eine verhältnismässig kurze Zeitspanne im Lebenszyklus eines Objekts ab, während der Betrieb den grössten Teil der Nutzung umfasst. Die Anforderungen an die BIM Daten unterscheiden sich in diesen beiden Zyklen wesentlich.



Die Definition des Level of Information Need baut auf der IFC⁷-Struktur von buildingSMART International auf. IFC ist ein internationaler und offener Standard, der bestens für die Bereitstellung der geforderten Informationen geeignet ist und nicht die Einschränkung eines nativen Datenformates unterliegt. Wie jeder Standard stellt IFC den kleinsten gemeinsamen Nenner dar, sodass die Herausforderung in der Begrenzung der Übertragungsmöglichkeiten liegt. Beim IFC-Austausch wird deshalb die Parametrik der Informationscontainer nur begrenzt, aber in einem für alle nutzbaren und offenen Standardformat weitergegeben, das sich von IFC-Version⁸ zu IFC-Version weiterentwickelt. Wichtig: Die Version, die eingesetzt wird, muss definiert, getestet und als Teil der Austauschkonfiguration festgehalten werden.

Die Informationslieferung im Datenformat IFC ist ein Lieferergebnis eines Akteurs, einer Akteurin zu einem bestimmten Zeitpunkt mit einer bestimmten Information und kann durch den Empfänger in seiner nativen Softwarelösung eingebunden, nicht aber bearbeitet und verändert werden. Damit entsteht die Notwendigkeit, zwischen dem nativen Format einer bestimmten Software für die Erstellung und das Editieren der Daten (z.B. ArchiCAD, Revit, Allplan, Vectorworks, etc.) und dem Austauschformat (z.B. PDF, IFC) zu unterscheiden. Die nativen Daten kommt bei Anwendungen zum Einsatz, in denen die Geometrie, die alphanummerische Information erstellt oder verändert wird. Das Datenformat IFC wird bei Anwendungen eingesetzt, in denen ein unveränderbares Lieferergebnis die Grundlage für die Koordination der Disziplinen, die Kontrolle oder die Nutzung der Daten ist.

Die Übertragung der **Parametrik** der Bauteile ist aktuell Gegenstand der Weiterentwicklung des IFC-Standards. Diese kommt hauptsächlich zum Einsatz, wenn die Modelle aktiv verändert werden – also während der Projektierung und Realisierung. In der Bewirtschaftungsphase spielt die Parametrik eine sehr untergeordnete Rolle. Wichtig zu wissen: Je komplexer die Parametrisierung eines Objekts ist, desto beschränkter sind die Möglichkeiten, diese von einer Software zu einer anderen zu übertragen.

Die **Darstellungen** mittels Texturinformationen sind je nach Anwendung zu werten. In der realen Bauwirtschaft werden sie nur punktuell verwendet, z.B. für die Visualisierung der Projekte zwecks Designkoordination oder Vermarktung. In der Bewirtschaftung sind sie kaum von Bedeutung.

⁷ IFC Industry Foundation Classes: Offener internationaler Standard für den Austausch von digitalen Bauwerksmodellen nach SN EN ISO 16739

⁸ Aktuelle Versionen der IFC Industry Foundation Classes: <https://technical.buildingsmart.org/standards/ifc/ifc-schema-specifications/>



Damit lässt sich der Anwendungsbereich von IFC in der Praxis heute hauptsächlich auf die **geometrischen** (Detaillierung, Dimension, Position) und **alphanumerischen** (Identifikation, Inhalt) Aspekte beschränken.

14. Umgang mit der Definition LOG / LOI

In der Erläuterung zur Norm SN EN17412-1 Level of Development (LOD) wird klar davon abgeraten, die Definitionen LOG und LOI sowie die Stufen 100-500 in Projekten einzusetzen. Die Beschreibung mittels dieser Akronyme leistet nicht die nötige widerspruchsfreie und verbindliche Definition. Auch der BIM Execution Plan (BEP) folgt dieser Empfehlung.

Auch wenn die SN EN17412-1 die Level of Development (LOD) Systematik ersetzt, kann diese in bestimmten Fällen hilfreich sein, z.B. um für generische Vorgaben in Anwendungen die Informationsbedarfstiefe für die geometrischen Ausarbeitung und Bereitstellung der Bauteile zu beschreiben. Genauso zielführend können Anhaltspunkte zur Informationsbedarfstiefe der alphanumerischen Attribute von Objekten sein

Für die einfache Verständigung beschreibt dieses Dokument den Level of Geometry (LOG) und den Level of Information (LOI). Dabei ist es relevant, dass sich LOG und LOI sowie die weiterführenden Dokumentation immer auf die Definitionen im Kapitel «Konzept und Grundsätze» beziehen und unabhängig voneinander zu betrachten sind.

Level of Geometry (LOG)

definiert die **geometrischen Informationen** eines Modells. Mit dem Fortschritt des Projekts nimmt die geometrische Genauigkeit zu.

Level of Information (LOI)

beschreibt die **inhaltlichen alphanumerischen** Informationen eines Modells. Dazu werden die Attribute der zu verwendenden Objekte festgelegt.

Dokumentation (DOC)

Beschreibt, welche **Informationen mittels der Dokumentation** bereitgestellt werden. Dazu werden die einzelnen Dokumente entsprechend aufgeführt.

15. Beispiele zur Informationsbedarfstiefe

Bei den nachfolgenden Erläuterungen wird der Level of information Need beispielhaft zu Geometrie, Alphanumerik und Dokumentation beschrieben. Voraussetzung ist die Festlegung der Anwendungsfälle und allfällig, übergeordneter Konventionen für das jeweilige Projekt. Vereinfachend können Level 100 bis 500 die Abstufungen darstellen. Nur, die Ableitung und Festlegung der benötigten Informationen der im Projekt vereinbarten Anwendungsfälle, dürfen nicht durch



diese Vereinfachungen ersetzt werden. Der Level 100 beschreibt den niedrigsten und 500 den höchsten Grad an Informationstiefe:

Level 100 Konzeptionelle Darstellungen und Studie

Die im Projektauftrag enthaltenen Anforderungen sind in diesem Entwurfsstadium weitgehend erfüllt. Raumprogramm, Funktionen, Abläufe und Betrieb sind weitgehend geklärt.

Grundsätzliche Aussagen und Konzepte zum Tragwerk, zur Technik und zum Ausbau liegen vor.

Geometrie	Alphanumerik	Dokumentation
Ziel		
<ul style="list-style-type: none"> • Space Management • Erkennen und bewerten von Bereichen und Flächen • Erkennen und auswerten von Räumen, Raumgruppen (z.B. Nutzungs- und Funktionsbereich) und deren Zusammenhänge • Visualisierung der Baumasse z.B. mit Hilfe von Luftbildern oder konstruierten Gebäudemodellen • Grobe Schätzung des Energiebedarfs, Gewinn-/Verlustrechnung, Verschattungsberechnungen sowie weitere standortbezogene Simulationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständigkeit sicherstellen • Sind z.B. alle Räume als Eintrag in einer Datenbank vorhanden? • Können Räume mittels Kennwerte für umbauten Raum für eine Kostenschätzung ausgewertet werden? 	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgaben, Grundlagen und Standards für das Projekt liegen vor • Thematisch organisiert und gewichtet nach Relevanz, wie Baugrund, Bausubstanz, rechtliche Rahmenbedingungen, Beteiligte, Wirtschaftlichkeit • Dokumentation Ergebnisse
Definition		
<ul style="list-style-type: none"> • Gebäudemodell in Grundformen mit den ungefähren Grössen, Formen und Orientierungen • Etagen oder Räume als Volumenkörper 	<ul style="list-style-type: none"> • Objekte sind mit grundlegenden Attributen beschrieben (z.B. Raumtyp oder Raumbezeichnung), um das Raumprogramm darzustellen • Raumbuch 	<ul style="list-style-type: none"> • Auftrag • Projekthandbuch • Rahmenbedingungen • Projektdefinition • Gesetze, Verordnungen • Standards

Level 200 Angaben zu Dimension und Grösse massgeblicher Bauelemente sowie deren Beziehung untereinander

Alle Anforderungen des Projektauftrages sind umgesetzt. Alle Bauelemente der Fachplaner:innen sind in Grösse und Lage vordimensioniert, festgelegt und über die Modelle koordiniert. Grundsätzliche architektonische Gestaltungsfragen sind geklärt.

Geometrie	Alphanumerik	Dokumentation
------------------	---------------------	----------------------



Ziel		
<ul style="list-style-type: none"> • Basierend auf den Level 100 Zielen können die wesentlichen Baugruppen strukturiert und weiter detailliert werden • Bemessung der Statik, Ermittlung der Kosten mit dem Modell • Koordination der Hauptgewerke 	<ul style="list-style-type: none"> • Basierend auf den Level 100 Ziele können Projektvorgaben kontrolliert und Abweichungen nachvollzogen werden • Kontrolle von Räumen und Baugruppen • Erstellung einer ersten Version eines digitalen Raumbuchs (Projekt-Informationsmodell-PIM) 	<ul style="list-style-type: none"> • Weiterführende Vorgaben, Grundlagen und Standards für das Projekt liegen vor • Anforderungen, Dokumentation zu Systemen und Bauteilen • Dokumentation Ergebnisse
Definition		
<ul style="list-style-type: none"> • Modell aus Elementen mit eindeutiger Bezeichnung und definierter Geometrie, Form und Orientierung, damit eine Koordination der Fachmodelle erfolgen kann • Wesentliche Systeme und Bauelemente wie Fassade, Wände, Türen, Decken sowie Räume, Tragwerk und Volumenkörper der technischen Gebäudeausrüstung sind definiert und dienen zur Ableitung von Kennwerten • Alle Baugruppen und Hauptkomponenten, horizontale und vertikale Erschliessung sowie die Haustechnikzentrale sind modelliert 	<ul style="list-style-type: none"> • Neben Namen und Objektart werden weitere Attribute aus dem Modell ergänzt: Unterscheidung tragend / nichttragend, aussen / innen, sowie weitere nicht modellbasierte Informationen. • Informationen zur Ermittlung der Kostenberechnung, Statik, u.W. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation • Beiträge Beteiligter und Dritter ohne Modell • Aktualisierte Projektdefinition



**Level 300 Grundlage für die Realisierung: ausschreibungsreife
Angaben mit Spezifikationen**

Ergänzt sind weitere spezifische Angaben, die die Qualität der Bauelemente genauer beschreiben und zur Ausschreibung erforderlich sind.

Geometrie	Alphanumerik	Dokumentation
Ziel		
<ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Simulationen und exakten haustechnischen Berechnungen • Berechnung, Dimensionierung und genaue Bemessung aller statischen Systeme mit Anschlussdetails oder Verstärkungen • Koordination der Hauptgewerke 	<ul style="list-style-type: none"> • Ziel ist es, den Anforderungen für die Ausschreibung zu genügen: dafür werden Listen von Räumen, Baugruppen und Bauteilen bzw. aktualisierte Versionen eines Raumbuches verwendet • Die gesammelten Informationen dienen als Vorgabe für die Ausführungsphase 	<ul style="list-style-type: none"> • Beschrieb der Systeme • Ausschreibungsunterlagen • Aktuelle Kosten • Dokumentation Ergebnisse
Definition		
<ul style="list-style-type: none"> • Das Modell enthält einzelne detaillierte Elemente, deren Informationsgehalt ausreicht für die Mengenermittlung, die Vergabe der Gewerke sowie zur Ableitung von Kennwerten • Bauelemente sind als Schichtaufbau dargestellt, gegebenenfalls mit gewerkspezifischen Geometrien • Die Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung sind nach Gewerken getrennt 	<ul style="list-style-type: none"> • Attribuierung von Objekten hinsichtlich deren Qualitäten und Anforderungen an z.B. Oberflächenbeschaffenheit, Materialgüte, Schallschutz, Brandschutz oder Nachhaltigkeitsklassifizierungen, für Ausschreibung und Kostenermittlung • Zusätzlich Angaben zu Standards und Zertifizierungen durch externe Projektbeteiligte (Gutachter, Sachverständige etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Dokumentation • Reports, Pläne und Listen zu Mengen, Kosten • System-, Bauteil- und Materialangaben • Aktualisierte Projektdefinition



Level 400 Fabrikationsreifer Ausführungsplanung für «on-site und off-site» Produktion

Alle Angaben zur Produktion, Fertigung und Montage, Bauteile und Produkte sind detailliert benannt und in den Ausführungsdokumenten festgelegt.

Geometrie	Alphanumerik	Dokumentation
Ziel		
<ul style="list-style-type: none"> • Ausführung • Ableitung der Werk- und Montageplanung vom Modell, bei Bedarf Simulation der Bauabläufe • Mengen für den Bau können aus den Datensätzen gezogen werden • Modellbasierte Fortschrittskontrolle, Aufbau- und Montageanleitung sind möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Sammlung aller Informationen zu dem gewählten System und Produkt, wie z.B. Zertifikate, alle Angaben über die Montage, Verfügbarkeit, Lieferbedingungen und die Wartung des Produkts • Optimierte Logistik, Bauüberwachung • Kontrolle und Abnahme. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisse Bau und Abnahme • Termine, Kosten
Definition		
<ul style="list-style-type: none"> • Das Modell enthält detaillierte Bauteile, die ausreichend für die Werk- und Montageplanung, zur Fertigung sowie zur Ableitung von Kennwerten sind • Die Bauteile haben ihre endgültige Geometrie und berücksichtigen den tatsächlich vorhandenen Platz für den Einbau am vorgesehenen Ort 	<ul style="list-style-type: none"> • Attribuierung von Objekten: Beschreibung aller Anforderungen mit herstellereigenen Produktdaten • Weitere Attribute zur Fortschreibung des Raumbuchs, zur Ermittlung der Kostenfeststellung und gegebenenfalls für zusätzliche Berechnungen von Personal-, Material-, Geräte- und Energiebedarf sind vorhanden • Informationen über Liefer-/Verpackungseinheiten und Mengen 	<ul style="list-style-type: none"> • Report zur Umsetzung, Umfang, Qualität, Termine und Kosten • Dokumentation Ergebnisse Bau und Abnahme • Plan- und Bilddokumentation



Level 500 Dokumentation des ausgeführten Elementes – «as-built»

Nachverfolgung von Ausführungsänderungen, Dokumentation zum Bauwerk mit Plänen, Prüfprotokollen sowie Wartungs- und Produktprotokollen

Geometrie	Alphanumerik	Dokumentation
Ziel		
<ul style="list-style-type: none"> • Übergabe des Bauwerks, Übernahme in das FM • Das Gebäudemodell kann mit dem Zielsystem des Betreibers verbunden werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Vollständigkeit aller Informationen auf dem Niveau «as-built» für den Betrieb und die Übernahme in das Zielsystem des Betreibers, der Betreiberin • Angaben zu Wartung • Information zu Systemen und Produkten 	<ul style="list-style-type: none"> • Über die Modelle ist der Zugriff auf weiterführende Unterlagen wie Betriebsanleitung etc. möglich • Dokumentation Ergebnisse
Definition		
<ul style="list-style-type: none"> • Alle für die Überführung in das Zielsystem des Betreibers, der Betreiberin vorgesehenen Bauelemente sind vorbereitet • Objekte enthalten alle notwendigen geometrischen Informationen (Schwenkbereiche, Minimalabstände für Wartungsarbeiten etc.) gemäss den Anforderungen des Facility Managements) 	<ul style="list-style-type: none"> • Objekte; Räume, Bauteile, Systeme, Produkte können für Suchfunktionen spezifisch adressiert werden • Die Attribuierung der Objekte ist abgeschlossen, d.h. alle notwendigen Objektinformationen der tatsächlich verbauten Produkte sind vorhanden, ebenso die herstellerepezifischen Produktinformationen • Das Raumbuch ist aktualisiert und kann zur Wartung und zu weiteren Nutzungen in der Betriebsphase verwendet werden 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschluss Dokumentation, disziplinübergreifend • Labels und Zertifikate • Manuals, Wartungsanleitungen • Abnahmeprotokoll • Garantien

Relevante Informationen zu den Anwendungen

Informationsbereich	Beschrieb
Übergeordnete Projektdaten	Projektinformationen und Metadaten <ul style="list-style-type: none"> • Objektart, Projektnummer etc. • Einflussfaktoren der Umwelt: Klimazone, Klassen, Einwirkungen etc. • Zone, Grenzwerte, Abgrenzungen, Ausnutzungsziffern etc. Sicherheitsrelevante Aspekte: Brandschutz, Zugang etc.
Geometriedaten	Geometrie der BIM Elemente



	<ul style="list-style-type: none"> • Angaben zu den Abmessungen: Länge, Breite, Höhe, Abwicklung, Volumen etc. <p>→ Anwendung: Mengenermittlung</p>
Lokalisierungsdaten	<p>Geo- und Raumdaten zur Lokalisierung der BIM Elemente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angaben zur Lokalisierung der Objekte, Räume und Bauteile, Geokoordinaten mit Längen- und Breitengraden etc. <p>→ Anwendung: Raumbuch</p>
Spezifikationsdaten	<p>Spezifikationen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angaben über die Leistungswerte des Objekts bzw. Bauteils, spezifische Merkmale • Grundlage für die Ausschreibung <p>→ Anwendung: Ausschreibung, Mengenermittlung</p>
Hersteller- und Produktdaten	<p>Herstellerspezifische Beschreibungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angaben zum Produkt im Produktdaten-Template (PDT) • Hersteller, Produkt-ID, -nummer, Materialangabe, Logistik, Handelsinformation, etc. <p>→ Anwendung: Evaluation, Logistik und Dokumentation</p>
Kostendaten	<p>Angaben zu Kosten: Investition und Betrieb des Objekts bzw. Bauteils</p> <ul style="list-style-type: none"> • Initialkosten, Stückkosten, Kosten wie Logistik, Unterhalt, bis hin zum Betrieb <p>→ Anwendung: Kostenplanung, Wirtschaftlichkeits- / Wertermittlung, Lebenszykluskosten (d.h. bis in den Betrieb)</p>
Energiedaten	<p>Angaben zu den Energiewerten des Bauteils</p> <ul style="list-style-type: none"> • U-Wert, Lambda-Wert, Licht- und Temperaturabsorption etc. <p>→ Anwendung: Energiebedarfsrechnung, Energiesimulation und -analyse</p>
Umweltdaten	Umwelt- und Standortbedingungen
Baurechtsdaten	<p>Raum- und baurechtliche Rahmenbedingungen</p> <p>→ Anwendung: Simulation zur Berechnung und Prüfung der Konzepte hinsichtlich rechtlicher Zulässigkeit (z.B. Abstandsflächen), Projektentwicklung</p>
Sicherheitsdaten	<p>Sicherheitsregelungen und -bestimmungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angaben zu sicherheitsrelevanten Aspekten: Brandschutz, Hygienevorschriften, Luftversorgung, Zugang, Erdbebenrisiko etc. <p>→ Anwendung: Auslegung und Kontrolle der sicherheitsrelevanten Einrichtungen</p>
Nachhaltigkeitsdaten	<p>Nachhaltigkeitsanforderungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angaben zu Aspekten der Nachhaltigkeit, Nachhaltigkeitsstandards, Labels, Grenzwerte, Zertifikate etc.
Ablaufdaten	<p>Phasen, Termine und Abschnitte</p> <p>→ Anwendung: Ablauf-, Terminplanung</p>
Logistikdaten	<p>Baulogistik und Bauablauf</p> <p>→ Anwendung: Simulation und Optimierung Bauablauf, Lieferung und Bereitstellung</p>
Daten zu Beteiligten	Auftraggebenden, Auftragnehmer, Subunternehmer und Dritte
Facilitydaten	<p>Anlage- und betriebsrelevante Werte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Angaben zu den betrieblich relevanten Aspekten und Standards • Richtwerte, Grössen wie Grenzwerte, Lebenszyklen, Investitionen und Unterhalt etc. <p>→ Anwendung: Simulation für Nutzung und Betrieb, Lebenszyklus (LCC)</p>



Impressum

Copyright:

Dieses Dokument ist als «Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International Lizenz» als Namensnennung - nichtkommerziell Weitergabe - unter gleichen Bedingungen lizenziert



§§

Leitung Paul Curschellas, Bauen digital Schweiz / buildingSMART Switzerland

Mitarbeit und Review

Radek Rukat, e-bau GmbH (Illustration)
Daniel Bühler, 3-Plan Haustechnik AG
Philipp Dohmen, Amberg AG
Michael Drobnik, Herzog de Meuron
Enrico Ferraro, Ferraro GmbH
Christoph Maurer, conrealis ag
Stefan Reiser, SBB AG
Santos Mercedes SBB AG
Markus Ringeisen, Suva
Jörg Meyer, Weinmann-Energies SA
Adrian Wildenauer, SBB AG, Berner Fachhochschule
Thomas Wirth, Implenia Schweiz
Roger Wondrusch, Hansgrohe AG

Redaktion Thomas Glättli, Bauen digital Schweiz / buildingSMART Switzerland
Andrea Leu, Bauen digital Schweiz / buildingSMART Switzerland

Versionisierung

Dieses Dokument löst das folgende Dokument ab:
→Swiss BIM LOIN-Definition (LOD) - Verständigung - V07/2018

Einschränkung und Handhabung

Dieses Dokument erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es ist auch keine aus rechtlicher Sicht allgemeingültige Empfehlung oder Leitlinie, sondern soll allen am Bau Beteiligten helfen, die Abhängigkeit der einzelnen notwendigen Steuerungsinstrumente untereinander zu verstehen und richtig zuzuordnen.

Die hier beschriebenen Instrumente und Dokumente sollen und müssen jeweils an die spezifischen Projektanforderungen angepasst werden. Da die Bezeichnungen in der Branche bzw. in anderen Ländern teils unterschiedlich verwendet werden, sind die zum jetzigen Zeitpunkt bekannten Synonyme und Abkürzungen aufgeführt.

Herausgeber

Bauen Digital Schweiz / buildingSMART Switzerland

Zürich, Januar 2024