

Use Case «Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport»

Leitfaden für die Projektabwicklung

2. September 2021

Inhaltverzeichnis

1	Beschreibung	4
1.1	Ziel der Suva.....	4
1.2	Ausgangslage	4
2	Zweck und Umfang	5
3	Ziele des Use Cases	5
4	Referenzen	5
4.1	Gesetze	5
4.2	Normen, Richtlinien.....	5
4.3	Standards	5
5	Abgrenzung	5
6	Umsetzung mit der BIM-Methode.....	6
6.1	Einführung	6
6.1.1	Virtual Design and Construction (VDC)	6
6.1.2	Integrierte, gleichzeitige Zusammenarbeit (ICE)	6
6.1.3	Projekt-Produktionsmanagement (PPM)	6
6.1.4	Digitale Bauwerksmodelle (BIM)	6
6.2	Umsetzungsmöglichkeiten in den einzelnen Projektphasen	7
6.2.1	Vergabe Planungsauftrag	7
6.2.2	Projektplanung	7
6.2.3	Ausführungsplanung.....	10
6.2.4	Erstellung	12
6.3	Digitale Bauwerksmodelle (BIM)	14
6.3.1	Detailierungsstufen der digitalen Bauwerksmodelle	14
6.3.2	SCA - Scaffolding models / Gerüstbaumodelle	16
6.3.3	INS - Installation models / Installationsplatzmodelle	16
6.3.4	ELE - Elevator models / Aufzugsmodelle	17
6.3.5	SUP - Supplier models / Lieferantenmodelle	17
6.3.6	TRA - Traffic route models / Verkehrswegemodelle	18
6.3.7	DEL - Delivery models / Anlieferungsmodelle.....	18
6.3.8	SSO - Storage space models outside / Lagerplatzmodelle aussen.....	19
6.3.9	SSI - Storage space models inside / Lagerplatzmodelle innen.....	19
6.3.10	CRA - Cran models / Kranmodelle	20
6.3.11	LIF - Lift assistance models / Aufzugshilfemodelle.....	22
6.3.12	AID - Transport and aid models / Transport- und Hilfsmittelmodelle	23
6.4	Modellinformationen (LOI)	24
6.4.1	SCA - Scaffolding models / Gerüstbaumodelle	24
6.4.2	INS - Installation models / Installationsplatzmodelle	25
6.4.3	ELE - Elevator models / Aufzugsmodelle	26
6.4.4	SUP - Supplier models / Lieferantenmodelle	27
6.4.5	TRA - Traffic route models / Verkehrswegemodelle:	28
6.4.6	DEL - Delivery models / Anlieferungsmodelle:	29

6.4.7	SSO - Storage space models outside / Lagerplatzmodelle aussen.....	30
6.4.8	SSI - Storage space model inside / Lagerplatzmodelle innen	31
6.4.9	CRA - Cran models / Kranmodelle	32
6.4.10	LIF - Lift assistance models / Aufzugshilfemodelle.....	33
6.4.11	AID - Transport and aid models / Transport- und Hilfsmittelmodelle	34
7	Abkürzungen.....	35

Änderungsnachweis

Version	Bezeichnung	Änderung	Ersteller	Gültigkeit
V01	Ersterstellung	-	Markus Ringeisen	Ab 19. Juli 2021
V02	Erste Version für Pilotprojekte	1.1, 6.3.1	Markus Ringeisen	Ab 2. September 2021

1 Beschreibung

1.1 Ziel der Suva

Die Suva hat sich in der Präventionsstrategie 2020+ zum Ziel gesetzt bis 2030 den Anteil der Arbeitsplätze, an denen ungenügende Schutzmassnahmen bezüglich schwerer körperlicher Belastungen vorhanden sind, um 50 % zu reduzieren. Dafür ist es erforderlich, dass die Arbeitgeber ihre Verantwortung bei der Planung und Gestaltung der Arbeitsplätze sowie bei der Bereitstellung von Hilfsmitteln wahrnehmen.

Auf Baustellen soll dieses Ziel unter anderem mit Hilfe von OptiBau (www.optibau.info) und der BIM-Methode erreicht werden.

1.2 Ausgangslage

Übermässige körperliche Belastungen gehören zu den häufigsten Gründen für Beschwerden am Bewegungsapparat. Diese Beschwerden verursachen nach Schätzungen einen Drittall aller Absenztage von Mitarbeitenden.

Mitarbeitende auf Baustellen sind durch die Handhabung von Lasten einer hohen körperlichen Belastung ausgesetzt, welche insbesondere muskuloskelettale Beschwerden bewirken kann. Zur Reduktion der Belastungen wurde 2014 das Gemeinschaftsprojekt OptiBau durch die Arbeitgeberverbände des Ausbaugewerbes, das SECO, die Suva und die Unia lanciert. Finanziert wurde das Projekt durch die paritätischen Kommissionen des Ausbaugewerbes.

Das Hauptfazit aus dem mehrjährigen Projekt kann folgendermassen zusammengefasst werden: Baustellenspezifische Massnahmen zur Arbeitserleichterung (Prävention von Beschwerden infolge schwerer Lasten) sind machbar und lohnend. Gesundheitsschutz, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit schliessen sich nicht gegenseitig aus, sondern sind durch einen optimalen Bauablauf gleichwertig erreichbar. Voraussetzungen dafür sind die Zusammenarbeit aller am Bau beteiligten Akteure und die aktive Rolle aller Beteiligten.

Folgende Punkte sind nach OptiBau die Schlüsselemente der Arbeitserleichterung:

- **Befähigung**

Es geht um die Befähigung aller am Ausbau beteiligten Akteure - vom Auftraggeber bis zum ausführenden Mitarbeiter. Nur wenn auf allen Ebenen professionell, verantwortungsvoll und umschauend gearbeitet wird, kann das Zusammenspiel der Beiträge der Einzelnen zum Tragen kommen.

- **Planung**

Gut geplant macht alles leichter - vor allem die schweren Lasten. Dazu gehören ein Logistik-Konzept (Verkehrswege, Lager, Einbringung und Montage, Rückschub und Entsorgung), ein Kommunikationskonzept (auf der Baustelle und gegen aussen), die überbetriebliche Koordination (z.B. bezüglich Gerüst oder Benutzungsregeln von bauseitigen Hilfsmitteln), sowie ein verbindliches und gut verständliches Vertragswerk.

- **Bauliche Massnahmen**

Alles was gerollt werden kann, muss nicht getragen werden. Das heisst Zufahrt, Verkehrswege auf der Baustelle, Eintrittsöffnungen am Bau sollten derart gestaltet und aufeinander abgestimmt sein, dass sie nahtlos befahrbar sind.

- **Mobile Einrichtungen**

Auf Baustellen sind in aller Regel Höhendifferenzen zu überwinden. Dafür sollten jederzeit geeignete Aufzugshilfen zur Verfügung stehen und für alle zugänglich sein.

Die Erkenntnisse aus dem Projekt OptiBau dienen als Grundlage für den vorliegenden Use Case.

2 Zweck und Umfang

Generell bedeutet die Reduktion der körperlichen Belastungen weniger Beschwerden am Bewegungsapparat und somit weniger menschliches Leid. Zudem können durch die Reduktion von Ausfalltagen Kosten gespart werden.

Die Vermeidung von Beschwerden am Bewegungsapparat ist aber nicht nur aus ethischen und ökonomischen Gründen ein Muss, sondern wird auch durch das Unfallversicherungsgesetz (UVG Art. 82) und die Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (ArGV 3 Art. 25) gefordert. Die Arbeitgeber müssen dafür sorgen, dass Gegenstände und Materialien so transportiert und gelagert werden, dass diese nicht in gefahrbringender Weise umstürzen, herabstürzen oder abrutschen können. Weiter sind zum Heben, Tragen und Bewegen schwerer oder unhandlicher Lasten geeignete Arbeitsmittel zur Verfügung zu stellen und zu benützen, um eine sichere und gesundheitsschonende Handhabung zu ermöglichen (VUV Art. 41).

Die Arbeitgeber sind somit in der Pflicht, für ergonomisch zumutbare Arbeitsplätze, Verkehrswege und Hebemittel zu sorgen. Auf Baustellen ist das nicht immer einfach, da der einzelne Ausführende nur beschränkt Einfluss auf die Gestaltung und Verfügbarkeit der Baustelleneinrichtung (insbesondere auf Verkehrswege und Hebemittel) hat. Deshalb ist eine systematische Planung, Koordination und Umsetzung der Zugänglichkeiten, Verkehrswege, Lagerplätze, Einbringöffnungen, Hebemittel usw. mit Fokus auf den Transport schwerer, unhandlicher Lasten oder grösserer Mengen von Lasten erforderlich.

3 Ziele des Use Cases

Der Use Case «Reduktion körperlicher Belastung beim Lastentransport» schafft Voraussetzungen, dass Auftraggeber, Planer, Bauleiter, Unternehmen (Arbeitgeber und Arbeitnehmende) gemeinsam sicherstellen, dass der Lastentransport mit der dazugehörigen Logistik auf der Baustelle integraler Bestandteil der Planungs- und Vorbereitungsarbeiten von Bauprojekten ist. Dies beinhaltet

- Vorgaben für die Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) und den BIM Abwicklungsplan (BAP);
- Vorgaben, wie in Planung und Ausführung die Zusammenarbeit (ICE) und die Prozesse (PPM) gestaltet werden und welche Modelle (BIM) sinnvoll sind, um eine optimale Logistik zur Reduktion körperlicher Belastungen zu ermöglichen.

4 Referenzen

4.1 Gesetze

Die Zielsetzungen stützen sich auf mehreren rechtlichen Grundlagen ab:

- Unfallversicherungsgesetz (UVG Art. 82)
- Verordnung über die Unfallverhütung (VUV Art. 9; 41)
- Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz (ArGV 3 Art. 25)
- Bauarbeitenverordnung (BauAV Art. 3)

4.2 Normen, Richtlinien

- Grenzwerte am Arbeitsplatz (www.suva.ch/1903.d)
- SIA 118

4.3 Standards

- Grundlagen unter www.optibau.info und www.suva.ch/lasten

5 Abgrenzung

- Der Use Case behandelt diejenigen Aspekte, die auf Baustellen im Zusammenhang mit dem Transport schwerer, unhandlicher Lasten oder grösserer Mengen von Lasten stehen.
- Der Use Case behandelt die generischen Phasen Projektplanung, Ausführungsplanung, Erstellung.

6 Umsetzung mit der BIM-Methode

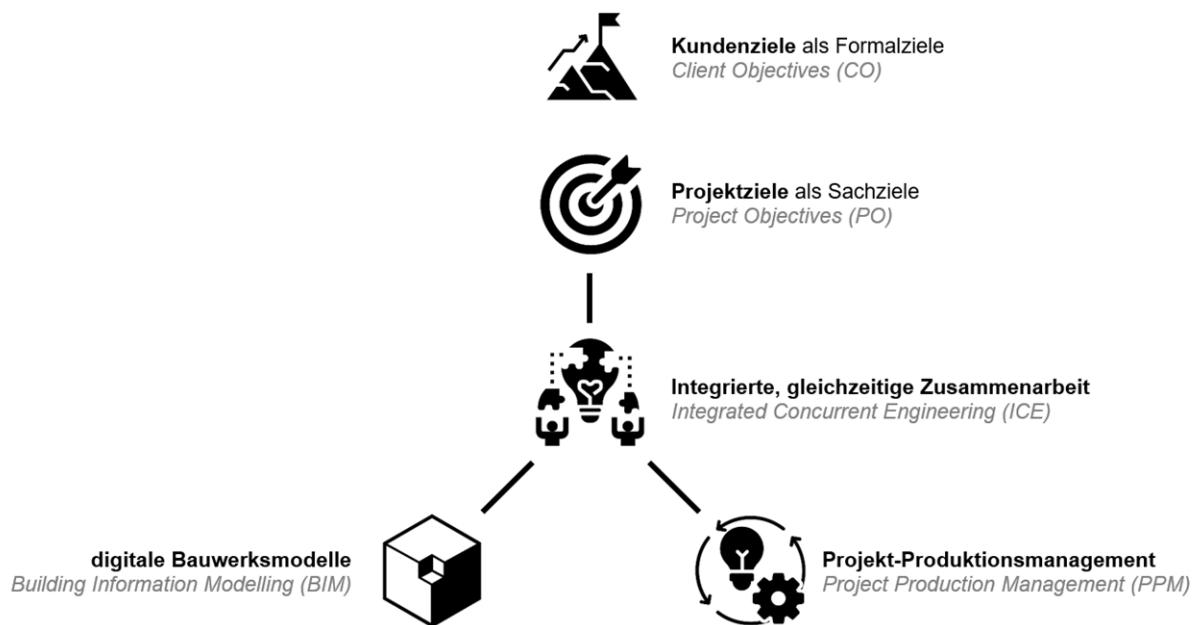
6.1 Einführung

Im Folgenden wird aufgezeigt, wie mit Hilfe der BIM-Methode die körperlichen Belastungen der Mitarbeitenden bei der Ausführung von Bauprojekten reduziert werden können. Die Umsetzungsmöglichkeiten orientieren sich am VDC-Framework.

6.1.1 Virtual Design and Construction (VDC)

VDC umschreibt das digitale Planen, Bauen und Betreiben von Bauwerken mittels digitaler Bauwerksmodelle in Kombination mit geeigneten Organisationsformen und Prozessen. Die integrale Zusammenarbeit aller Anspruchsgruppen eines Bau- oder Immobilienprojektes steht dabei im Zentrum. Entsprechend den Kundenzielen und den daraus abgeleiteten Projektzielen werden geeignete Prozesse und Organisationsformen aufgesetzt und digitale Bauwerksmodelle konzipiert und genutzt. (Definition gemäss [FHNW](#))

Die Beziehungen zwischen Mensch (integrierte, gleichzeitige Zusammenarbeit, ICE), Prozess (Projekt-Produktionsmanagement, PPM) und Technik (digitale Bauwerksmodelle, BIM) können in einem Dreieck dargestellt werden:



Bildquelle: FHNW, VDC Certification Program

6.1.2 Integrierte, gleichzeitige Zusammenarbeit (ICE)

Integrierte Zusammenarbeit zur gemeinsamen Erarbeitung von Lösungen und das Herbeiführen von Entscheidungen unter Einbezug aller Beteiligten. ICE-Sessions sind modellbasierte, transdisziplinäre Koordinationsworkshops im Planungsteam oder Teilen davon. Je nach Ziel sind diese Workshops durch Entscheidungsträger zu erweitern.

6.1.3 Projekt-Produktionsmanagement (PPM)

Die Anwendung von Theorien, Prinzipien und Methoden um die Projektabwicklung besser verstehen, kontrollieren und verbessern zu können.

6.1.4 Digitale Bauwerksmodelle (BIM)

Repräsentiert ein Bauwerk oder Teile davon und wird aus digitalen Daten gebildet. Es wird in zumeist dreidimensionalen, bauteilorientierten Softwaresystemen (BIM-fähige Software) erstellt und mit Merkmalen versehen. Das vollständige digitale Bauwerksmodell ergibt sich aus der Aggregation der koordinierten Fach- und Teilmodelle der einzelnen beteiligten Planer (Architektur-, Tragwerks-, Gebäudetechnik-, Geländemodell usw.).

6.2 Umsetzungsmöglichkeiten in den einzelnen Projektphasen

6.2.1 Vergabe Planungsauftrag

Bei der Vergabe des Planungsauftrags wird in den Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) durch den Auftraggeber gefordert, dass der Use Case «Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport» angewendet wird. Dafür steht eine Vorlage der AIA zur Verfügung.

Mit der Aufnahme des Use Case «Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport» in die AIA kann der Auftraggeber dafür sorgen, dass die Massnahmen zur Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport während des gesamten Bauvorhabens systematisch geplant, vollständig ausgeschrieben und korrekt umgesetzt werden.

6.2.2 Projektplanung

Hauptbeteiligte	<ul style="list-style-type: none">• Auftraggeber (Bauherren/Investoren)• Planende aller Gewerke (Architekt, Tragwerk, TGA, Elektro usw.)• Ausführende (Baumeister, Gerüstbauer, Fensterbauer, Ausbaugewerbe, Liftbauer usw.)
Ziele	<ul style="list-style-type: none">• Vollständige Ausschreibungsunterlagen: inkl. Transport- und Hilfsmittel, Baustellenlogistik usw.• Realistische Terminplanung, insbesondere soll die Zeit zwischen Auftragsvergabe und Auftragsbeginn ausreichend bemessen sein.• Keine rollende Planung auf der Baustelle.• Konstruktive Kommunikation: Informationsfluss ist mit allen Beteiligten geregelt

	Hauptaufgaben
Auftraggeber	<ul style="list-style-type: none">• Der Auftraggeber überprüft, ob der Planer die Anforderungen der AIA (Auftraggeber-Informationsanforderungen) im BAP (BIM Abwicklungsplan) aufgenommen hat und gibt diese frei.• Die Auftragsvergabe erfolgt auf Basis der Auswertung der Angebote. Die beauftragten Unternehmer werden verpflichtet, die geplanten Massnahmen und Vorgehensweisen zur Reduktion der körperlichen Belastungen beim Lastentransport umzusetzen.• Der Auftraggeber kann die Sicherheit und den Gesundheitsschutz zusätzlich positiv beeinflussen, indem er Aufträge nur an Ersteller vergibt, die sich zu einer hohen Sicherheitskultur verpflichten (z. B. mittels eines zertifizierten Sicherheitssystems nach ISO 45001).
Planer	<ul style="list-style-type: none">• Der Planer zeigt im BAP als Antwort auf die AIA das Konzept der Umsetzung des Use Cases «Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport» auf und erstellt als Grundlage für die Ausschreibung spezifische Fachmodelle (z. B. Verkehrswegemodell).• Die durch die einzelnen Unternehmer erarbeiteten Angebote werden durch den Planer ausgewertet. Die Auswertung dient dem Auftraggeber für die Auftragsvergabe.
Ausführende	<ul style="list-style-type: none">• Auf Basis der vom Planer erstellten spezifischen Fachmodelle, der Ablaufplanung und des Leistungsverzeichnisses erarbeiten die Unternehmer die Angebote.

	Generelle Projektabwicklung	Praktische Umsetzungsmöglichkeiten
Vorgängig	<p>Vertragliche Regelungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rollendefinitionen und Abgrenzungen für BIM-Manager / BIM-Projektleiter etc. • Einbezug der Beteiligten, insbesondere in der Startphase • zu liefernde Dokumente / 3D Formate / Daten /usw. <p>Technische Regelungen</p> <p>CDE (Common Data Environment): Projektraum, gemeinsame digitale Plattform (Austausch sämtlicher Informationen)</p>	
ICE	<ul style="list-style-type: none"> • Art der Durchführung, Umgebung, technische Ausrüstung usw. festlegen. • Koordination der Planung aller Gewerke • Koordinierte Erarbeitung der Ausschreibungsunterlagen. Die untenstehenden Modelle dienen als Grundlage dafür. • Unterstützung des Auftraggebers in der Entscheidungsfindung 	<p>Bestellungen, Anlieferungen</p> <p>Die potenziellen Lieferanten grosser Bauteile werden zur Definition der Anforderungen an die Verkehrswege, Lagerplätze, Transport- und Hilfsmittel involviert.</p> <p>Verkehrswege und Lagerplätze</p> <p>Befahrbare, d.h. befestigte Verkehrswege werden festgelegt und die erforderliche Grösse und die Lage der Lagerplätze werden definiert.</p> <p>Krane, Transport- und Hilfsmittel</p> <p>Vor der Ausschreibung werden die erforderlichen Hilfsmittel definiert und es wird festgelegt, was bauseitig zur Verfügung gestellt wird. Insbesondere müssen auch die Vorhaltezeiten für die einzelnen Hilfsmittel festgelegt werden.</p>
PPM	<ul style="list-style-type: none"> • Es wird ein Prozessplanungstool eingesetzt, z. B. die Prozesswand. So können sich die Beteiligten gut miteinander abstimmen. • Das Projekt wird idealerweise mit Lean Construction ausgeschrieben und abgewickelt. 	In einem Kickoff wird die wesentliche Abwicklung gemeinsam definiert, sowie der Einsatz der Prozesswand. Das Planungsteam überarbeitet die Prozesswand mindestens monatlich.
BIM	<p>Der Detaillierungsstand der Modelle muss vor der Ausschreibung so weit sein, dass die Mengen direkt aus dem 3D-Modell ausgelesen werden können.</p> <p>Idealerweise werden für die Ausschreibung Modelle mitgeliefert. Folgende Grundlagenmodelle werden benötigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installationsplatzmodell • Gerüstbaummodell (inkl. Umschlagpodeste usw.) 	<p>Nebst den Grundlagenmodellen werden folgende Modelle erstellt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkehrswegemodell • Anlieferungsmodell • Lagerplatzmodell aussen • Lagerplatzmodell innen • Kranmodell • Aufzugshilfenmodell • Transport- und Hilfsmittelmodell

	<ul style="list-style-type: none"> • Aufzugsmodell • Lieferantenmodelle <p>Die Modelle werden regelmässig aktualisiert.</p>	Detaillierung siehe Kapitel «Digitale Bauwerksmodelle (BIM)» auf Seite 14.
Sonstiges	<p>Die Integrierte Projektabwicklung IPD (siehe Kapitel «Abkürzungen» auf Seite 3535) kann für die Umsetzung dieses Use Cases gute Dienste leisten.</p>	

6.2.3 Ausführungsplanung

Hauptbeteiligte	<ul style="list-style-type: none"> • Planende aller Gewerke (Architekt, Tragwerk, TGA, Elektro usw.) • Baumanagement, Bauleitung • Ausführende (Baumeister, Gerüstbauer, Fensterbauer, Ausbaugewerbe, Liftbauer usw.)
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Realistische Terminplanung: Die einzelnen Bauetappen und Ausbauschritte sind aufeinander abgestimmt • Konstruktive Kommunikation: Der Informationsfluss ist mit allen Beteiligten geregelt. • Während der gesamten Bauzeit stehen die erforderlichen Krane, Transport- und Hilfsmittel zur Verfügung • Die Koordination der Arbeiten aller Beteiligten ist geplant, sodass es bei der Ausführung keine Behinderungen durch andere Gewerke gibt. • Die Bestellungen und Anlieferungen werden gemäss dem Baufortschritt geplant. • Die Verkehrswege aussen und innen sind jederzeit hindernisfrei befahrbar. • Es stehen genügend grosse Einbringöffnungen beim Gebäude und beim Gerüst zur Verfügung.

	Hauptaufgaben
Planer	<ul style="list-style-type: none"> • Die erarbeiteten Fachmodelle inkl. Leistungsbeschreibung und Ablaufplanung wird den Unternehmern zur Verfügung gestellt, damit diese ihre gewerkspezifischen, dem Bauablauf benötigten Massnahmen zur Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport ergänzen können. • Der Planer überprüft und koordiniert die einzelnen Fachmodelle und die dazugehörigen Massnahmen und gibt schlussendlich die Fachmodelle zur Ausführung frei. • Die Modellierung erfolgt gemäss der Ablaufplanung. Der Aspekt «Zeit» fliesst ein, um sicherzustellen, dass die temporären Massnahmen zum richtigen Zeitpunkt erstellt und auch wieder zurückgebaut werden (Detaillierungsgrad der Fachmodelle (LOI und LOG) entsprechend dem Baufortschritt).
Ausführende	<ul style="list-style-type: none"> • Die Ausführenden ergänzen die Fachmodelle mit den gewerkspezifischen und auftragsbezogenen Angaben (LOI). Diese dienen ihm zur Arbeitsvorbereitung für die Umsetzung der Massnahmen zur Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport auf der Baustelle. • Die Ausführenden müssen dafür sorgen, dass im Werkvertrag alle erforderlichen Sicherheitsmassnahmen aufgeführt sind. Das «Planungswerkzeug Baustellenspezifische Massnahmen für Sicherheit und Gesundheitsschutz» unter www.suva.ch/88218.d gibt dazu Hilfestellung. • Die Ausführenden sorgen dafür, dass ihre Mitarbeitenden die Massnahmen zur Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport auf der Baustelle kennen (z. B. Logistikkonzept).

Die Punkte zur generellen Projektabwicklung sind analog zur Planungsphase, weshalb sie im Folgenden weggelassen werden.

	Praktische Umsetzungsmöglichkeiten
ICE	<p>Alle beteiligten Unternehmen sind in den für sie relevanten ICE-Sessions vertreten und werden so laufend über das Logistikkonzept informiert. Unter Logistikkonzept werden die Anlieferungs-, Belegungs- und Benutzungspläne inkl. dazugehörender Modelle verstanden.</p> <p>Die Unternehmen informieren ihre Mitarbeitenden vor Baubeginn über das Logistikkonzept.</p> <p>Bestellungen, Anlieferungen Die Lieferanten grosser Bauteile werden zur Definition der Anforderungen an die Verkehrswände, Lagerplätze, Transport- und Hilfsmittel involviert. Es wird ein Anlieferungsplan in Abhängigkeit des Bauablaufs erstellt</p> <p>Verkehrswege und Lagerplätze Befahrbare, d. h. befestigte Verkehrswege werden definitiv festgelegt. Die erforderliche Größe und die Lage der Lagerplätze werden definitiv definiert und ein Belegungsplan in Abhängigkeit des Bauablaufs wird ausgearbeitet. Z. B. kann die Tiefgarage nach deren Fertigstellung als Lagerplatz genutzt werden.</p> <p>Krane, Transport- und Hilfsmittel Die Einsatzplanung wird in Abhängigkeit des Bauablaufs vorgenommen. Daraus folgt für die einzelnen Unternehmen ein Benutzungsplan.</p>
PPM	<p>Das Planungsteam erarbeitet gemeinsam mit den ausführenden Unternehmen und Lieferanten die Projektabwicklung. Was wird wann, wie für wen gebraucht, muss beantwortet werden.</p> <p>Die ausführenden Unternehmer haben die Kompetenzen und die Mitarbeiter sind geschult, um das Projekt mit Lean Construction umzusetzen.</p> <p>Die übergeordnete Einführung, Schulung und Überwachung von Lean Construction wird gemeinsam durch alle ausführenden Unternehmen umgesetzt oder es wird extern beauftragt.</p>
BIM	<p>Diese Modelle werden in Bezug auf den Lastentransport weiter ausgearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Verkehrswegemodell ● Anlieferungsmodell ● Lagerplatzmodell aussen ● Lagerplatzmodell innen ● Kranmodell ● Aufzugshilfemodell ● Transport- und Hilfsmittelmodell ● Aufzugsmodell ● Gerüstbaummodell <p>Mit diesen Modellen kann virtuell überprüft werden, ob alle Bauteile problemlos mit den entsprechenden Transport- und Hilfsmitteln an ihre endgültigen Positionen gebracht werden können.</p>
Sonstiges	Im Rahmen des Logistikkonzepts wird auch erklärt, wo auf der Baustelle die erforderlichen Informationstafeln anzubringen sind.

6.2.4 Erstellung

Hauptbeteiligte	<ul style="list-style-type: none"> • Planende aller Gewerke (Architekt, Tragwerk, TGA, Elektro usw.) • Baumanagement, Bauleitung • Ausführende (Baumeister, Gerüstbauer, Fensterbauer, Ausbaugewerbe, Liftbauer usw.)
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktive Kommunikation: Der Informationsfluss ist mit allen Beteiligten geregelt. • Die Baustelle ist jederzeit geordnet und sauber. • Die erforderlichen Krane, Transport- und Hilfsmittel stehen zur Verfügung. • Die Koordination der Arbeiten aller Beteiligten wird gewährleistet, sodass es bei der Ausführung keine Behinderungen durch andere Gewerke gibt. • Die Bestellungen und Anlieferungen erfolgen koordiniert und gemäss Baufortschritt. • Die Verkehrswege aussen und innen sind jederzeit hindernisfrei befahrbar. • Es stehen genügend grosse Einbringöffnungen beim Gebäude und beim Gerüst zur Verfügung.

	Hauptaufgaben
Auftraggeber	<ul style="list-style-type: none"> • Der Auftraggeber überprüft, im Rahmen von Audits ob der Planer, Bauleiter und die Unternehmer die Massnahmen zur Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport umsetzen.
Planer Bauleitung	<ul style="list-style-type: none"> • Die Bauleitung sorgt für die rechtzeitige Koordination der Arbeiten aller am Bauwerk beteiligten Unternehmer (ICE). Sie koordiniert auch die Massnahmen zur Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport und die Bereitstellung der Transport- und Hilfsmittel, z. B. Lastenaufzug. • Die Bauleitung prüft die Umsetzung der in den Fachmodellen und im Logistikkonzept definierten Massnahmen zur Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport.
Ausführende	<ul style="list-style-type: none"> • Die Ausführenden setzen auf der Baustelle die in der Ausführungsplanung vorgesehenen Massnahmen zur Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport um. Insbesondere setzen sie die Transport- und Hilfsmittel gemäss den Konzepten ein. • Die Ausführenden sorgen dafür, dass ihre Mitarbeitenden das Logistikkonzept kennen und über allfällige Anpassungen laufend informiert werden. • Da die Ausführenden in der Pflicht sind, für ergonomisch zumutbare Arbeitsplätze, Verkehrswege und Hebemittel zu sorgen, überprüfen sie laufend, ob die Massnahmen zur Reduktion körperlicher Belastungen beim Lastentransport genügen. Diese Überprüfung liegt in der Verantwortung der Führungskräfte und kann z. B. durch den Sicherheitsbeauftragten im Rahmen eines Sicherheitsaudits unterstützt werden.

	Praktische Umsetzungsmöglichkeiten
ICE	<p>Alle beteiligten Unternehmen sind in den für sie relevanten ICE-Sessions vertreten und können so laufend Feedback zum Logistikkonzept geben. Probleme werden besprochen und bewirken allenfalls Änderungen an den Anlieferungs-, Belegungs- und Benutzungsplänen.</p> <p>Die Unternehmen sorgen dafür, dass ihre Mitarbeitenden das Logistikkonzept kennen und über Anpassungen informiert werden.</p> <p>Unternehmen informieren, wenn sie Arbeiten an Subunternehmer übergeben. Die Subunternehmer werden idealerweise auch in die ICE-Session eingebunden.</p> <p>Verkehrswege und Lagerplätze Probleme (z. B. blockierte Verkehrswege) werden angesprochen und es wird dafür gesorgt, dass sie nicht wieder auftreten.</p> <p>Krane, Transport- und Hilfsmittel Die Bauleitung gibt die Transport- und Hilfsmittel frei. Die Freigabe wird in der ICE-Session kommuniziert.</p>
PPM	<p>Stetiger Verbesserungsprozess mit Lean Construction: Auf der Baustelle finden tägliche, wöchentliche, monatliche Sitzungen statt, damit die ausführenden Unternehmer (Gewerkübergreifend) koordiniert werden können. Anpassungen an die Termine werden gemeinsam abgestimmt und in einer Übersicht dargestellt.</p>
BIM	<p>Folgende Modelle stehen den Unternehmen auf dem aktuellsten Stand zusammen mit den Anlieferungs-, Belegungs- und Benutzungsplänen zur Verfügung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkehrswegemodell • Anlieferungsmodell • Lagerplatzmodell aussen • Lagerplatzmodell innen • Kranmodell • Aufzugshilfemodell • Transport- und Hilfsmittelmodell • Aufzugsmodell • Gerüstbaumodell
Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> • Die Informationstafeln zum Logistikkonzept werden laufend aktualisiert. • Regelmässige Kontrollgänge der Bauleitung werden getrackt.

6.3 Digitale Bauwerksmodelle (BIM)

Die digitalen Modelle unterstützen die Integrierte, gleichzeitige Zusammenarbeit (ICE) sowie das Projekt-Produktionsmanagement (PPM).

Um den Use Case umzusetzen, werden folgende Modelle als Grundlage gebraucht:

- Gerüstbaummodelle (SCA - Scaffolding models)
- Installationsplatzmodelle (INS - Installation models)
- Aufzugsmodelle (Personen und Waren) (ELE - Elevator models)
- Lieferantenmodelle (SUP - Supplier models)

Neue Modelle, die für den Use Case zusätzlich, je nach Projektanforderungen, erstellt werden sollen:

- Verkehrswege modelle (TRA - Traffic route models)
- Anlieferungsmodelle (DEL - Delivery models)
- Lagerplatzmodelle aussen (SSO - Storage space models outside)
- Lagerplatzmodelle innen (SSI - Storage space models inside)
- Kranmodelle (CRA - Cran models)
- Aufzugshilfemodelle (LIF - Lift assistance models)
- Transport- und Hilfsmittelmodelle (AID - Transport and aid models)

6.3.1 Detaillierungsstufen der digitalen Bauwerksmodelle

	Beschreibung
LOG 100	Die Platzhalterobjekte besitzen bereits adäquate Abmessungen (LxBxH) sind aber ansonsten geometrisch nicht weiter ausdetailliert. Modelle mit solchen Elementen liefern den nötigen Platzbedarf und lassen erste Berechnungen für Flächen und Volumen zu.
LOG 200	Geometrieanforderungen für die Projektplanung.
LOG 300	Geometrieanforderungen für die Ausführungsplanung.
LOG 400	Geometrieanforderungen für die Erstellung / Produktion.
LOG 500	Geometrieanforderungen für den Betrieb (CAFM). Bei diesem Use Case ist diese LOG Stufe nicht relevant.

Fachmodell	LOG 100	LOG 200	LOG 300	LOG 400
SCA - Scaffolding models / Gerüstbaummodelle	3D Körper für den max. Platzbedarf des Gerüsts inkl. Wartungsräume auf ganzer Gebäudehöhe	Gleich LOG 100 zusätzlich unterteilt in Gerüstebenen inkl. wesentliche Materialpodeste, Aufzüge	Gleich LOG 200 Zusätzliche Detaillierung für Podeste, Treppen, Aufzüge	Detaillierte Geometrie mit allen Details für die Erstellung
INS - Installation models / Installationsplatzmodelle	3D Körper für den Platzbedarf aller Installationen Genauigkeit 1.0m je Richtung (L, B, H) Container, Betonieranlage, Silo, Waschplatz, WC etc.	Gleich LOG 100 Genauigkeit 0.5m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 200	Gleich LOG 300 Genauigkeit 0.1m je Richtung (L, B, H)
ELE - Elevator models / Aufzugsmodelle	3D Körper für den Platzbedarf des Aufzuges inkl. Wartungsräume auf ganzer Gebäudehöhe	Gleich LOG 100 zusätzlich unterteilt in Geschossen inkl. der wesentlichen Tür- und Revisionsöffnungen (LxBxH) >1m ²	Gleich LOG 200 Inkl. detaillierung der Türen und Revisionsöffnungen	Detaillierte Geometrie mit allen Details für die Erstellung / Produktion
SUP - Supplier models / Lieferantenmodelle	3D Körper für den Platzbedarf der Lieferantenelemente inkl. Wartungsräume Genauigkeit 0.5m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 200 Genauigkeit 0.2m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 200 Genauigkeit 0.05m je Richtung (L, B, H)	Detaillierte Geometrie mit allen Details für die Erstellung / Produktion
TRA - Traffic route models / Verkehrswegemodele	3D Körper für den Platzbedarf für den Warentransport Genauigkeit 0.3m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 100 Zusätzlich mit Gefälle Genauigkeit 0.2m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 200 Genauigkeit 0.05m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 300
DEL - Delivery models / Anlieferungsmodelle	3D Körper für den Platzbedarf für die Anlieferung	Gleich LOG 100 Zusätzlich mit Gefälle Genauigkeit 0.2m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 200 Genaues Lichtraumprofil der Fahrzeuge Zusätzlich mit Gefälle Genauigkeit 0.05m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 300
SSO - Storage space models outside / Lagerplatzmodelle aussen	3D Körper für den Platzbedarf des Lagerplatzes Genauigkeit 0.5m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 100 Genauigkeit 0.2m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 200 Genauigkeit 0.05m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 300 Genauigkeit 0.01m je Richtung (L, B, H)
SSI - Storage space models inside / Lagerplatzmodelle innen	3D Körper für den Platzbedarf des Lagerplatzes Genauigkeit 0.5m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 100 Genauigkeit 0.2m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 200 Genauigkeit 0.05m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 300 Genauigkeit 0.01m je Richtung (L, B, H)
CRA - Cran models / Kranmodelle	3D Körper für den max. Platzbedarf der Krane inkl. Wartungsräume und Aktionsbereich	Gleich LOG 100	Gleich LOG 200	Gleich LOG 300
LIF - Lift assistance models / Aufzugshilfemodele	3D Körper für den Platzbedarf des Aufzugshilfen inkl. Wartungsräume und Sperrzonen auf ganzer Gebäudehöhe	Gleich LOG 100	Gleich LOG 200	Gleich LOG 300
AID - Transport and aid models / Transport- und Hilfsmittelmodelle	3D Körper für den Platzbedarf der Transport- und Hilfsmittelmodelle	Gleich LOG 100 Genauigkeit 0.2m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 200 Genaues Lichtraumprofil der Fahrzeuge Genauigkeit 0.05m je Richtung (L, B, H)	Gleich LOG 300

6.3.2 SCA - Scaffolding models / Gerüstbaummodelle

Das Gerüstbaummodell ist Teil des Fachmodells Absturzsicherheit (UCA) (siehe Use Case "Absturzsicherheit" unter www.suva.ch/bim).

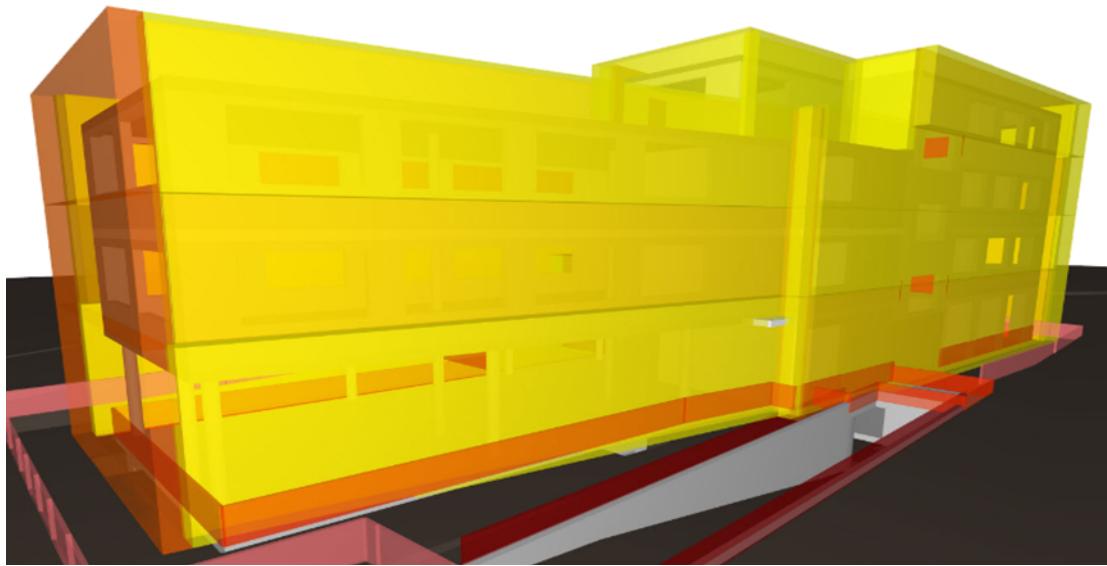


Abbildung 1 Fachmodell Absturzsicherheit, Bildquelle: IDC AG

6.3.3 INS - Installation models / Installationsplatzmodelle

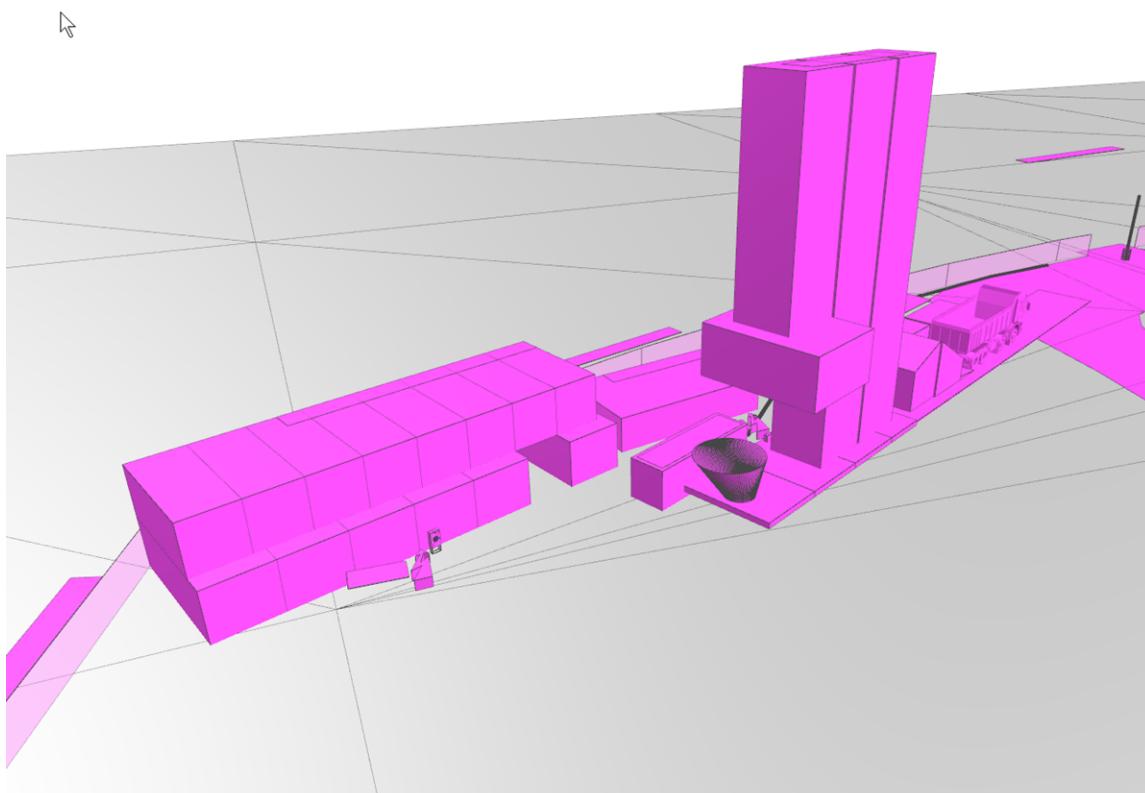


Abbildung 2 Installationsplatzmodell Projekt RBZ-UFR, Bildquelle: Marti AG Zürich / AFRY Schweiz AG

6.3.4 ELE - Elevator models / Aufzugsmodelle

Kein Bild vorhanden.

6.3.5 SUP - Supplier models / Lieferantenmodelle

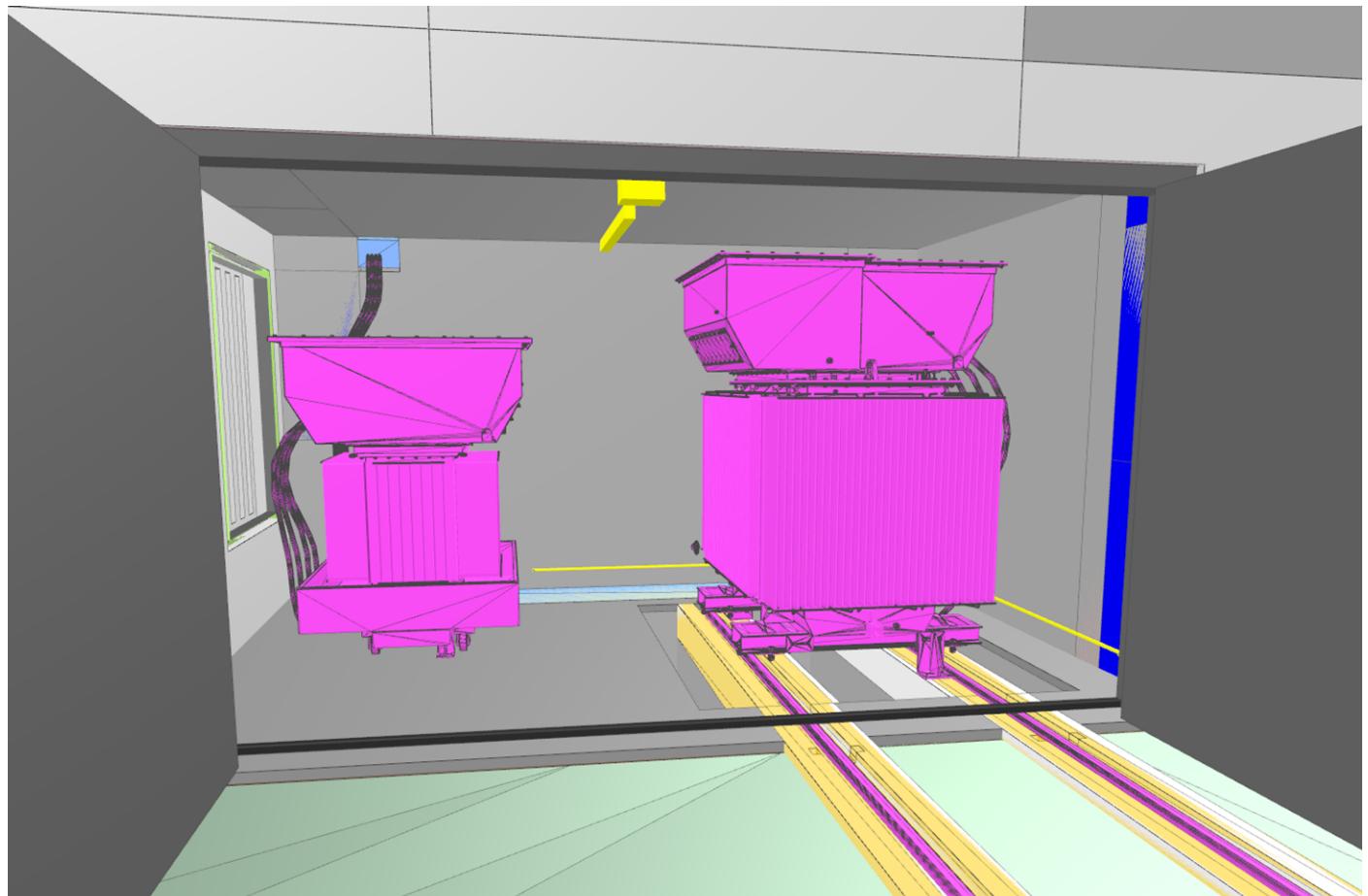


Abbildung 3 Trafomodell, Projekt KW Schils, Bildquelle Andritz / AFRY Schweiz AG

6.3.6 TRA - Traffic route models / Verkehrswegemodelle

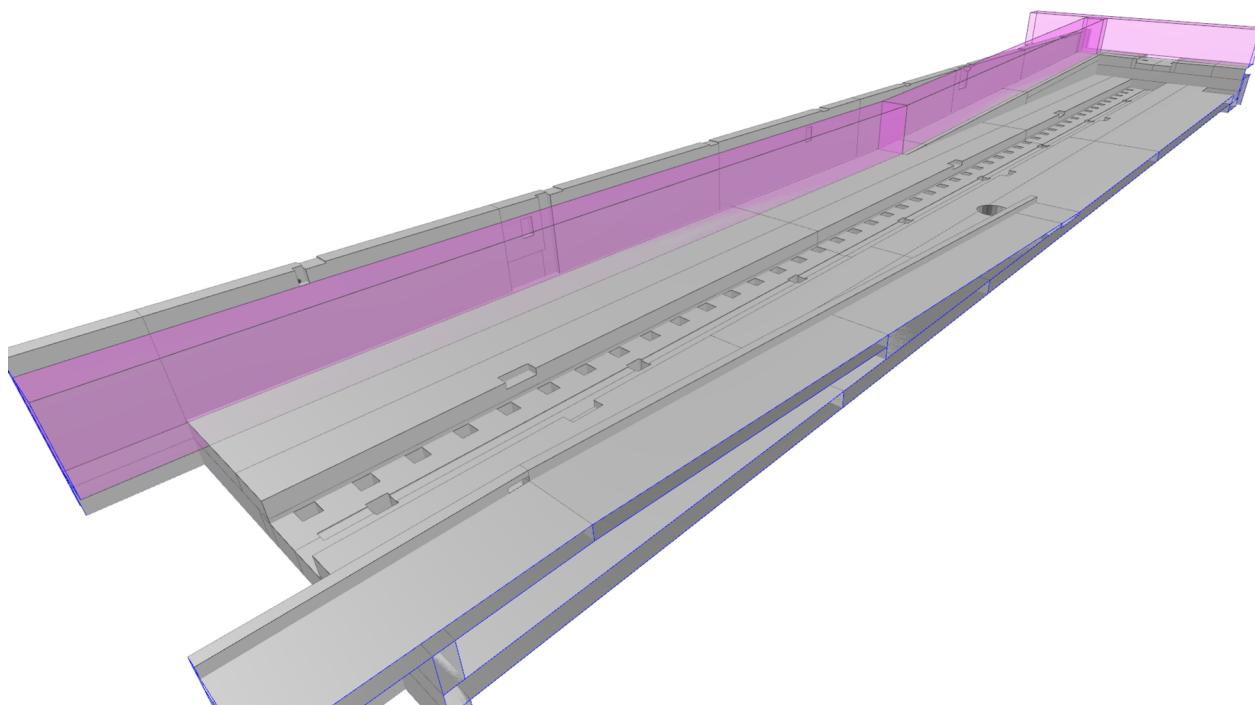


Abbildung 4 Verkehrswegemodell, Projekt RBZ-UFR, Bildquelle: AFRY Schweiz AG

6.3.7 DEL - Delivery models / Anlieferungsmodelle

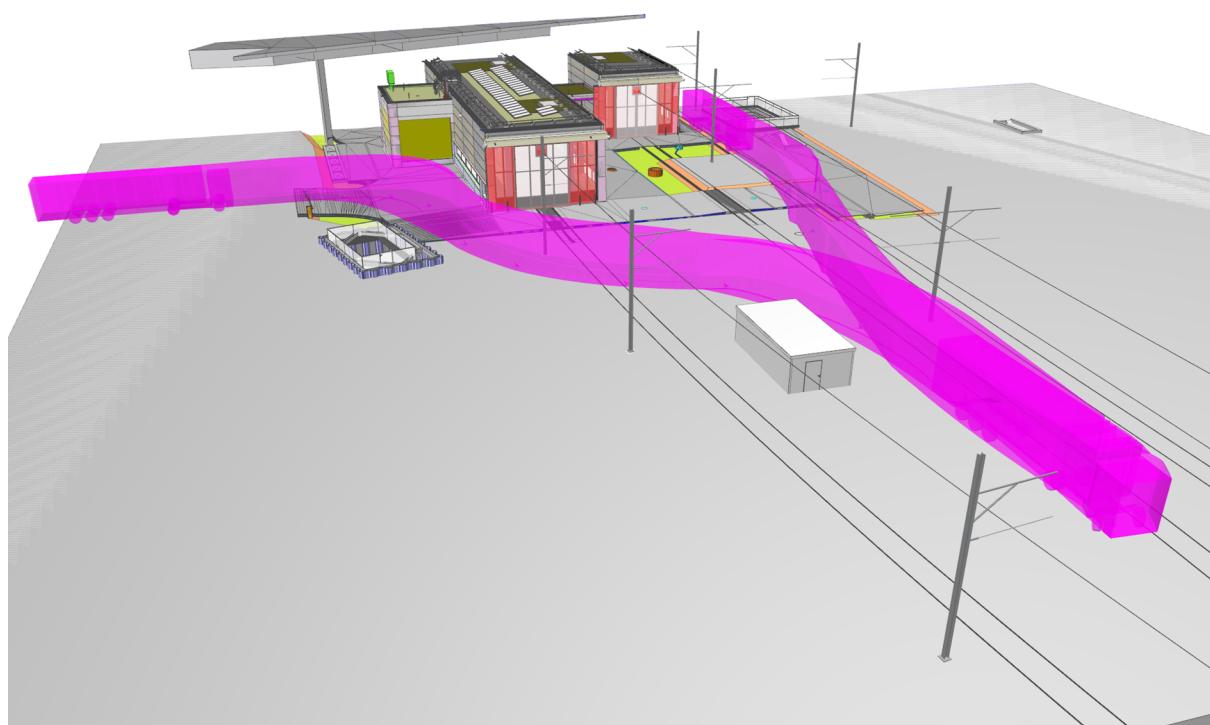


Abbildung 5 Anlieferungsmodell mit Schleppkurven, Projekt RBZ-UFR, Bildquelle: AFRY Schweiz AG

6.3.8 SSO - Storage space models outside / Lagerplatzmodelle aussen

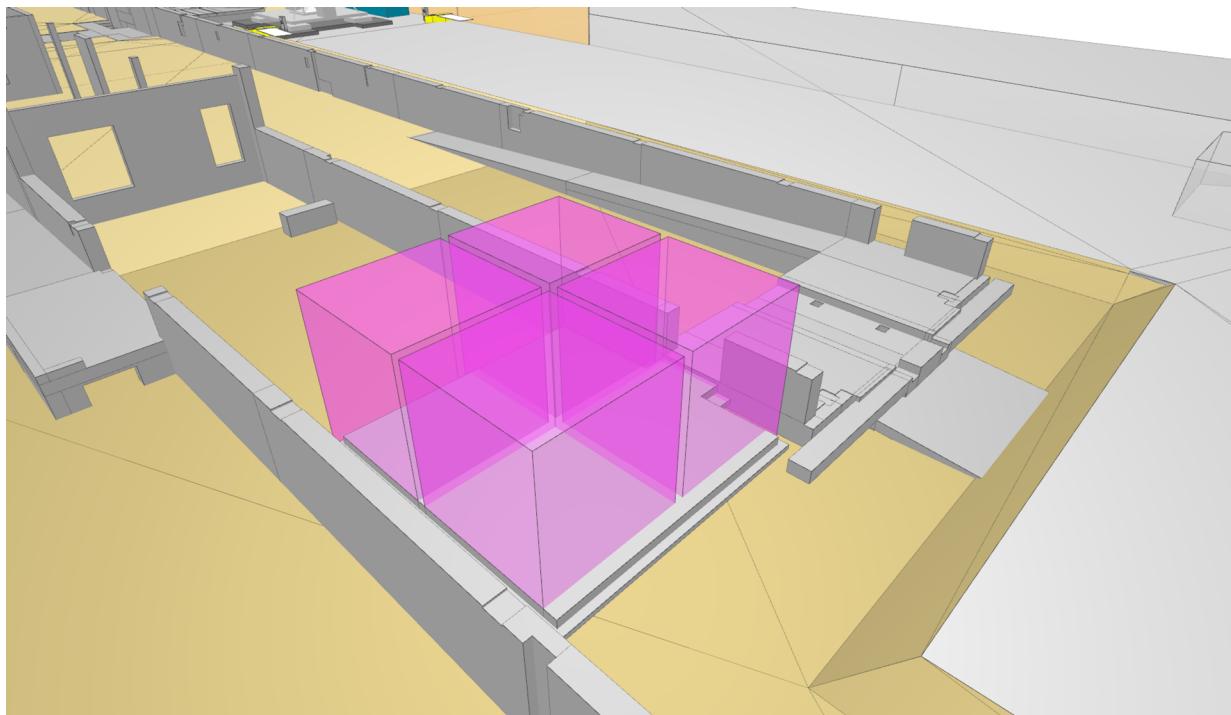


Abbildung 6 Lagerplatzmodelle aussen, Projekt RBZ-UFR, Bildquelle: AFRY Schweiz AG

6.3.9 SSI - Storage space models inside / Lagerplatzmodelle innen

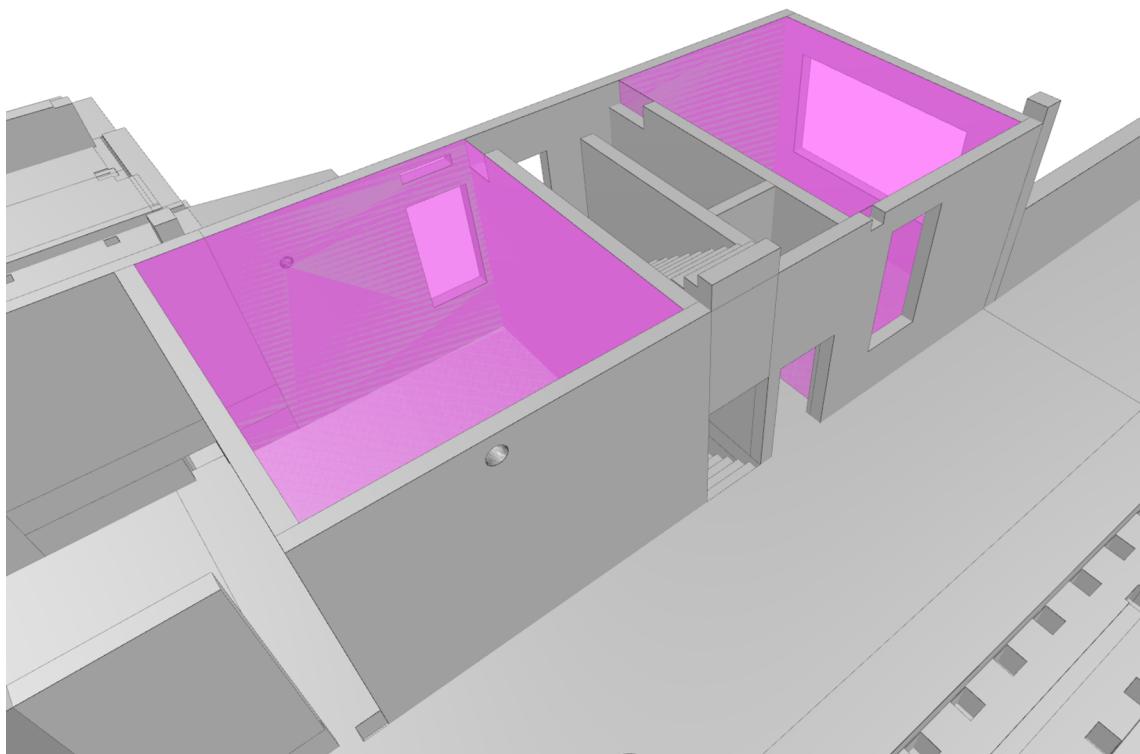


Abbildung 7 Lagerplatzmodelle innen, Projekt RBZ-UFR, Bildquelle: AFRY Schweiz AG

6.3.10 CRA - Cran models / Kranmodelle

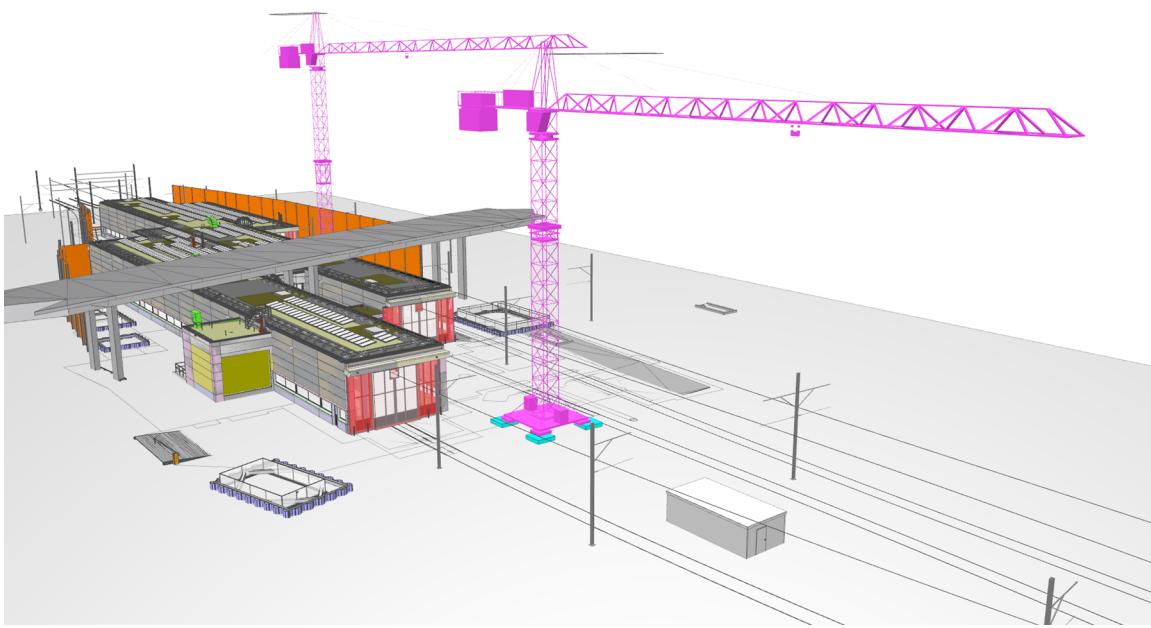


Abbildung 8 Kranmodell, Projekt RBZ-UFR, Bildquelle: AFRY Schweiz AG

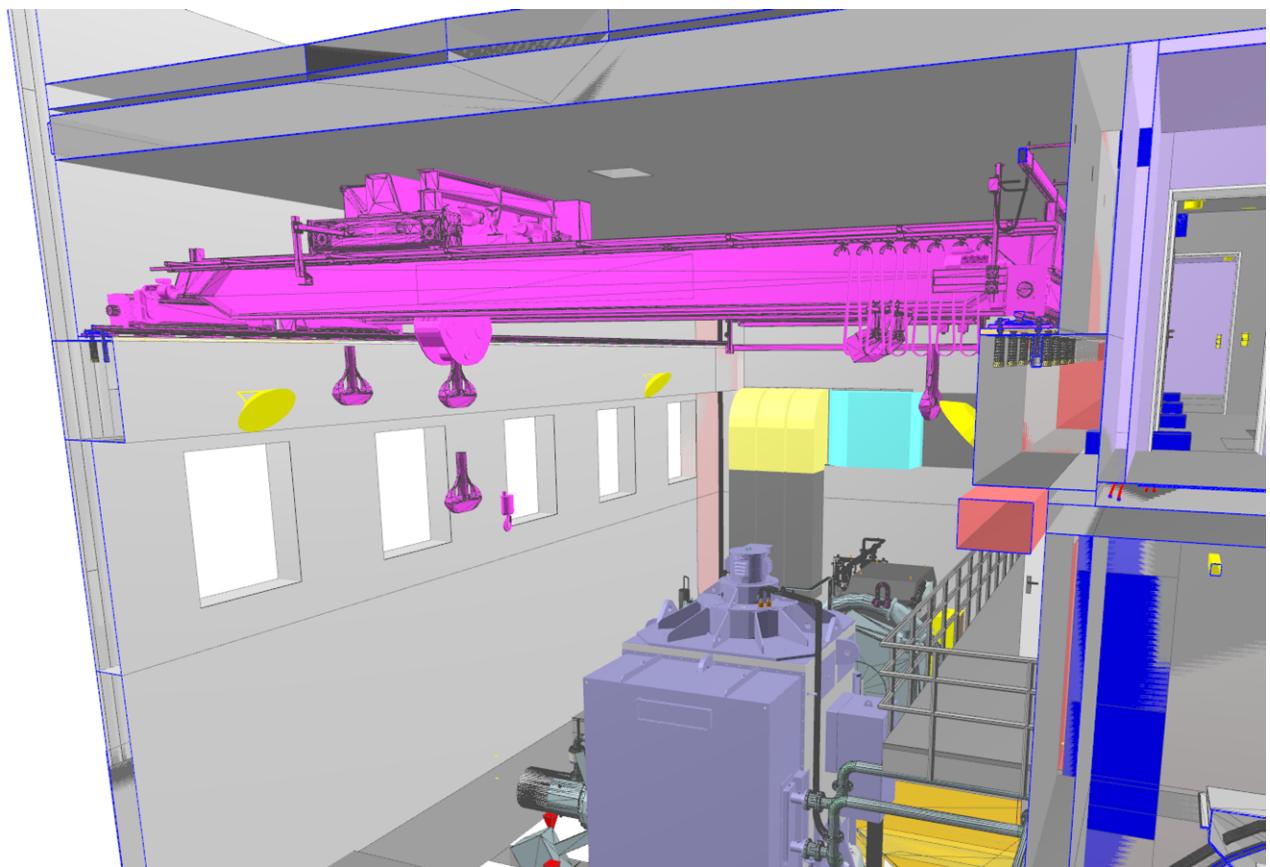


Abbildung 9 Kranmodell, Projekt KW Schils, Bildquelle: AFRY Schweiz AG

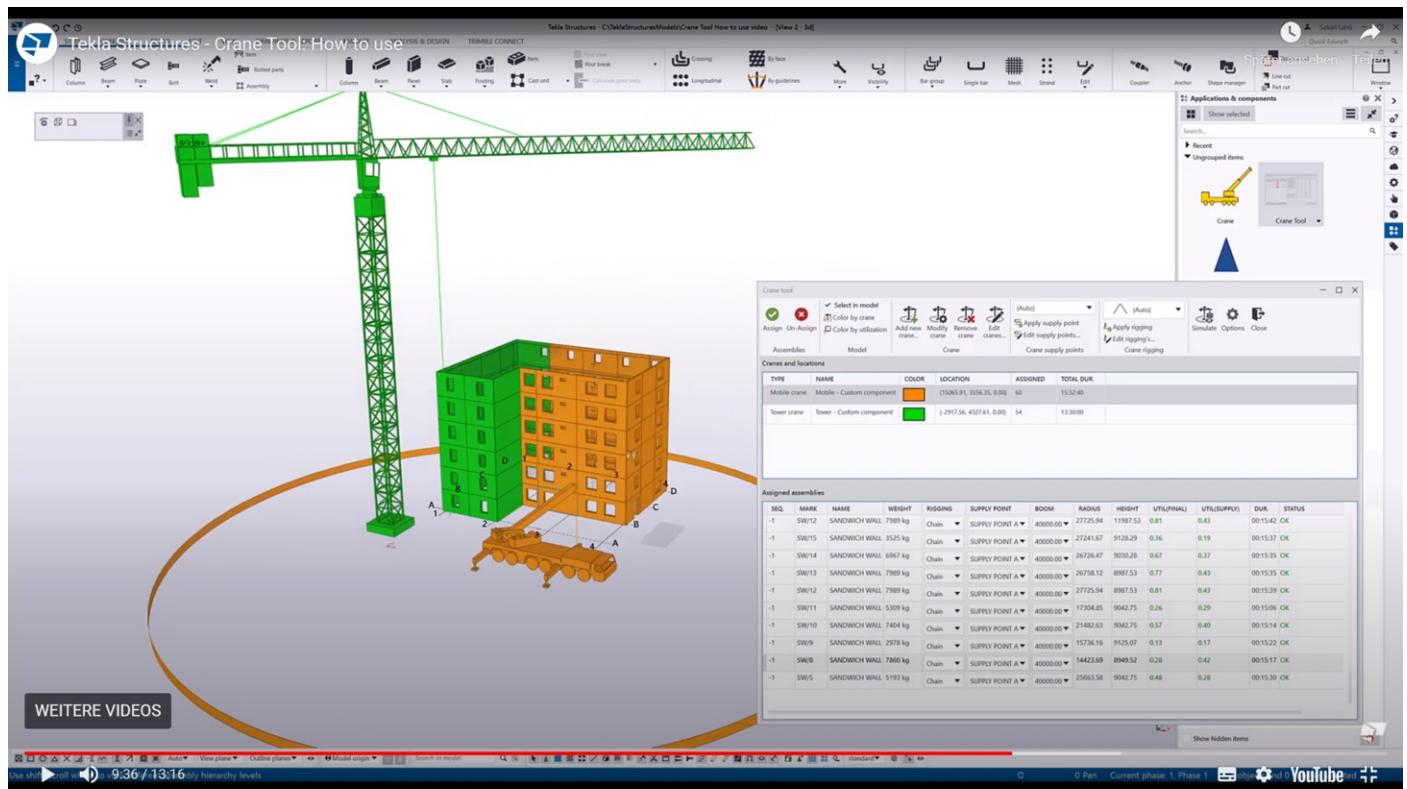


Abbildung 10 [Kranmodell Tool Tekla Structures](#), Bildquelle: Tekla

6.3.11 LIF - Lift assistance models / Aufzugshilfemodelle



Abbildung 11 Fassadenlift Bildquelle: Free3D

6.3.12 AID - Transport and aid models / Transport- und Hilfsmittelmodelle



Abbildung 12 Gabelstapler Bildquelle: Free3D

6.4 Modellinformationen (LOI)

Bei allen Modellen sind die generellen IFC Modellinformationen gemäss Projektbasiertem BAP zu definieren und umzusetzen:

- [GUID](#), [IfcSite](#), [IfcBuilding](#), [IfcBuildingStorey](#)

Der Vorschlag für die Informationen pro Modell ist in einem separaten Excel definiert und hier verknüpft.

6.4.1 SCA - Scaffolding models / Gerüstbaummodelle

Grundsätzlich werden die Elemente mit der Entität [IfcBuildingElementProxy](#) herausgegeben.

IFC Attribut Name	IFC Attribut Values	IFC Datatype	Unit	IFC Pset Name	Additional Description	Attribut (DE)						Attribut (EN)	Attribut (FR)	Attribut (IT)		
						Lo100	Lo200	Lo300	Lo350	Lo400	Lo500					
GlobalId	automatic from Software	IfcGloballyUniqueId		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global	Id unico globale	
Name	Fassadengerüst Innengerüst etc.	IfcLabel		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Name	Name	Nom	Nome	
Description	optional extended Description	IfcText		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Beschreibung	Description	Description	Descrizione	
Reference	SCA-01 SCA-02	IfcIdentifier		Pset_BuildingElementProxyComm on				x	x	x	x	Bauteiltyp	Type / Reference			
<u>NEW</u>																
<u>EXISTING</u>																
<u>DEMOLISH</u>																
<u>TEMPORARY</u>																
<u>OTHER</u>																
<u>NOTKNOWN</u>																
Status	UNSET	IfcLabel		Pset_BuildingElementProxyComm on		x	x	x	x	x	x	Status	Status	Status	Status	
Tragfähigkeit	0.75 1.50 2.00 3.00 4.50 6.00 etc.	IfcPlanarForceMeasure	kN/m ²	ePset_Project		x	x	x				Tragfähigkeit in kN/m ²				
Lichte-Breite-minimal	0.80 0.90 1.00 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x	x	x				Lichte Breite minimal				
Lichte-Höhe-minimal	1.80 2.00 2.20 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x	x	x				Lichte Höhe minimal				
weitere optionale Attribute																

6.4.2 INS - Installation models / Installationsplatzmodelle

Grundsätzlich werden die Elemente mit der Entität [IfcBuildingElementProxy](#) herausgegeben.

IFC Attribut Name	IFC Attribut Values	IFC Datatype	Unit	IFC Pset Name	Additional Description	Attribut (DE)	Attribut (EN)	Attribut (FR)	Attribut (IT)						
										LOI 100	LOI 200	LOI 300	LOI 350	LOI 400	LOI 500
GlobalId	automatic from Software	IfcGloballyUniqueId		IfcRoot	no Pset Name	x x x x x	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global						
Name	Betonieranlage Bauleitungsbüro Materiallager etc.	IfcLabel		IfcRoot	no Pset Name	x x x x x	Name	Name	Nom						
Description	optional extended Description	IfcText		IfcRoot	no Pset Name	x x x x x	Beschreibung	Description	Description						
Reference	INS-01 INS-02	IfcIdentifier		Pset_BuildingElementProxyComm on		x x x	Bauteiltyp	Type / Reference							
<u>NEW</u> <u>EXISTING</u> <u>DEMOLISH</u> <u>TEMPORARY</u> <u>OTHER</u> <u>NOTKNOWN</u>															
Status	UNSET	IfcLabel		Pset_BuildingElementProxyComm on		x x x x x	Status	Status	Statut						
Hubhöhe-maximal	30 35 40 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x x x	Hubhöhe maximal in Metern								
Lasthöhe-maximal	30 35 40 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x x x	Lasthöhe maximal in Metern								
Traglast-maximal-in-kg	800 1000 1400 etc.	IfcReal	kg	ePset_Project		x x x	Traglast maximal in kg								
Transportfläche-maximal	2.20 2.50 3.00 etc.	IfcAreaMeasure	m ²	ePset_Project		x x x	Transportfläche maximal in m ²								
weitere optionale Attribute															

6.4.3 ELE - Elevator models / Aufzugsmodelle

Grundsätzlich werden die Elemente mit der Entität [IfcBuildingElementProxy](#) herausgegeben.

IFC Attribut Name	IFC Attribut Values	IFC Datatype	Unit	IFC Pset Name	Additional Description	Attribut (DE)					Attribut (EN)	Attribut (FR)	Attribut (IT)		
						LOI 100	LOI 200	LOI 300	LOI 350	LOI 400	LOI 500				
GlobalId	automatic from Software	IfcGloballyUniqueId		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global	Id unico globale
Name	Personenlift Warenlift Aussenlift	IfcLabel		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Name	Name	Nom	Nome
Description	optional extended Description	IfcText		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Beschreibung	Description	Description	Descrizione
Reference	ELE-01 ELE-02	IfcIdentifier		Pset_BuildingElementProxyComm on				x	x	x	x	Bauteiltyp	Type / Reference		
Status	<u>NEW</u> <u>EXISTING</u> <u>DEMOLISH</u> <u>TEMPORARY</u> <u>OTHER</u> <u>NOTKNOWN</u> <u>UNSET</u>	IfcLabel		Pset_BuildingElementProxyComm on		x	x	x	x	x	x	Status	Status	Status	Status
Traglast-maximal	800 1000 1400 etc.	IfcForceMeasure	kg	ePset_Project		x	x	x				Traglast maximal in kg			
Transportfläche-maximal	2.20 2.50 3.00 etc.	IfcAreaMeasure	m ²	ePset_Project		x	x	x				Transportfläche maximal in m ²			
Personentransport	TRUE FALSE	IfcBoolean		ePset_Project		x	x	x				Personentransport zulässig			
Warentransport	TRUE FALSE	IfcBoolean		ePset_Project		x	x	x				Personentransport zulässig			
weitere optionale Attribute															

6.4.4 SUP - Supplier models / Lieferantenmodelle

Grundsätzlich werden die Elemente mit der Entität [IfcBuildingElementProxy](#) herausgegeben.

IFC Attribut Name	IFC Attribut Values	IFC Datatype	Unit	IFC Pset Name	Additional Description	Attribut (DE)					Attribut (EN)		Attribut (FR)		
						LOI 100	LOI 200	LOI 300	LOI 350	LOI 400	LOI 500				
GlobalId	automatic from Software	IfcGloballyUniqueId		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global	
Name	Elektroverteiler Turbine Trafo etc.	IfcLabel		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Name	Name	Nom	
Description	optional extended Description	IfcText		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Beschreibung	Description	Description	
Reference	SUP-01 SUP-02	IfcIdentifier		Pset_BuildingElementProxyComm on				x	x	x	x	Bauteiltyp	Type / Reference		
Status	NEW EXISTING DEMOLISH TEMPORARY OTHER NOTKNOWN UNSET	IfcLabel		Pset_BuildingElementProxyComm on		x	x	x	x	x	x	Status	Status	Statut	
Traglast-maximal	800 1000 1400 etc.	IfcForceMeasure	kg	ePset_Project		x	x	x				Traglast maximal in kg			
Transportfläche-maximal	2.20 2.50 3.00 etc.	IfcAreaMeasure	m ²	ePset_Project		x	x	x				Transportfläche maximal in m ²			
weitere optionale Attribute															

6.4.5 TRA - Traffic route models / Verkehrswegemodele:

Grundsätzlich werden die Elemente mit der Entität [IfcBuildingElementProxy](#) herausgegeben.

IFC Attribut Name	IFC Attribut Values	IFC Datatype	Unit	IFC Pset Name	Additional Description	Attribut (DE)					Attribut (EN)		Attribut (FR)		Attribut (IT)	
						LOI 100	LOI 200	LOI 300	LOI 350	LOI 400	LOI 500	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global	Id unico globale	
GlobalId	automatic from Software	IfcGloballyUniqueId		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x						
Name	Verkehrsweg-Nord			IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Name		Name	Nom	Nome
Description	optional extended Description	IfcText		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Beschreibung	Description	Description	Description	Descrizione
Reference	TRA-01 TRA-02	IfcIdentifier		Pset_BuildingElementProxyComm on				x	x	x	x	Bauteiltyp	Type / Reference			
NEW EXISTING DEMOLISH TEMPORARY OTHER NOTKNOWN																
Status	UNSET	IfcLabel		Pset_BuildingElementProxyComm on		x	x	x	x	x	x	Status	Status	Status	Status	
Material Name	Asphalt Kies Rasen	IfcLabel		Pset_*		x	x	x	x	x	x	Material Name	Material Name			
Tragfähigkeit	15 125 250 400 600 900	IfcPlanarForceMeasure	kN/m ²	ePset_Project		x	x	x				Tragfähigkeit in kN/m ²				
Gefälle-maximal-%	0.50 1.50 2.00 etc.	IfcReal		ePset_Project		x	x	x				Gefälle maximal				
Lichte-Breite-minimal	1.50 1.80 2.00 2.20 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x	x	x				Lichte Breite minimal				
Lichte-Höhe-minimal	1.80 2.00 2.20 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x	x	x				Lichte Höhe minimal				
weitere optionale Attribute	3.00 3.20 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x	x					Höhe maximal				
Höhe-maximal																

6.4.6 DEL - Delivery models / Anlieferungsmodelle:

Grundsätzlich werden die Elemente mit der Entität [IfcBuildingElementProxy](#) herausgegeben.

IFC Attribut Name	IFC Attribut Values	IFC Datatype	Unit	IFC Pset Name	Additional Description	Attribut (DE)					Attribut (EN)	Attribut (FR)	Attribut (IT)		
						LOI 100	LOI 200	LOI 300	LOI 350	LOI 400	LOI 500				
GlobalId	automatic from Software	IfcGloballyUniqueId		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global	Id unico globale
Name	Anlieferungsweg-Nord	IfcLabel		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Name	Name	Nom	Nome
Description	optional extended Description	IfcText		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Beschreibung	Description	Description	Descrizione
Reference	DEL-01 DEL-02	IfcIdentifier		Pset_BuildingElementProxyComm on				x	x	x	x	Bauteiltyp	Type / Reference		
<u>NEW</u> <u>EXISTING</u> <u>DEMOLISH</u> <u>TEMPORARY</u> <u>OTHER</u> <u>NOTKNOWN</u>															
Status	UNSET	IfcLabel		Pset_BuildingElementProxyComm on		x	x	x	x	x	x	Status	Status	Status	
Material Name	Asphalt Kies Rasen	IfcLabel		Pset *		x	x	x	x	x	x	Material Name	Material Name		
Tragfähigkeit	15 125 250 400 600 900	IfcPlanarForceMeasure	kN/m ²	ePset_Project		x	x	x				Tragfähigkeit			
Gefälle-maximal-%	0.50 1.50 2.00 etc.	IfcReal		ePset_Project		x	x	x				Gefälle maximal			
Lichte-Breite-minimal	1.50 1.80 2.00 2.20 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x	x	x				Breite minimal			
Lichte-Höhe-minimal	1.80 2.00 2.20 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x	x	x				Höhe minimal			
weitere optionale Attribute	3.00 3.20 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x	x	x				Höhe maximal			
Höhe-maximal															

6.4.7 SSO - Storage space models outside / Lagerplatzmodelle aussen

Grundsätzlich werden die Elemente mit der Entität [IfcSpace](#) und allen Basismengen (Höhe, Fläche, etc.) von den Quantity Sets [Qto_SpaceBaseQuantities](#) herausgegeben

IFC Attribut Name	IFC Attribut Values	IFC Datatype	Unit	IFC Pset Name	Additional Description	Attribut (DE)						Attribut (EN)	Attribut (FR)	Attribut (IT)	
						LOI 100	LOI 200	LOI 300	LOI 350	LOI 400	LOI 500				
GlobalId	automatic from Software	IfcGloballyUniqueId		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global	Id unico globale
Name	Lagerplatz-aussen-01 Lagerplatz-aussen-02	IfcLabel		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Name	Name	Nom	Nome
Description	optional extended Description	IfcText		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Beschreibung	Description	Description	Descrizione
Reference	SSI-01 SSI-02	IfcIdentifier		Pset_SpaceCommon				x	x	x	x	Bauteiltyp	Type / Reference		
FloorCovering	Asphalt Kies Rasen	IfcLabel		Pset_SpaceCoveringRequirements		x	x	x	x	x	x	Material Name	Material Name		
IsExternal	TRUE FALSE	IfcBoolean		Pset_SpaceCommon			x	x	x			IstAußenraum			
15															
125															
250															
400															
600															
Tragfähigkeit	900	IfcPlanarForceMeasure	kN/m ²	ePset_Project		x	x	x				Tragfähigkeit			
Benutzer	ALLE Liftbauer Heizungsinstallateur Sanitärinstallateur etc.	IfcLabel		ePset_Project			x	x	x			Benutzer			
Zugänglichkeit-beschränkt	TRUE FALSE	IfcBoolean		ePset_Project		x	x	x				Zugänglichkeit			
weitere optionale Attribute															

6.4.8 SSI - Storage space model inside / Lagerplatzmodelle innen

Grundsätzlich werden die Elemente mit der Entität [IfcSpace](#) und allen Basismengen (Höhe, Fläche, etc.) von den Quantity Sets [Qto_SpaceBaseQuantities](#) herausgegeben

IFC Attribut Name	IFC Attribut Values	IFC Datatype	Unit	IFC Pset Name	Additional Description	Attribut (DE)					Attribut (EN)	Attribut (FR)	Attribut (IT)		
						LOI 100	LOI 200	LOI 300	LOI 350	LOI 400	LOI 500	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global	Id unico globale
GlobalId	automatic from Software	IfcGloballyUniqued		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global	Id unico globale
Name	Lagerplatz-innen-01					x	x	x	x	x	x	Name			
Description	Lagerplatz-innen-02	IfcLabel		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Beschreibung	Description	Description	Descrizione
Reference	optional extended Description	IfcText		IfcRoot	no Pset Name										
	SSI-01														
	SSI-02	IfcIdentifier		Pset_SpaceCommon				x	x	x	x	Bauteiltyp	Type / Reference		
	Asphalt														
	Kies														
FloorCovering	Rasen	IfcLabel		Pset_SpaceCoveringRequirements		x	x	x	x	x	x	Material Name	Material Name		
IsExternal	TRUE							x	x	x		IstAußenraum			
	FALSE	IfcBoolean		Pset_SpaceCommon											
	15														
	125														
	250														
	400														
	600														
Tragfähigkeit	900	IfcPlanarForceMeasure	kN/m ²	ePset_Project		x	x	x				Tragfähigkeit			
Benutzer	ALLE														
	Liftbauer														
	Heizungsinstallateur														
	Sanitärinstallateur														
	etc.	IfcLabel		ePset_Project		x	x	x				Benutzer			
Zugänglichkeit-beschränkt	TRUE							x	x	x		Zugänglichkeit			
	FALSE	IfcBoolean		ePset_Project											
weitere optionale Attribute															

6.4.9 CRA - Cran models / Kranmodelle

Grundsätzlich werden die Elemente mit der Entität [IfcBuildingElementProxy](#) herausgegeben.

IFC Attribut Name	IFC Attribut Values	IFC Datatype	Unit	IFC Pset Name	Additional Description	Attribut (DE)					Attribut (EN)	Attribut (FR)	Attribut (IT)		
						LOI 100	LOI 200	LOI 300	LOI 350	LOI 400	LOI 500				
GlobalId	automatic from Software	IfcGloballyUniqueId		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global	Id unico globale
Name	Kran-Nord			IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Name	Name	Nom	Nome
Description	optional extended Description	IfcText		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Beschreibung	Description	Description	Descrizione
Reference	CRA-01 CRA-02	IfcIdentifier		Pset_BuildingElementProxyComm on				x	x	x	x	Bauteiltyp	Type / Reference		
Status	NEW EXISTING DEMOLISH TEMPORARY OTHER NOTKNOWN UNSET	IfcLabel		Pset_BuildingElementProxyComm on		x	x	x	x	x	x	Status	Status	Status	Status
Ausladung-maximal	30 35 40 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x	x	x	x	x	x	Ausladung maximal in Metern			
Hakenhöhe-maximal	20 22 25 30 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x	x	x				Hakenhöhe maximal in Metern			
Traglast-maximal-in-kg	800 1000 1400 etc.	IfcForceMeasure	kg	ePset_Project		x	x	x				Traglast maximal in kg			
Traglast-maximal-bei-maximaler-A-Letc.	500 900 1100 etc.	IfcForceMeasure	kg	ePset_Project		x	x	x				Traglast maximal bei maximaler Ausladung in kg			
weitere optionale Attribute															

6.4.10 LIF - Lift assistance models / Aufzugshilfemodelle

Grundsätzlich werden die Elemente mit der Entität [IfcBuildingElementProxy](#) herausgegeben.

IFC Attribut Name	IFC Attribut Values	IFC Datatype	Unit	IFC Pset Name	Additional Description	LOI 100					LOI 200					LOI 300					LOI 400					LOI 500				
						Attribut (DE)	Attribut (EN)	Attribut (FR)	Attribut (IT)																					
GlobalId	automatic from Software	IfcGloballyUniqueId		IfcRoot	no Pset Name	x x x x x	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global	Id unico globale																				
Bauhüteraufzug-West																														
Fassadenlift-Nord																														
Seilzug-Süd																														
Schrägwandlift-Ost																														
Kurbellift-stationär-Nordwest	IfcLabel	IfcRoot		no Pset Name	x x x x x x	Name	Name	Nom	Nome																					
optional extended Description	IfcText	IfcRoot		no Pset Name	x x x x x x	Beschreibung	Description	Description	Descrizione																					
LIF-01																														
LIF-02	IfcIdentifier			Pset_BuildingElementProxyComm on		x x x x Bauteiltyp	Type / Reference																							
NEW																														
EXISTING																														
DEMOLISH																														
TEMPORARY																														
OTHER																														
NOTKNOWN																														
UNSET	IfcLabel			Pset_BuildingElementProxyComm on		x x x x x x Status	Status	Status	Status																					
30																														
35																														
40																														
Hubhöhe-maximal	etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x x x Hubhöhe maximal in Metern																								
30																														
35																														
40																														
Lasthöhe-maximal	etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x x x Lasthöhe maximal in Metern																								
800																														
1000																														
1400																														
Traglast-maximal	etc.	IfcForceMeasure	kg	ePset_Project		x x x Traglast maximal in kg																								
2.20																														
2.50																														
3.00																														
Transportfläche-maximal	etc.	IfcAreaMeasure	m²	ePset_Project		x x x Transportfläche maximal in m²																								
TRUE																														
FALSE	IfcBoolean			ePset_Project		x x x Personentransport zulässig																								
weitere optionale Attribute																														

6.4.11 AID - Transport and aid models / Transport- und Hilfsmittelmodelle

Grundsätzlich werden die Elemente mit der Entität [IfcBuildingElementProxy](#) herausgegeben.

IFC Attribut Name	IFC Attribut Values	IFC Datatype	Unit	IFC Pset Name	Additional Description	Attribut (DE)					Attribut (EN)	Attribut (FR)	Attribut (IT)		
						LOI 100	LOI 200	LOI 300	LOI 350	LOI 400	LOI 500	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global	Id unico globale
GlobalId	automatic from Software	IfcGloballyUniqueId		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Globale Eindeutige Identifikation	Globally Unique Id	Identifiant unique global	Id unico globale
Name	Hebebühne Handhubwagen Karren LKW Pneulader Manitu Mobilkran Plattformwagen Transporter			IfcLabel	IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	Name	Name	Nom	Nome
Description	optional extended Description	IfcText		IfcRoot	no Pset Name	x	x	x	x	x	x	Beschreibung	Description	Description	Descrizione
Reference	LKW-20t LKW-40t Hebebühne-1.0t Hebebühne-1.5t	IfcIdentifier		Pset_BuildingElementProxyComm on		x	x	x	x	x	x	Bauteiltyp	Type / Reference		
Status	NEW EXISTING DEMOLISH TEMPORARY OTHER NOTKNOWN UNSET	IfcLabel		Pset_BuildingElementProxyComm on		x	x	x	x	x	x	Status	Status	Status	Status
Hubhöhe-maximal	30 35 40 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x	x	x	x	x	x	Hubhöhe maximal in Metern			
Lasthöhe-maximal	30 35 40 etc.	IfcLengthMeasure	m	ePset_Project		x	x	x	x	x	x	Lasthöhe maximal in Metern			
Traglast-maximal	300 400 1000 etc.	IfcForceMeasure	kg	ePset_Project		x	x	x	x	x	x	Traglast maximal in kg			
Transportfläche-maximal	2.20 2.50 3.00 etc.	IfcAreaMeasure	m ²	ePset_Project		x	x	x	x	x	x	Transportfläche maximal in m ²			
Eigen-und-Gesamtgewicht-maximal	300 400 1000 etc.	IfcForceMeasure	kg	ePset_Project		x	x	x	x	x	x	Eigen- und Gesamtgewicht maximal in kg			
weitere optionale Attribute															

7 Abkürzungen

Abkürzung	Erklärung
AIA	Auftraggeber-Informationsanforderungen auch: EIR – Employer Information Requirements (ISO 19650-1:2018) und IAG – Informationsanforderung Auftraggeber (Merkblatt SIA 2051)
ArGV 3	Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz
BAP	BIM Abwicklungsplan auch: BEP – BIM Execution Plan (ISO 19650-1:2018)
BauAV	Bauarbeitenverordnung, Verordnung über die Sicherheit und den Gesundheitsschutz der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer bei Bauarbeiten
BIM	Building Information Modeling
CDE	Common Data Environment Dienst für die Bereitstellung, Verwaltung und Bearbeitung von Projektinformationen
ICE	Integrated Concurrent Engineering Integrierte Zusammenarbeit zur gemeinsamen Erarbeitung von Lösungen und das Herbeiführen von Entscheidungen unter Einbezug aller Beteiligten.
IFC	Industry Foundation Class ist ein objektbasiertes Format, um den Austausch von Informationen zwischen verschiedenen Softwareprogrammen zu ermöglichen.
IPD	Integrated Project Delivery Strategisches Rahmenwerk zur integralen Bestellung, Planung und Realisierung unter Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus. Es beruht auf integrierten System, Prozessen, Organisationen und Informationen und nutzt VDC. Die Beteiligten des Rahmenwerkes bekennen sich zu einer hoch entwickelten Zusammenarbeitskultur.
ISO	Internationale Organisation für Normung
LOI	Level of Information
LOG	Level of Geometry
PPM	Die Anwendung von Theorien, Prinzipien und Methoden um die Projektabwicklung besser verstehen, kontrollieren und verbessern zu können.
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SECO	Staatssekretariat für Wirtschaft
TGA	Technische Gebäudeausstattung
UVG	Bundesgesetz über die Unfallversicherung
VDC	Virtual Design and Construction
VUV	Verordnung über die Unfallverhütung, Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten