

Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW

Anlage 14b)

Modellanforderungen (PIR)

Version 2.0
Dezember 2021

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
Abbildungsverzeichnis	IV
Dokumentenhistorie	V
1 Modellanforderungen	1
1.1 Zusammenhang	1
1.2 Autorenwerkzeuge	1
1.3 Ableitungen	1
1.4 Formate und Schnittstellen	2
2 Projektanforderungen	3
2.1 Dateigrößen	3
2.2 Projekteinrichtung	3
2.3 Koordinaten	4
2.4 Modelleinheiten	4
2.5 Achsraster	4
3 Raum- und Bauteilanforderungen	5
3.1 Allgemeine Anforderungen	5
3.2 Modellstruktur	5
3.3 Ebenen und Geschosse	5
3.4 Geschossdecken	5
3.5 Türen und Fenster	6
3.6 Durchbrüche und Öffnungen	6
3.7 Technische Komponenten und Leitungen	6
3.8 Räume	6
3.9 Zonen	7
3.10 Wartungsräume, Sperrflächen und Einbringungen	7
3.11 Platzhalter	8
4 Modell- und Plandarstellungen	9
4.1 Materialien, Texturen und Schraffuren	9

4.2	Symbole	9
4.3	Schemata	9
4.4	Beschriftungen und Bemaßungen	9
4.5	Planschriftköpfe	9
5	Modell- und Planbezeichnungen	10
5.1	Datenbezeichnungen	10
5.2	Bauteilbezeichnungen	10
5.3	Raumbezeichnungen	10
5.4	Attribute	10
5.5	Kennzeichnungssysteme	10
5.6	2D-Ableitungen	10
5.6.1	Texte / Textstile / Fonts / Bemaßungen	10
5.6.2	Layerstrukturen	10
5.6.3	Raum- und Flächendarstellungen	11
5.6.4	Blöcke	11
6	Level of Information Need (LOIN)	12
6.1	Prinzip der Modellentwicklung	12
6.2	Umsetzung der Modellentwicklung	12
6.3	Funktionale Beschreibung LoG und Lol	12
6.3.1	Mindestmodellinhalte LOG/LOIN 100 (LPH 2)	13
6.3.2	Mindestmodellinhalte LOG/LOIN 200 (LPH 3-4)	13
6.3.3	Mindestmodellinhalte LOG/LOIN 300 (LPH 5)	14
6.3.4	Mindestmodellinhalte LOG/LOIN 400 (LPH 8)	16
7	Modellkoordination und Qualitätssicherung	17
7.1	Koordinationskörper	17
7.1.1	Anforderungen	18
7.1.2	Bereitstellung	19
7.1.3	Checkliste Modellkoordination	20

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Platzierung Koordinationskörper (Draufsicht und Ansicht)	17
Abbildung 2: Beschreibung Koordinationskörper	18

Dokumentenhistorie

Nachfolgend sind alle Änderungen der BIM@BLB NRW Richtlinie zu dokumentieren.

Version	Änderung	Datum	Autor
2.0	Veröffentlichung	Dezember 2021	BLB NRW

1 Modellanforderungen

1.1 Zusammenhang

Die Modellanforderungen gelten als Anlage zur BIM-Richtlinie des BLB NRW und definieren die Mindestanforderungen an die Modellqualitäten und -quantitäten für Bauprojekte.

Projektspezifische Abweichungen von diesem Dokument sind vor Projektstart mit allen Projektbeteiligten abzustimmen und durch den BLB NRW freizugeben. Alle Abweichungen sind vollumfänglich in den projektspezifischen AIA und BAP zu dokumentieren.

1.2 Autorenwerkzeuge

Der BLB NRW stellt den Auftragnehmern frei mit welchen Autorenwerkzeugen die Erstellung von Teilmodellen und allen zugehörigen Ableitungen und Berechnungen erfolgt. Bei der Wahl des Autorenwerkzeugs ist sicherzustellen, dass die Auftragnehmer uneingeschränkt an der modellbasierten Zusammenarbeit teilnehmen können. Insbesondere das Exportieren und Referenzieren von .ifc- und das Im- und Exportieren von .bcf-Dateien muss durch das Autorenwerkzeug gewährleistet sein.

Ein Wechsel des Autorenwerkzeugs oder ein Versionswechsel innerhalb der Autorensoftware in laufenden Projekten ist zu vermeiden. Die verwendete Autorensoftware und Version ist vom Projektstart bis Projektabschluss beizubehalten. Ein Wechsel der Autorensoftware oder ein Versionswechsel innerhalb der Autorensoftware muss durch den BLB NRW freigegeben werden.

1.3 Ableitungen

Grundsätzlich müssen alle Pläne (wie Grundrisse, Ansichten, Schnitte, etc.), Bauteil- und Anlagenlisten sowie Raumbücher aus den Teilmodellen abgeleitet sein. Es muss sichergestellt sein, dass alle aus den Teilmodellen generierten Ableitungen stets dem aktuell geschuldeten Planungsstand entsprechen.

In den zu liefernden Modelldateien (Teil- und Fachmodelle) der Auftragnehmer befinden sich alle Bauteile einschließlich aller abgeleiteten Pläne (wie Grundrisse, Ansichten, Schnitte, etc.), Bauteil- und Anlagenlisten so-wie Raumbücher.

1.4 Formate und Schnittstellen

Nachfolgende Formate und Schnittstellen sind für Modelllieferungen an den BLB NRW einzuhalten:

Gebäude	
Modellinhalt	Format
Teilmodelle	.ifc; .dwf; nativ
Koordinationsmodelle	.ifc; .dwf; nativ
Gelände und Infrastruktur	
Modellinhalt	Format
Ursprungsgelände	.landxml, .dwg
Geplantes Gelände	.ifc, .landxml, .dwg
Infrastruktur: Straßen, Wege,	.ifc, 3D-Objekte als .dwg
Ausstattungen / Außenanlagen	.ifc, 3D-Objekte als .dwg
Entwässerung	.ifc, 3D-Objekte als .dwg

Insbesondere sind alle geforderten Teilmodelle auch im nativen Format des Autorenwerkzeugs zu liefern. Ggf. kann auf einzelne, geforderte Formate verzichtet werden, sofern die die Projekteinrichtung und die BIM-Testphase entsprechende Ergebnisse hervorrufen. Modellableitungen (Pläne, Listen, Konzepte, etc.) sind weiterhin in den gängigen Formaten (.dwg, .dgn, .xls, .pdf, etc.) zu liefern.

2 Projektanforderungen

2.1 Dateigrößen

Die Dateigrößen der einzelnen Teilmodelle der Auftragnehmer sind bei voller Funktionalität so klein, wie möglich zu halten. Es ist darauf zu achten, dass einzelne Bauteile nicht zu detailliert und die Geometrie aller Bauteile in Bezug auf Form, Größe (Länge, Breite, Höhe, Fläche, Volumen), Lage und Orientierung korrekt erstellt werden. Die vollumfängliche Nutzung der Teilmodelle ist vom jeweiligen Auftragnehmer zu gewährleisten. Sofern notwendig, werden Teilmodelle nach einzelnen Disziplinen getrennt.

2.2 Projekteinrichtung

Vor Projektstart sind die in diesem Dokument beschriebenen Anforderungen (z.B. Koordinaten, Ebenen, Plandarstellungen, etc.) im Autorenwerkzeug der Auftragnehmer einzustellen und anzuwenden. Im Zuge der BIM-Testphase zum Projektstart sind durch die Auftragnehmer Testmodelle zu erstellen und auf Einhaltung der nachfolgenden Anforderungen zu überprüfen:

- Nutzung gemeinsamer Koordinaten
- Nutzung gemeinsames Achsraster
- Platzierung Koordinationskörper
- Nutzung vereinbarter Einheiten
- Nutzung gemeinsamer Ebenen
- Export von .ifc-Dateien
- Referenzieren von .ifc-Dateien
- Im- und Export von .bcf-Dateien
- 2D dwg Ableitungen gemäß BLB CAD Standard (Mindestanforderungen CAFM)

Mit Durchführung der BIM-Testphase ist sicherzustellen, dass alle Auftragnehmer an der modellbasierten Zusammenarbeit teilnehmen und die dafür vorgesehenen Systeme (Projektplattform, Kollaborationsplattform, etc.) nutzen können.

Die koordinierten Testmodelle sind von der BIM-Qualitätsüberwachung freizugeben und die Ergebnisse der BIM-Testphase im BAP zu dokumentieren.

2.3 Koordinaten

Mit Start der Modellerstellung ist – sofern vorhanden – ein Vermessungsplan in das Autorenwerkzeug zu referenzieren, damit alle Teilmodelle lagerichtig modelliert werden.

Das Koordinatensystem und der Projektnullpunkt sind in Übereinstimmung mit den Daten des Vermessers projektspezifisch festzulegen und gelten für alle Teilmodelle. Der Projektnullpunkt wird über den gesamten Bearbeitungszeitraum nicht verändert. Dabei ist vor Bearbeitungsbeginn folgendes festzulegen:

- Winkel gegen den geografischen Norden
- Koordinatensystem nach UTM (Universal Transverse Mercator) oder GK (Gauß-Krüger Koordinaten)
- Koordinate Nord/Süd
- Koordinate Ost/West
- Meter über NHN/MSL (Normalhöhennull/mean sea level)

Der Projektnullpunkt ist eine grundsätzlich beliebige Position in einem Projekt, die möglichst nahe am Gebäude liegen sollte. Bei der Nutzung von Teilmodellen sind gemeinsame Basiskoordinaten zu verwenden. Externe Referenzen sind immer über denselben Punkt einzufügen.

2.4 Modelleinheiten

Alle Teilmodelle des Projektes müssen eine konsistente Einheit aufweisen. Die Standardeinheit für alle Teilmodelle entspricht dem Maßstab 1:1 im metrischen System.

2.5 Achsraster

In jedem Projekt ist ein Achsraster zu verwenden. Das Achsraster wird über die gesamte Projektlaufzeit nicht verändert. Alle Festlegungen zum Umgang mit dem Achsraster sowie dem Projektnullpunkt sind projektspezifisch zu definieren.

3 Raum- und Bauteilanforderungen

3.1 Allgemeine Anforderungen

Grundsätzlich sind alle Bauteile, Räume oder Anlagen modellbasiert zu erstellen. Die Bauteile dürfen dabei nicht aus Linien oder Flächen zusammengesetzt sein. Alle Modellelemente müssen mit den vorgesehenen Kategorien modelliert werden. Hierzu gehören beispielsweise Wände mit Wandwerkzeugen, Platten mit dem Plattenwerkzeug, Fenster- und verglaste Elemente mit dem Fenster- bzw. Türwerkzeug. Bauteile, die sich nicht klar einordnen lassen, werden einer vergleichbaren Kategorie zugeordnet. Bauteile mit komplexen Geometrien so-wie Sonderbauteile, die keiner entsprechenden Kategorie zugeordnet werden können, sind einheitlich zu kategorisieren.

3.2 Modellstruktur

Für die Nutzung der Teilmodelle, z.B. zur Koordination einzelner Disziplinen, zur Qualitätssicherung oder für die Auswertung, sind nachfolgende Strukturen bzw. Unterscheidungen zwischen den Bauteilen innerhalb der Teilmodelle zu gewährleisten:

- räumliche Strukturen (z.B. Baulose, Bauwerke, Geschosse, Zonen)
- Disziplinen und Systeme (z.B. Rohbau, Fassade, Ausbau, Heizung, Lüftung, etc.)
- Zeitliche Abfolgen (z.B. Bauabschnitte, Planungsabschnitte)
- beschreibende Bauteileigenschaften (z.B. Material)

3.3 Ebenen und Geschosse

Alle Teilmodelle sind entsprechend den Gebäudeebenen zu strukturieren, sodass Modelldaten geschossweise – ohne Überlagerungen der Bereiche – ausgegeben werden können. Der Bezug zur Ebene ist projektspezifisch festzulegen und im BAP zu dokumentieren. Eine Ebene muss immer eine Zuweisung zu einem Geschoss aufweisen. Zusätzlich zu den Geschossebenen muss der Bezug zu Fundament-, Geschossdecken, Fertigfußboden, Zwischen-, Installations- und Dachebenen im BAP dokumentiert werden. Der Geschossbereich ist vor Modellierungsbeginn festzulegen (z.B. von Fertigfußboden zu Fertigfußboden oder von Unterkante Rohdecke zu Unterkante Rohdecke).

3.4 Geschossdecken

Geschossdecken werden getrennt vom jeweiligen Aufbau modelliert, wobei der Aufbau je nach Erfordernis als mehrschichtiges Bauteil zu definieren und als Belag zu klassifizieren ist. Zugehörige Abhangdecken werden separat von Geschossdecken als mehrschichtiges Bauteil über dem Geschoss und unterhalb der Geschossdecke des darüberliegenden Geschosses modelliert.

3.5 Türen und Fenster

Jegliche Türen und Fenster sind mit dem Nennmaß zu erstellen. Es ist sicherzustellen, dass die Zuordnung von z.B. Tür zu Raum bzw. Fenster und Raum auswertbar ist. Berücksichtigt werden Innen- und Außentüren. Zu Türen werden auch Tore, Klappen, Oberlichter und RWA gezählt, die als Zugang zu Schächten o. ä. dienen. Fensterbänder, geschosshohe und mehrgeschossige Verglasungen sind ebenfalls als Fenster zu erstellen.

3.6 Durchbrüche und Öffnungen

Durchbrüche, Schlitz- und Nischenöffnungen müssen als eigene Modellelemente anzusteuern und auswertbar sein. Der Workflow und zugehörige Anforderungen für die Schlitz- und Durchbruchplanung, insbesondere für die Koordination im IFC-Workflow, ist im BIM Abwicklungsplan zu dokumentieren.

3.7 Technische Komponenten und Leitungen

Bauteile der technischen Gebäudeausrüstung sind nach Linienbauteilen (Leitungen, Kabeltrassen) und punktuellen Bauteilen bzw. Komponenten zu unterscheiden. Alle punktuellen Bauteile müssen einen Bezug zum Raum haben. Dies wird in der Regel von der jeweiligen, verwendeten Autorensoftware zur Modellerstellung sichergestellt. Weiterhin müssen folgende Mindestanforderungen zur Modellierung eingehalten werden:

- Komponenten, welche in Systemen eingesetzt werden bzw. sich am Ende eines Systems befinden, müssen das System weiterverbinden und benötigen daher korrekte Konnektoren.
- Systeme müssen an allen „Zweigen“ geschlossen sein (z.B. am Ende einer SW-Leitung muss sich immer ein Konnektor befinden).
- Alle im System vorhandenen Komponenten müssen topologisch korrekt verknüpft sein, um Flussberechnungen zu gewährleisten.

Über den gesamten Projektzeitraum sind die Vorgaben der Equipmentstruktur, Ortskennzeichnung oder des AKS anzuwenden.

3.8 Räume

Ein Raum ist in der Regel ein von Wänden, Decken und Böden umgebenes dreidimensionales Objekt. Räume müssen direkt an ihre umgebenden Bauteile grenzen. Für Räume, welche nicht oder nur durch mobile Elemente begrenzt werden, aber als Raumobjekt ausgewiesen werden, ist eine Begrenzung ohne Elementbezug möglich.

Folgende Mindestanforderungen werden an die Raummodellierung gestellt:

- Räume, die Bereiche innerhalb eines Raumes mit anderer Funktion beschreiben, sind ebenfalls zu erstellen. Die Räume dürfen sich in diesem Fall nicht überschneiden.
- Es dürfen keine offenen Volumina und Überschneidungen im Modell existieren.
- Technische Schächte, Lichtschächte und Aufzugsschächte sind als Räume in jeder Ebene zu modellieren.
- Beim IFC-Export der Modelle müssen die Räume mit Raumbegrenzungslinien (IfcRelSpaceBoundary) exportiert werden.
- Alle Räume müssen enthalten sein

Alle für Räume notwendigen Informationen sind der Anlage 14c Parameterliste (AIR) der BIM-Richtlinie des BLB NRW zu entnehmen.

3.9 Zonen

Zonen (z.B. Brandabschnitte) sind eine Gruppierung von bereits bestehenden Räumen. Ein Raum kann „Mitglied“ von unterschiedlichen Zonen sein. Je nach Projektanforderung sind Räume in Zonen (insbesondere MEP-Räume) zu unterteilen.

3.10 Wartungsräume, Sperrflächen und Einbringungen

In der Zuständigkeit des jeweiligen Auftragnehmers sind wichtige Frei- und Wartungsräume, Sperrflächen, Einbringöffnungen und -wege (z.B. für Ersteinbau, Austausch) und Sperrzonen (z.B. für künftige Mietereinbauten) zu definieren. Der Platzbedarf für die Zugänglichkeit von technischen Anlagen und Komponenten wird in den Teilmodellen dargestellt. Die Zugänglichkeit ist von den Auftragnehmern wie folgt zu gewährleisten:

- Für den Ersteinbau von Anlagen/Komponenten
- Für die Sicherstellung der Zugänglichkeit bei Instandhaltungsarbeiten
- Für die Sicherstellung der gesetzlichen und BLB NRW internen Schutzanforderungen
- Für den Austausch bei unplanmäßigen Störungen oder Totalausfällen
- Für die allgemeine Funktion der Bauteile

Zugänglichkeit bedeutet einerseits, dass ausreichend Platz für übliche, regelmäßige Eingriffe / Arbeiten an der Anlage / Komponente vorhanden ist, bei Bedarf mit Leitern oder einfachen Standard-

Rollgerüsten. Die Räume werden so dimensioniert, dass die Vorgaben zu Arbeits- und Bewegungsflächen der entsprechend regional geltenden sicherheitstechnischen Vorschriften eingehalten werden. Auch eventuelle Anforderungen aus Wartungs- und Betriebsanweisungen sind einzuhalten. Neben den wartungsrelevanten Freiräumen sind auch technische Freiräume zu dimensionieren, die die allgemeine Funktion der Bauteile gewährleistet. Darunter fallen auch zum Beispiel Freiräume vor Sprinklerköpfen (für Nachweis freier Sprühraum).

3D-Wartungsräume werden insbesondere in allen Technikräumen, Aufzugsschächten, oberhalb von abgehängten Decken, unterhalb aufgeständerter Böden (außer Hohlräumeböden) und innerhalb von betretbaren TGA-Schächten erstellt. Außerhalb dieser Bereiche brauchen 3D-Wartungsräume im Regelfall nur dort modelliert werden, wo im Zuge der späteren Nutzung noch Mietereinbauten vorgesehen sind oder punktuell eine höhere Installationsdichte vorliegt, zum Beispiel im Ausfädelungsbereich von Installationstrassen in Tiefgaragen. Insbesondere für die nachfolgenden Anlagen und Komponenten sind die Anforderungen zu erfüllen:

- Brandschutzklappen
- Schaltschränke
- Sprinklerköpfe
- Volumenstromregler
- Elektrounterverteiler
- Wärmetauscher RLT
- Lüftungsgeräte
- Schächte und Eintritte
- Weitere

Es ist sicherzustellen, dass bei der Bezeichnung der 3D-Wartungsräume die betreffende Anlage oder Komponente assoziiert wird und diese gleichzeitig mit dem betroffenen Bauteil bzw. Anlage modelliert wird. Eine nachträgliche (z.B. im as-built Modell) Einbindung ist nicht zulässig.

3.11 Platzhalter

Platzhalter sind Volumenkörper, mit denen z.B. Transportwege in der Planung freigehalten oder Platzbedürfnisse in frühen Phasen (z.B. Unterdecken, Schächte) festgelegt werden. Sie müssen als eigene Modellelemente anzusteuern sein.

4 Modell- und Plandarstellungen

4.1 Materialien, Texturen und Schraffuren

Alle verwendeten Bauteile sind mit entsprechenden Materialzuweisungen zu definieren. Die Bauteilmaterialien müssen auf die verschiedenen Anzeigedarstellungen angepasste Texturen und Schraffuren enthalten. Die 2D-Plandarstellung muss hierbei mit dem Modell assoziiert sein.

4.2 Symbole

Bauteile, die im Grundriss durch ein Symbol repräsentiert werden (z.B. Schächte, Absperrungen, Pumpen, etc.), sind Symbolzuweisungen zu definieren, die den lokal üblichen, grafischen Standards und Vorschriften entsprechen.

4.3 Schemata

Alle schematischen 2D-Darstellungen und Details, welche keine Verbindung zum 3D-Modell besitzen (z.B. Anlagenschemata, Funktionsschemata, Stromlaufpläne etc.), müssen in der jeweiligen Modelldatei referenziert werden. Symbole in schematischen Darstellungen müssen in ihrer Art und Größe den üblichen, grafischen Standards und Vorschriften entsprechen.

4.4 Beschriftungen und Bemaßungen

Beschriftungen und Bemaßungen mit einem Bezug zum 3D-Modell, sind immer aus Modellinformationen abzuleiten. Manuelle Textbeschriftungen sind grundsätzlich zu vermeiden.

4.5 Planschriftköpfe

Der Planschriftkopf wird über die jeweilige Planverwaltung des Autorenwerkzeugs ausgefüllt und gesteuert. Für sämtliche Projekte des BLB NRW ist der Standardplanschriftkopf zu verwenden. Anpassungen des Planschriftkopfs sind vor Projektstart zu definieren und durch den BLB NRW freizugeben. Eine Vorlagendatei wird durch den BLB NRW zur Verfügung gestellt.

5 Modell- und Planbezeichnungen

5.1 Datenbezeichnungen

Die Modell- und Planbezeichnungen richten sich nach den projektspezifischen Vorgaben des BLB NRW und sind mit Projektstart durch den Auftragnehmer zu erfragen.

5.2 Bauteilbezeichnungen

Bei der Bezeichnung von Bauteilen ist sicherzustellen, dass die Bauteilkategorie erkennbar ist.

5.3 Raumbezeichnungen

Bei der Bezeichnung von Räumen sind die Vorgaben der Anlage 14c Parameterliste (AIR) der BIM-Richtlinie des BLB NRW einzuhalten.

5.4 Attribute

Bei der Bezeichnung von Attributen sind die Vorgaben der Anlage 14c Parameterliste (AIR) der BIM-Richtlinie des BLB NRW einzuhalten.

5.5 Kennzeichnungssysteme

Zur eindeutigen Identifikation von Bauteilen und insbesondere Anlagen verwendet der BLB NRW verschiedene Kennzeichnungssysteme für die vom BLB NRW betriebenen Gebäude, wie die Equipmentstruktur, ein Anlagenkennzeichnungssystem oder eine Ortskennzeichnung.

Die für ein Projekt geltenden Anforderungen hinsichtlich Kennzeichnungssystemen sind im projektspezifischen AIA zu definieren.

5.6 2D-Ableitungen

Für die nachfolgenden Themen der 2D-Ableitungen stellt der BLB NRW eine Übersetzungsdatei (.txt) zur Verfügung.

5.6.1 Texte / Textstile / Fonts / Bemaßungen

Für die Projekte werden durch den BLB NRW entsprechende Vorlagen zur Verfügung gestellt.

5.6.2 Layerstrukturen

Für das Ableiten von 2D-Plänen, die im Zusammenhang mit einem Fachmodell stehen, muss die Ordnung von Zeichnungsobjekten auf Layern strukturiert und entsprechend zu den einzelnen Disziplinen (bzw. Fachrichtungen) und deren Erfordernissen definiert sein. Alle Anforderungen hinsichtlich 2D-Plänen sind im CAD-Standard des BLB NRW festgelegt.

5.6.3 Raum- und Flächendarstellungen

Die aus den Fachmodellen abgeleiteten 2D-Pläne definierten Räume und Flächen müssen eindeutig erkennbar und durch einen geschlossenen Polygonzug und einer Raumbeschriftung innerhalb des Raumpolygons gekennzeichnet sein. Wird für die Raumbeschriftung ein Block verwendet muss der Einfügepunkt, unabhängig der Blocktexte, innerhalb des Raumpolygons liegen. Alle Anforderungen hinsichtlich 2D-Plänen sind im CAD-Standard des BLB NRW festgelegt.

5.6.4 Blöcke

Blöcke in 2D-Plänen, die aus Fachmodellen abgeleitet sind, sind als benannte Blöcke zu definieren und müssen mindestens die Attribute für Anlagen-/Raumbezeichnung und die OKS/AKS/Raumnummer haben. Sämtliche 2D-Symbole aller Disziplinen sind grundsätzlich als Blöcke zu erstellen und einzusetzen. Die Blöcke dürfen nicht gesprengt werden. Ein Plan darf bei Übergabe keine nicht referenzierten Blöcke beinhalten. Alle Anforderungen hinsichtlich 2D-Plänen sind im CAD-Standard des BLB NRW festgelegt.

6 Level of Information Need (LOIN)

6.1 Prinzip der Modellentwicklung

Das Ziel der Level of Definition ist eine einheitliche, durchgängige Beschreibung der Bauteil- und Raumdaten in Bezug auf Geometrie und Attribute.

Der Level of Information Need (LOIN) wird über das LoG (Level of geometry) und Lol (Levels of information) beschrieben. Grundsätzlich werden die Level of Information Need projektspezifisch auf Grundlage von planungs-, ausführungs- und betriebsspezifischen Anforderungen in Bezug auf die Projektphasen und Meilensteine im AIA festgelegt. Die Ausprägung vom LoG und LOI kann projektspezifisch voneinander abweichen.

6.2 Umsetzung der Modellentwicklung

Die Umsetzung der Level of Definition ist in drei Anforderungen (Funktionale Beschreibung, Parameteranforderungen und zielbezogene Lieferanforderungen) gegliedert. Die vorliegenden Modellanforderungen beschreiben dabei funktional den Zusammenhang und das Prinzip der Level of Definition. Die Anlage 14c Parameterliste (AIR) zu der BIM-Richtlinie des BLB-NRW (Anlage 14a) beschreibt dabei die Mindestanforderungen an die Bauteilparameter sowie den zu modellierenden Bauteilen und Anlagen. Die BIM-Richtlinie des BLB NRW beschreibt die BIM-zielbezogenen Anforderungen (z.B. Formate und Modellstatus) zur Lieferung der Modelle.

6.3 Funktionale Beschreibung LoG und Lol

Die funktionale Beschreibung des LoG und Lol gliedert sich in Bezug auf die Leistungsphasen in einem Projekt und werden im projektspezifischen AIA zugeordnet. Die parametrischen und kategorischen Anforderungen für das LOIN sind der Anlage 14c Parameterliste (AIR) zu entnehmen.

Grundsätzlich definiert sich die Ausprägung des LoG und Lol inhaltlich dem aktuell geschuldeten Planungs- bzw. Ausführungsfortschritts entsprechenden Stand sowie den geschuldeten Austausch- und Lieferanforderungen.

Mit der Fortschreitung des Projekts wird die geometrische Granularität aufeinander aufbauend zunehmen. Die zugehörige Detailtiefe ist entsprechend der Erreichung der definierten Ziele und zugehörigen Anforderungen abzubilden. In der Regel ist ein vom 3D-Modell abzuleitender, graphischer Maßstab von 1:50 ausreichend. Entsprechend der Phase im Projekt, wird das 3D-Modell mit Informationen erstellt oder erweitert. Hierbei handelt es sich um fortlaufend detailliertere geometrische Eigenschaften der Modellbauteile selbst sowie das Hinzufügen von Attributen. Grundsätzlich sind alle in der Anlage 14c Parameterliste (AIR) der BIM-Richtlinie des BLB NRW definierten Bauteile

und Attribute im Modell abzubilden. Modellinhalte aus Planungsintegrationen (wie z.B. Möblierungsplanung sowie Frei- und Außenanlagen sind entsprechend der Beauftragungssituation und dem Planungsfortschritt abzubilden. Nachfolgende Definitionen geben einen aufeinander aufbauenden, weiteren Überblick über die Bauteilanforderungen. Diese haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit des Leistungs- und Lieferumfangs.

6.3.1 Mindestmodellinhalte LOG/LOIN 100 (LPH 2)

Das Raumprogramm, Funktionen, Abläufe und Betrieb sind weitgehend geklärt. Grundsätzliche Aussagen und Konzepte zum Tragwerk, zur Technik und zum Ausbau liegen vor. Das Modell enthält Bauteile zur Ableitung der geforderten Kennzahlen. Die Bauteile und deren zugehörigen, ungefähren Größen, Geometrien, Orientierungen werden dargestellt. Räume sind in Bezug auf den BLB Kategorien modelliert und für die Auswertung zwischen vermietbarer und nicht vermietbarer Fläche angelegt. Ein Massenmodell repräsentiert das gesamte Gebäudevolumen. Die Modellierung für die Technische Gebäudeausrüstung beinhaltet Bauteile mit flexiblen Lagen und Abmessungen der Bauteile. Für Visualisierungszwecke werden Annahmen über noch nicht definierte Bauteile als Volumenkörper dargestellt. Platzhalter sind anzugeben.

LOG 100

- Festlegen des angestrebten Raumprogramms (Raummodell)
- Darstellung von weiteren Bauteilen zu Visualisierungszwecken
- Darstellung von angestrebten Materialien bzw. Ausführungsart
- Anlagen und Komponenten (Erzeuger, Verbraucher, Schaltschränke, etc.) zu Visualisierungszwecken als Platzhalter
- Platzhalter (z.B. für Unterdecken, Schächte, Trassen, etc.)

LOIN 100

- Anforderungen für den LOIN sind der Anlage 14c Parameterliste (AIR) zu entnehmen
-

6.3.2 Mindestmodellinhalte LOG/LOIN 200 (LPH 3-4)

Die Modelle enthalten Bauteile für die Anordnung und Spezifikation der wesentlichen Systeme zur Ableitung von hinreichend genauen Kennwerten zur Baugenehmigung und Übergabe in die Ausführungsplanung. Die Bauteile werden mit eindeutiger Klassifizierung, Bezeichnung und definierter Geometrie, vorgesehener Verortung, Form, Orientierung und den geforderten nicht grafischen Informationen dargestellt. Zusätzlich können die wesentlichen Bauteile gruppiert und bemessen werden.

Alle Bauteile werden typenspezifisch aufgeteilt (z.B. nach Materialien, Stärken, Aufbau, etc.). Die Ausführung des konstruktiven Aufbaus wird mit hinreichend genauer Geometrie der Bauteile dargestellt. Hauptkomponenten, horizontale und vertikale Trassen und Zentralen der TGA sind modelliert. Die Modellierung für die TGA beinhaltet weiterhin den schematischen Entwurf mit ungefähren Größen, Geometrien und Orientierungen der Bauteile. Schächte und Hauptverteilungen werden in Ihren zu erwartenden Dimensionen generisch modelliert. Die Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung sind nach Gewerken getrennt. Systembauteile (z.B. Sonnenschutz, Fenster, Türen, etc.) werden als einfache Komponenten modelliert und z.B. mit einfachem Rahmen und Verglasung dargestellt. Die geplanten äußeren Abmessungen sind festzulegen. Die Baugrubenplanung ist modelliert. Die Freiflächen-, und -anlagen sind modelliert. Die Hauptgewerke können modellbasiert koordiniert werden. Die Durchbruchplanung ist über alle Gewerke hinreichend genau und modellbasiert koordiniert. D.h. Regeldurchbrüche in statisch relevanten Bauteilen sind vorhanden. Wartungsräume, Sperrflächen und Einbringungen sind modelliert und können überprüft werden.

LOG 200

- Festlegung und Aufteilung der Bauteile in Typen und Materialien
- Festlegung des tatsächlichen Raumprogramms (Raummodell)
- Anschlüsse und Verschneidungen
- Regeldurchbrüche für tragende Bauteile
- Wartungsräume, Sperrflächen und Einbringungen nach Kapitel 3.10
- Darstellung der Bauteile mit vordimensionierten und hinreichend genauen Abmessungen und Lagen: von Schächten, Rohre, Kanäle und Leitungen mit Steigzonen und Trassen von Anlagen und Komponenten mit zugehörigen Fundamenten, Dämmungen, Bekleidungen, Abschottungen in Schächten und Schachtaustritten, Kabeltrassen, Leerrohre-(sofern beauftragt), Abläufe und Kleinstinstallationen

LOIN 200

- Anforderungen für den LOI sind der Anlage 14c Parameterliste (AIR) zu entnehmen
-

6.3.3 Mindestmodellinhalte LOG/LOIN 300 (LPH 5)

Die Modelle enthalten detaillierte Bauteile für die Koordination und Vergabe der Gewerke sowie zur Ableitung von tatsächlichen Kennwerten (gem. Parameterliste). Die Modellierung beinhaltet spezifische Größen und Positionen der Bauteile sowie Anlagen und wird in tatsächlichen Größen, Geo-

metrien und Orientierungen und zusätzlicher, phasenbezogener Detaillierung modelliert. . Angestrebte Zuteilung der Zwischenräume und Arbeitsräume sind für alle vorgegebenen Halterungen, Verankerungen, Unterstützungen und Einbauteile erforderlich, sofern diese Informationen für den Endzustand des Gebäudes unter dem Aspekt von Wartung/Instandhaltung notwendig wären, sind diese Elemente ins Modell zu integrieren. Dies ist im Einzelfall zu bewerten. Die Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung sind nach Gewerken getrennt. Die Schlitz- und Durchbruchplanung ist über alle Gewerke und Bauteile exakt koordiniert. Die Baugrubenplanung ist modelliert. Die Freiflächen-, und -anlagen sind modelliert.

LOG 300

- **Spezifizierung der Bauteile hinsichtlich Materialien und Qualitäten**
 - Festlegung des tatsächlichen Raumprogramms (Raummodell)
 - Festgelegte Schichten und Aufbauten
 - Darstellung von Anlagen in der Form, so dass alle Anlagenlisten, Türlisten und Fensterlisten aus dem Modell abgeleitet werden (z.B. Türen und Fenster) Darstellung von angestrebten Materialien bzw. Ausführungsart
 - Koordinierte Schlitze und Durchbrüche
 - Einbauteile und koordinationsrelevanten Bewehrung
 - Koordinationsrelevante Anschlüsse bzw. Einbauteile, die ein Potential für eine Kollision haben (z.B. Konsolen, Voute in der Ecke des Stahlrahmens)
 - Darstellung der Bauteile mit tatsächlichen äußeren Abmessungen und Lagen
- Darstellung von:
- Wartungsräume, Sperrflächen und Einbringungen nach Kapitel 3.10
 - Konvektoren, Auslässe, Bedienelemente, Regeleinrichtungen, Motoren und Verteiler
 - Rohrverbindungen (keine Darstellung von Verschraubungen)
 - Dämmungen, Bekleidungen und Abschottungen
 - Rohre in Flächensystemen
 - Leerrohre (sofern beauftragt), Abläufe und Kleininstallationen (z.B. Melder, Kameras,

LOIN 300

-
- Anforderungen für den LOI sind der Anlage 14c Parameterliste (AIR) zu entnehmen
-

6.3.4 Mindestmodellinhalte LOG/LOIN 400 (LPH 8)

Die „wie gebaut Modelle“ definieren sich mit dem geometrischen Modellinhalt der LPH 5 („wie geplant“) und erweiterter Attribuierung auf Grundlage der Anforderungen (Parameterliste). Die Modelle dienen unter anderem zur Dokumentation zum Bauwerk mit Plänen, Prüfprotokollen sowie Wartungs- und Produktprotokollen. Die Modelle enthalten alle Bauteile, wie in LOG/LOIN 300, jedoch im Status „wie gebaut“ und im Rahmen der notwendigen Nachführung der Ausführungsplanung im Rahmen der LPH 8 zur Erreichung des Werkerfolges durch den Objekt- oder Generalplaner o. glw. notwendig. Die Modelle werden einer Qualitätskontrolle unterzogen und mit dem Ist-Zustand des Gebäudes verglichen. Die Bauteile sind in Sachen Größe, Lage, Mengen und Orientierung eine überprüfbare Darstellung, dessen was eingebaut wurde. Die Attribuierung der Objekte ist abgeschlossen, d.h. die in der Parameterlisten, Raumbuch, Anlagenliste (Status Projektstart), geforderten Objektinformationen der tatsächlich verbauten Produkte sind vorhanden, ebenso die ggf. geforderten Produktinformationen. Das Raumbuch ist aktualisiert und kann zur Wartung und zu weiteren Nutzungen in der Betriebsphase verwendet werden. Die „as-built“ Modelle erfüllen alle in BIM-relevanten Dokumenten gestellten Anforderungen.

7 Modellkoordination und Qualitätssicherung

7.1 Koordinationskörper

Zur Koordination der einzelnen Teilmodelle ist von jedem Auftragnehmer, mit Start der Modellerstellung der Koordinationskörper in die jeweilige Autorensoftware zu platzieren. Die abgestimmte Platzierung darf nicht verändert werden.

Es ist erforderlich, die Positionierung der einzelnen Bauwerksmodelle vor Beginn der Modellierungsarbeiten zu testen und zu überprüfen. Der Koordinationskörper ist gemäß **Abbildung 1** in jedem Fachmodell zu platzieren. Am Kontaktpunkt der beiden Polyeder (Pyramide), die den Koordinationskörper bilden, muss sich der Nullpunkt der Z-Koordinate befinden.

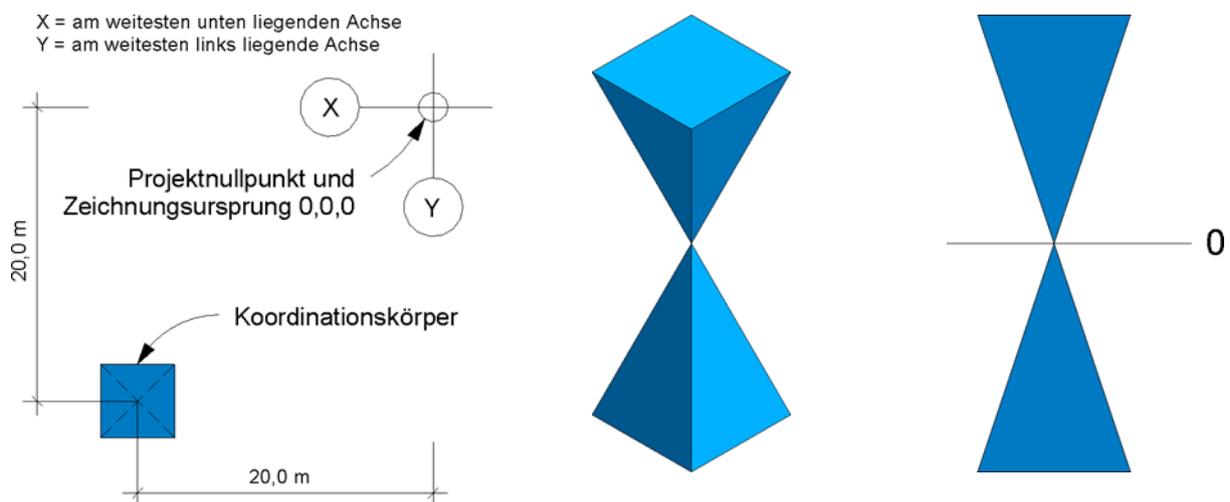


Abbildung 1: Platzierung Koordinationskörper (Draufsicht und Ansicht)

Der General-/ Objektplaner erstellt das Architekturmodell, welches er den anderen Beteiligten als IFC-Datei ggf. nativ übergibt. Die Fachplaner referenzieren sich dieses Architekturmodell in ihre individuelle Modellerstellungssoftware und führen mit dieser Grundlage ihre fachspezifischen Planungen durch.

Wenn alle Modelle durch die General-/ Objektplanung zu einem Koordinationsmodell zusammengefügt werden, müssen sich alle Koordinationskörper deckungsgleich an der gleichen Position befinden.

7.1.1 Anforderungen

Folgende Anforderungen sind bei der Nutzung des Koordinationskörpers abzustimmen und im gesamten Projekt zu beachten:

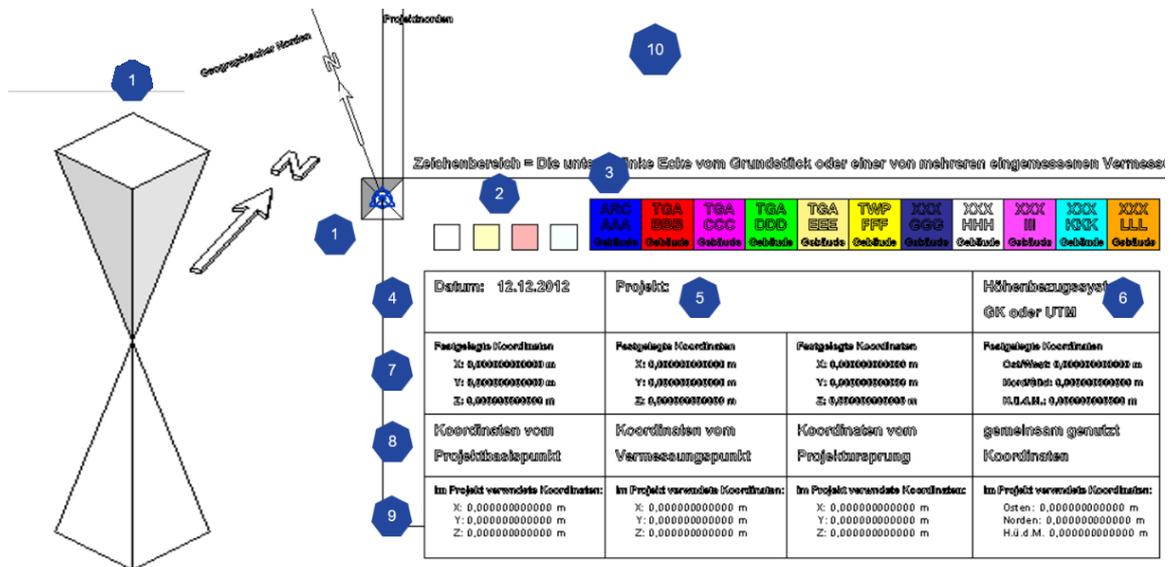


Abbildung 2: Beschreibung Koordinationskörper

Erläuterung Koordinationskörper

Format

Pos	Bezeichnung	Erläuterung
1	Koordinationskörper	Die Mitte des Objektes muss gem. 7.1 platziert sein. Die Ausrichtungslinien und der Nordpfeil sind dem geographischen Norden und dem Projekt Norden auszurichten (min. zwei Nachkommastellen)
2	Projektphasen	Darstellung mit unterschiedlichen Farben
3	Zuweisung der Disziplinen	Zuweisung von Disziplin und Kürzel des AN
4	Änderungsdatum	Index und Datum bei Änderungen des Koordinationskörpers
5	Projektinformationen	Projektspezifisch (Projektname- und Nummer)
6-9	Koordinaten	Höhen Bezugssystem, Koordinatensystem, Koordinatenbezug und zugehöriger Bezugsname, tatsächlich verwendete Projektkoordinaten
10	Platzierung	Grundstücks- und Gebäudegrenzen

7.1.2 Bereitstellung

Die Bereitstellung des Koordinationskörpers im Projekt erfolgt mit Beginn der BIM-Projektimplementierung durch den AG. Der Koordinationskörper und das zugehörige Template, die Materialbibliothek sowie die Konfigurationsdateien (Parameterdatei, IFC-Exporter, gemeinsam genutzte Parameter, DWG Layerzuweisung), wird seitens des BLB NRW in folgenden Varianten zur Verfügung gestellt.

The Point	The Line	The Face
Kleinere BIM-Projekte	Mittlere BIM-Projekte	Große BIM-Projekte
Feldinformationen für bis zu 3 Gewerke, Bauabschnitte/ Fachmodelle	Feldinformationen für bis zu 11 Gewerke, Bauabschnitte/ Fachmodelle	Feldinformationen für bis zu 154 Gewerke, Bauabschnitte/ Fachmodelle

Die Bereitstellung des Koordinationskörpers im *.dwg-Format erfolgt in Projekten, bei denen die Autorensoftware nativ auf diesem Dateiformat aufsetzen. Im Hinblick auf etwaige Informationsverluste durch fehlerhafte Interpretation von Koordinaten und Geometrien ist diese Verfahrensweise dem „IFC-Import“ vorzuziehen. Die *.dwg Exporteinstellungen sind in der Vorlagedatei so modifiziert, dass beim Export jede Unterkategorie auf einem Layer mit dem jeweils gleichen Namen exportiert wird.

Die IFC Exporteinstellungen für die Bereitstellung des Koordinationskörpers weisen dem Objekt die Kategorie „BuildingElementProxy“ zu. Über die bereitgestellte Model View Definition (MVD) erhalten sie die notwendige Konfiguration für den IFC-Export. Hierzu zählen unter anderem die Bereitstellung im 2x3 Schema (CV 2.0), die Verwendung gemeinsamer genutzten Koordinaten, die Zuweisung der Projekthöhenlage und die Zuweisung von gemeinsam genutzten Eigenschaftssatz.

Hinweis und Abgrenzung: Die Weiterentwicklungsintervalle des IFC-Exporter für Autodesk Revit sind zu beachten und ggf. zu aktualisieren.

Werke mit vielen Gebäuden oder Linienbauwerke lassen sich auf Grund ihrer Komplexität nicht ohne weiterführende Betrachtung von Prozessketten (z.B. Referenzieren von mehreren Gebäuden auf globale Koordinaten) mit dem vorgegebenen „Setup“ umsetzen und sind projektspezifisch aufzusetzen.

7.1.3 Checkliste Modellkoordination

Zur Durchführung der Testphase sind folgende Anforderungen einzuhalten:

Koordinaten	Festlegung der Koordinaten für das Bauprojekt (Projektbasis- und Vermessungspunkt)	<input type="checkbox"/>
	Ausrichtung des Koordinierungsobjekts	<input type="checkbox"/>
	Einstellung des Drehwinkels	<input type="checkbox"/>
	Anpassung des Bereichs Koordinaten im Schriftfeld	<input type="checkbox"/>
Projekt	Ausfüllen der Projektinformationen	<input type="checkbox"/>
	Abstimmung und Vergabe von Auftragnehmer- / Gewerke-Kürzel	<input type="checkbox"/>
	Einstellung der Farbzweisungen für Auftragnehmer- / Gewerke-Kacheln	<input type="checkbox"/>
	(Optional) Festlegung der Farbzweisungen für Projektphasen	<input type="checkbox"/>
Bereitstellung	Bereitstellung des Koordinationskörpers als *ifc-Datei je Gewerk/ Auftragnehmer (Sichtbarkeitseinstellungen für Auftragnehmer- / Gewerke-Kacheln verwenden)	<input type="checkbox"/>
	Verwendung der bereitgestellten IFC-Exporteinstellungen für den Export (MVD, Pset-Zuweisungstabelle QCP)	<input type="checkbox"/>
	Bereitstellung des Koordinationskörpers als *dwg-Datei je Gewerk/ Firma mit Auftragnehmer- / Gewerke-Kacheln)	<input type="checkbox"/>
Qualitätssicherung	Überlagerung der bereitgestellten Koordinationskörper in einer Koordinationssoftware (Solibri ModelChecker, BIMcollab Zoom, Navisworks o.ä.)	<input type="checkbox"/>
	Prüfung Koordinaten (X, Y, Z) für das Projekt (ifcProjekt und ifcSite)	<input type="checkbox"/>
	Prüfung der bereitgestellten Projektinformationen	<input type="checkbox"/>
	Sichtprüfung der Firmen-/ Auftragnehmer-Kacheln)	<input type="checkbox"/>
	Prüfung, ob das QCP-Pset korrekt angelegt wurde	<input type="checkbox"/>
	Bereitstellung der Koordinierungsobjekt für alle Projektbeteiligten	<input type="checkbox"/>