

Leitfaden für die Erstellung eines Bauwerkdatenmodells

Anlage 7: Anwendungsdokumentation des Solibri Prüfregelsets zur Überprüfung der Modellqualität gemäß BIM-Modellierungsrichtlinie

Bergische Universität Wuppertal

Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen

Lehr- und Forschungsgebiet Baubetrieb und Bauwirtschaft / Institut für das Management digitaler Prozesse in der Bau- und Immobilienwirtschaft (BIM-Institut)

Projektleitung:

Manfred Helmus, Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Anica Meins-Becker, Apl.-Prof. Dr.-Ing.-habil

Bearbeitung:

Daiki John Feller, M. Sc.
Gamze Hort, M. Sc.

Projektpartner:

Bergische Universität Wuppertal

Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen
Lehrstuhl für Darstellungsmethodik und Entwerfen
Holger Hoffmann, Prof.

Technische Universität Darmstadt

Institut für Baubetrieb
Christoph Motzko, Prof. Dr.-Ing.
Abdelmoumen Norrdine, Dr.-Ing.

Index

Nr.	Version	Änderung	Datum	Verfasser
01	1.0	Entwurf	15.11.2021	BUW

Inhaltsverzeichnis

- 1 Einleitung**
- 2 Verwendung und Zweck der zur Verfügung gestellten Dateien**

1 Einleitung

Die zur Verfügung gestellten Dateien zur Qualitätsprüfung erstellter Bauwerksdatenmodelle wurden im Rahmen der Forschungsarbeit "Entwicklung einer standardisierten BIM-Modellierungsrichtlinie" von dem BIM-Institut der Bergischen Universität Wuppertal erarbeitet.

Die Qualitätsprüfung basiert auf Grundlage der entwickelten BIM-Modellierungsrichtlinie. Sie beinhaltet Regeln zur Überprüfung der Einhaltung der in der Modellierungsrichtlinie angegebenen Modellierungsanforderungen für Architekturmodelle mit den Modellelementen gemäß Anlage 3.

Die Prüfregeln sind in drei Kategorien untergliedert. Zum einen werden die Einhaltung der IFC-Baumstruktur, des definierten Klassifizierungssystems und der richtigen Zuordnung zu den IFC-Klassen sowie der Einhaltung der vereinbarten Geschosshöhen und des Projektnullpunktes überprüft. Zum anderen findet die geometrische Überprüfung etwaiger Dopplungen, Verschneidungen und die Selektierung fehlerhafter geometrischer Größen statt. Zuletzt werden die einzuhaltenden Informationen je Modellelement gemäß Level of Information 500 (siehe Anlage 3 zur Modellierungsrichtlinie) der Modellierungsrichtlinie überprüft. Dabei wird nicht zwischen den jeweiligen Verantwortlichen (z.B. Brandschutz, Schallschutz, projektspezifisch variierenden Verantwortlichen etc.) unterschieden, sondern zu demonstrativen Zwecken vollumfänglich dem Architekturmodell zugeordnet. Die Qualitätsprüfung der Technischen Gebäudeausrüstung (vgl. Anlage 4 zur Modellierungsrichtlinie) ist nicht Bestandteil der Prüfregeln.

Die zur Verfügung gestellten Dateien sind projekt- und anforderungsspezifisch anzupassen und bilden die größtmögliche Qualitätsprüfung gemäß BIM-Modellierungsrichtlinie mittels Solibri Standardbibliothek dar. Für die Erstellung der Prüfregel wurden als Basis die von Solibri zur Verfügung gestellten Prüfregel genutzt und für die jeweiligen Prüfungsanwendungen modifiziert. Die Bezeichnungen der Regeln inklusive der Beschreibungen wurden angepasst, sodass die Funktionen der einzelnen Prüfregeln innerhalb der Software abgelesen werden können.

Das vorliegende Dokument gibt in Kürze wieder, welchen Nutzen die zur Verfügung gestellten Dateien haben und wie sie in Solibri eingelesen werden. Alle Angaben sind ohne Gewähr und Anspruch auf Vollständigkeit.

2 Verwendung und Zweck der zur Verfügung gestellten Daten

2.1 Import

Zunächst ist die zu überprüfende IFC-Datei in Solibri zu öffnen und die Disziplin „Architektur“ festzulegen.

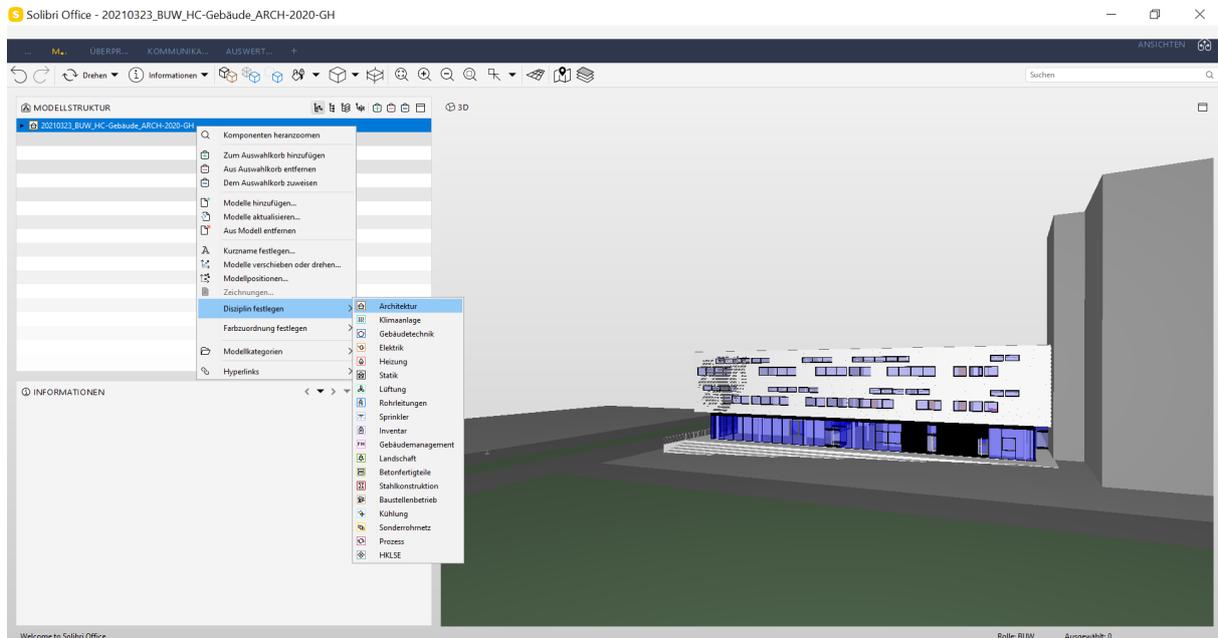


Abbildung 1: Disziplin Architektur festlegen

2.2 Klassifizierung

Als nächstes ist die Klassifizierung hinzuzufügen, welche vorgibt, wie die Modellelemente der IFC-Datei in Solibri gemappt werden sollen. Die Bezeichnung „Komponente“ in Solibri ist hierbei analog zur Bezeichnung „Modellelemente“ aus der Modellierungsrichtlinie zu verstehen.

Eine Mappingübersicht ist der Tabelle 1 zu entnehmen. Zur Verfügung gestellt werden das Mapping der Solibri-Komponenten mit den Modellelementen der Architektur sortiert nach der KG 300 der DIN276 sowie das Mapping der Solibri-Komponenten mit den Modellelementen der Architektur gemäß der Bezeichnungen aus der BUW-Modellierungsrichtlinie. Über das Feld „Klassifikation“ kann vor der eigentlichen Regelprüfung kontrolliert werden, ob alle Modellelemente durch das Mapping erfasst wurden. Die Klassifizierung ist ein Bestandteil des ersten Prüfredsatzes und erfordert für die Anwendung das Importieren der Klassifizierungsdatei mit dem Dateiformat „classification“.

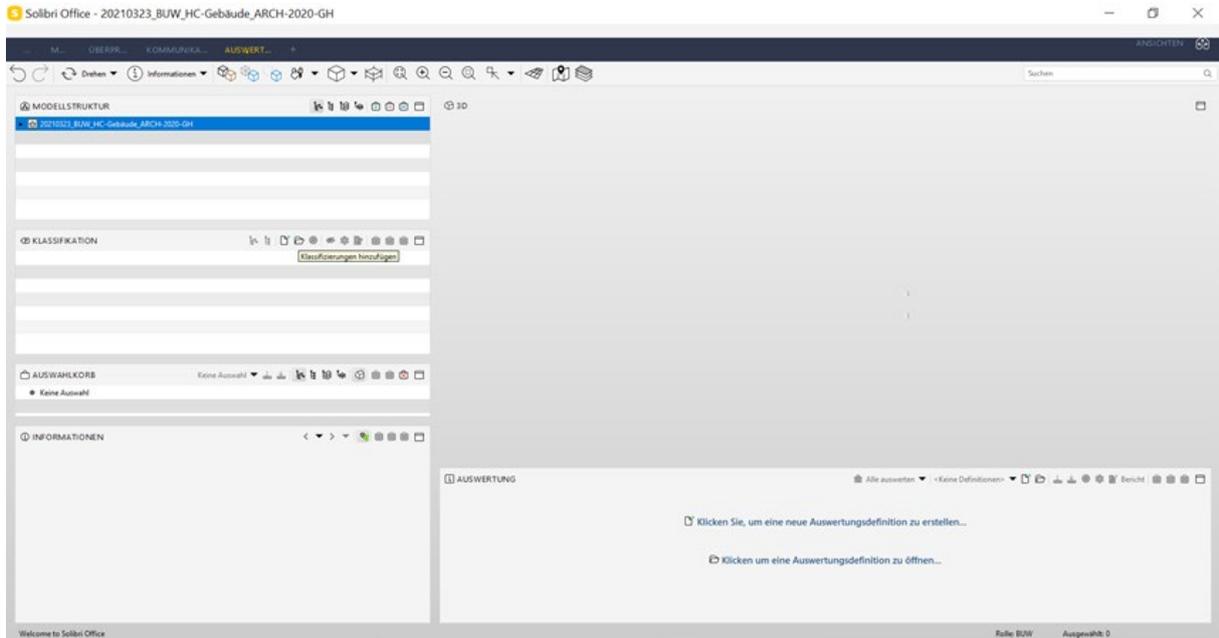


Abbildung 2: Klassifizierung hinzufügen

2.3 Regelsatz

2.3.1 Importieren und Anpassung des Regelsatzes

Nun kann der zur Verfügung gestellte Regelsatz mit dem Dateiformat „.cset“ zur Bearbeitung geöffnet werden.

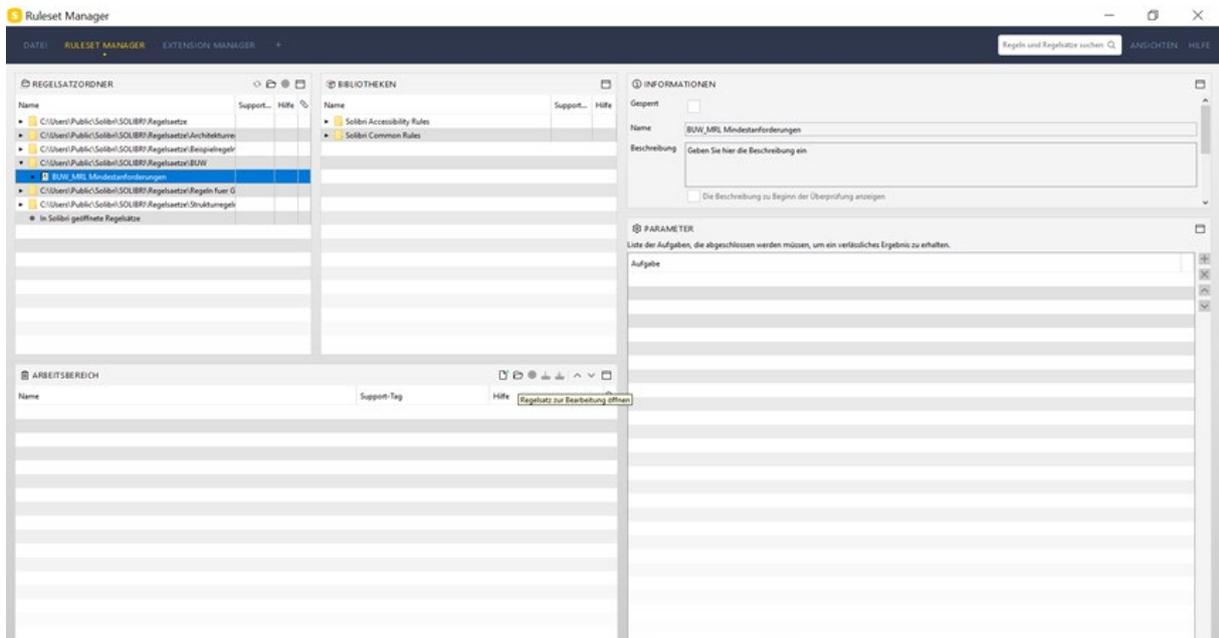


Abbildung 3: Regelsatz BUW zur Bearbeitung öffnen

Die Prüfregel sind in drei Kategorien (vgl. Abbildung 4) „01_Projektstruktur und Vollständigkeit“ (Nr.1), „02_Geometrie Modellelemente“ (Nr. 2) und „03_Informationen“ (Nr.3) untergliedert und können unter „Arbeitsbereich“ je nach Projekt und Anforderung angepasst werden. Aus dem Support Tag (Nr.4) kann

die von Solibri zur Verfügung gestellte Prüfregele zur Verwendung der neuen Prüfregele abgeleitet werden. Rechts unter „Informationen“ (Nr.5) können Name und Beschreibung entnommen werden. Je nach verwendeter Prüfregele variiert die Darstellung unter „Parameter“ (Nr.5). Teilweise sind vorkonfigurierte Regele, die man nicht bearbeiten kann, hinterlegt. Über das Setzen von Häkchen kann man die Regele aktivieren oder deaktivieren. In den Prüfregele mit dem Support Tag SOL/9/3.1 oder SOL/203/2.4 können wiederum modellelementspezifische Prüfungen erfolgen. Dafür muss man zunächst eine Auswahl der zu überprüfenden Modellelemente treffen und nachfolgend den Prüfparameter definieren (ergänzend hierzu s. „Informationsanforderungen je Modellelement“.)

Die projektspezifisch anzupassenden Prüfregele sind in ihrer Bezeichnung mit „individuell“ gekennzeichnet. Sollte zudem aus anwendungs-spezifischen Gründen eine Anpassung der Prüfregele notwendig sein, sind bei Bedarf Name und Beschreibung anzugleichen.

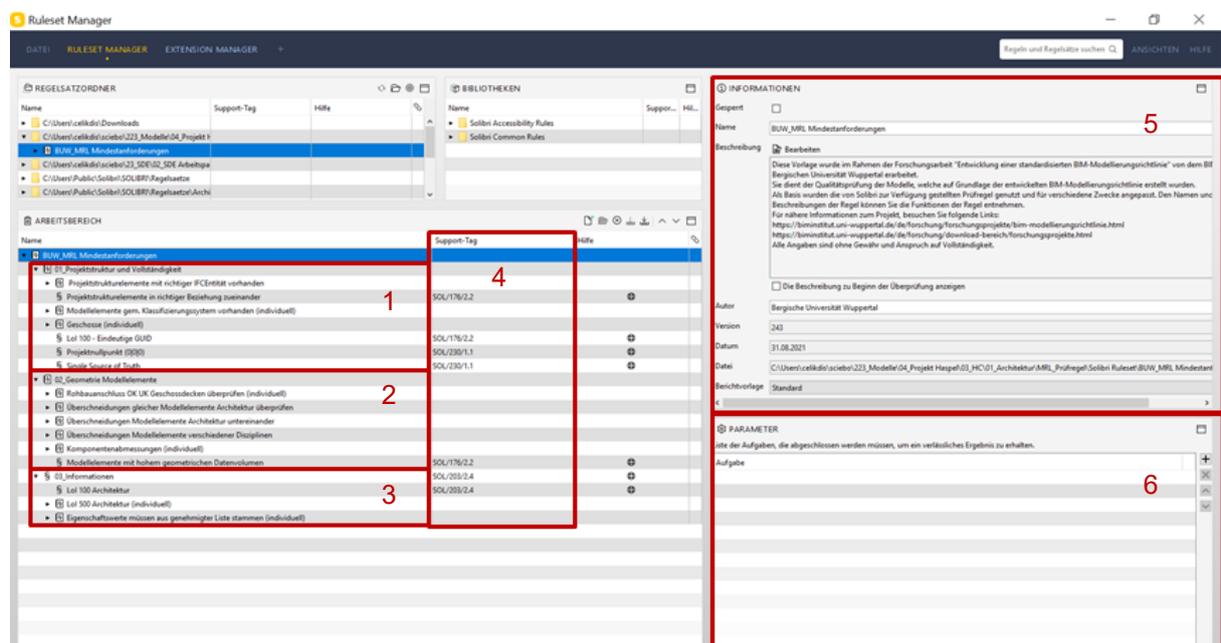


Abbildung 4: Aufbau BUW Regelsatz

Die ergänzende Excel-Datei „02_Ergänzung zur Regel_Überschneidungen Modellelemente Architektur untereinander“ enthält zur besseren Übersicht eine Matrix mit der Modellelementzuordnung je Überschneidungsregel.

2.3.2 Informationsanforderungen je Modellelement (Überprüfung der Einhaltung des Level of Information)

Unter „03_Informationen“ ist je Modellelement eine Prüfregele mit dem Support Tag SOL 203/2.4 angelegt. Anstelle der manuellen Eingabe der notwendigen Eigenschaftensets und Eigenschaften kann hier jeweils die ergänzende Excel-Datei „03_Importdatei_LoI500 Architektur“ importiert werden (vgl. Abbildung 5). Alle Änderungen die im Nachgang in der Tabelle erfolgen, werden durch die Verknüpfung automatisch aktualisiert. Als Basis für die Daten hat die Anlage 3 der Modellierungsrichtlinie gedient. Zusätzlich wurden den Modellelementen Eigenschaftensets vergeben, die zuvor in der Modellierungssoftware Revit unter den Exporteinstellungen importiert worden

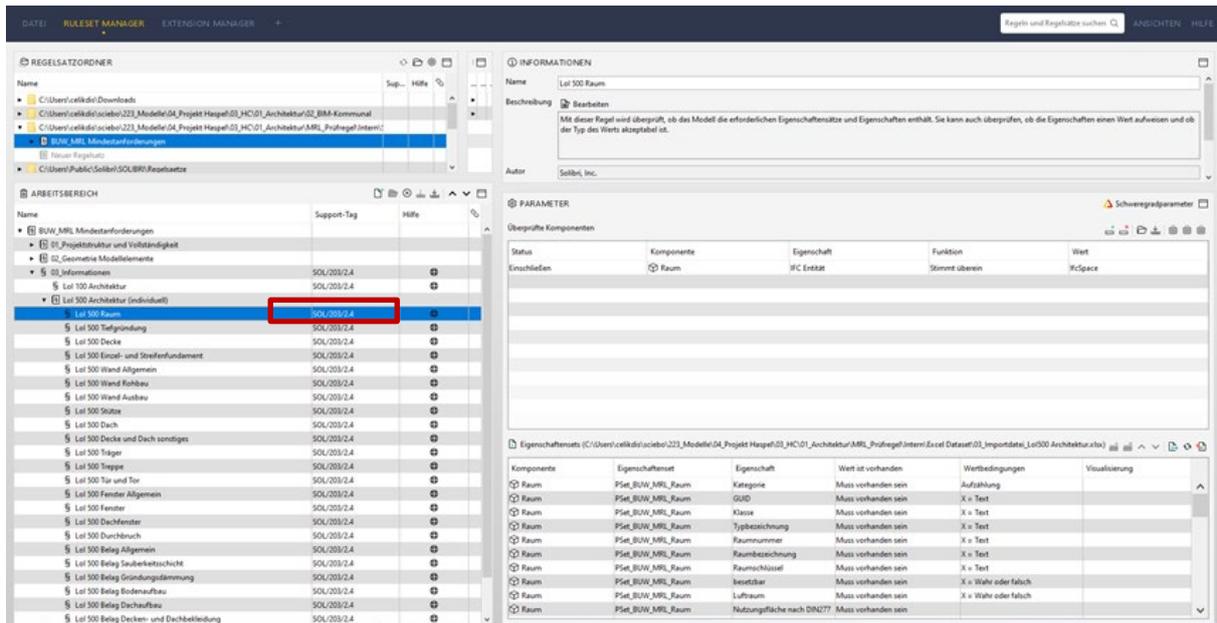


Abbildung 5: Import der Informationsanforderungen je Modellelement

2.3.3 Öffnen des Regelsatzes und Modellprüfung

Nachdem der Regelsatz angepasst wurde, kann dieser unter „Überprüfen“ hinzugefügt werden und anschließend der Prüfvorgang über „Modell überprüfen“ gestartet werden (vgl. Abbildung 6).

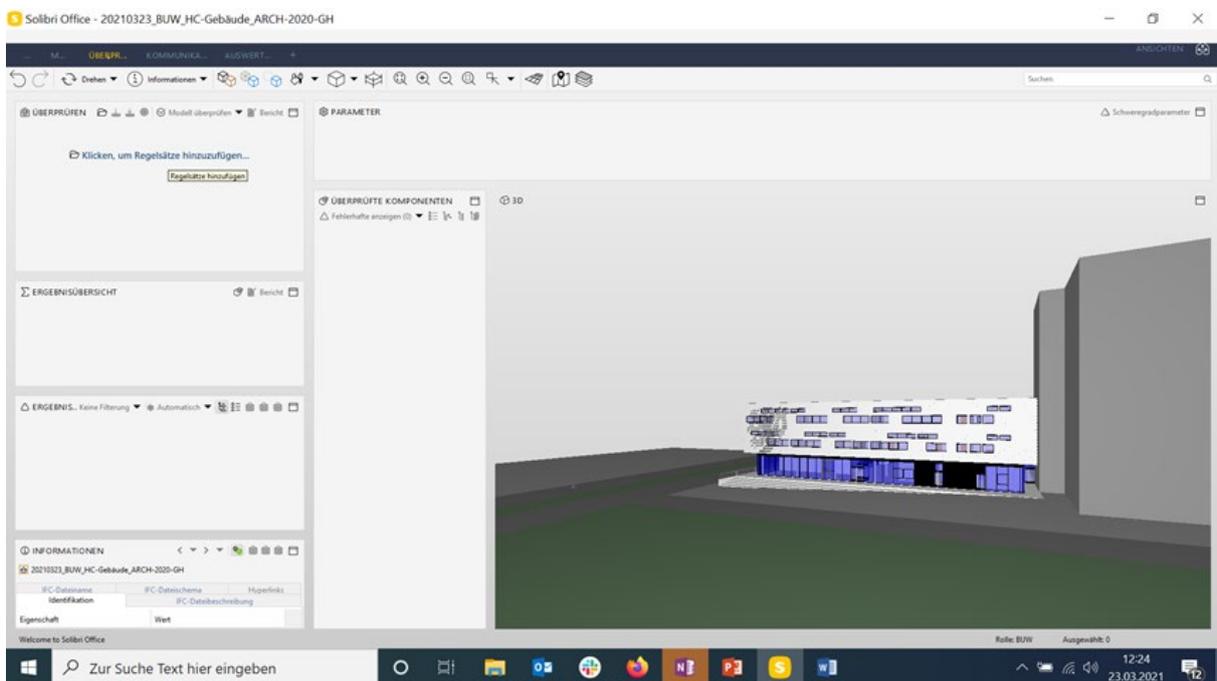


Abbildung 6: Überarbeiteten BUW-Regelsatz hinzufügen

Tabelle 1: Mapping von Solibri-Komponenten zu Modellelementen MRL BUW

Komponente Solibri Allgemein (Container)	Modellelement Modellierungsrichtlinie BUW Allgemein		Modellelement Modellierungs- richtlinie BUW IFC	Modellelement Model- lierungsrichtlinie BUW DIN276
	Kategorie	zusätzliche Differenzie- rung über Typbezeich- nung		
Projekt			IfcProject	Ergänzung zu DIN276: Projekt
Grundstück			IfcSite	Ergänzung zu DIN276: Grundstück
Gebäude			IfcBuilding	Ergänzung zu DIN276: Gebäude
Geschoss			IfcBuildingStorey	Ergänzung zu DIN276: Projekt
Objekt* Koordinati- onskörper	Objekt	Koordinationskörper	IfcBuildingElement- Proxy	Ergänzung zu DIN276: Koordinationskörper

Komponente Solibri Architektur	Modellelemente Modellierungsrichtlinie BUW Architektur			Modellelemente Model- lierungsrichtlinie BUW DIN276 KG300
	Kategorie	Zusätzliche Differenzie- rung über Typbezeich- nung		
Abgehängte Decke	Decken- und Dachbe- kleidung		IfcCovering	354 Deckenbekleidung
				364 Dachbekleidung
Balken	Träger	Untersatz	IfcBeam	351 Deckenkonstruktion
		Überzug		351 Deckenkonstruktion
Belag	Bodenaufbau		IfcCovering	324 Gründungsbelag
			IfcCovering	353 Deckenbeläge
	Dachaufbau		IfcCovering	363 Dachbeläge
Dach	Dach	Flachdach	IfcRoof	361 Dachkonstruktion
		Steildach, Vordach, Kup- pel, Gewölbe		361 Dachkonstruktion
Decke	Decke	Geschossdecke, De- ckenversprung, Balkon	IfcSlab	351 Deckenkonstruktion
	Decke und Dach, sonstiges		IfcBuildingElement- Proxy	359 Decken, sonstiges
			IfcBuildingElement- Proxy	369 Dach, sonstiges
Einrichtung	nicht Bestandteil („Objekt Sonstige“)		IfcFurniture	610 Allgemeine Einrich- tung
Einzelzubehör	nicht Bestandteil („Objekt Sonstige“)		IfcBuildingElement- Proxy	nicht Bestandteil („Objekt Sonstige“)
Fenster	Fenster		IfcWindow	334 Außenwandöffnungen
				344 Innenwandöffnungen
	Dachfenster			362 Dachöffnungen
Fundament (Statik)	Boden- und Funda- mentplatte		IfcSlab	322 Flächengründungen und Bodenplatten
	Fundament	Streifenfundament	IfcFooting	322 Flachgründungen
		Einzelfundament	IfcFooting	322 Flachgründungen
Gebäudekomponenten- teilm	nicht Bestandteil („Objekt Sonstige“)		IfcBuildingElement- Proxy	nicht Bestandteil („Objekt Sonstige“)
Geländer	Decke und Dach, sonstiges		IfcRailing	359 Decken, sonstiges
				369 Dach, sonstiges
Leuchte	nicht Bestandteil („Objekt Sonstige“)		IfcBuildingElement- Proxy	nicht Bestandteil („Objekt Sonstige“)
Objekt	nicht Bestandteil („Objekt Sonstige“)		IfcBuildingElement- Proxy	nicht Bestandteil („Objekt Sonstige“)
Rampe	Decke	Rampe	IfcRamp	351 Deckenkonstruktion
Raum	Raum		IfcSpace	Ergänzung zu DIN276: Raum
Stütze	Stütze	Außenstütze	IfcColumn	333 Außenstützen
		Innenstütze		343 Innenstützen
Tiefgründung (Statik)	Tiefgründung		IfcPile	323 Tiefgründung
Transportelement	nicht Bestandteil („Objekt Sonstige“)		IfcTransportEle- ment	nicht Bestandteil („Objekt Sonstige“)
Treppe	Treppe	Treppenlauf, Treppenpo- dest	IfcStair	351 Deckenkonstruktion
Tür	Tür, Tor		IfcDoor	334 Außenwandöffnungen
				344 Innenwandöffnungen

Vorhangfassade	Vorhangfassade		IfcCurtainWall	337 Elementierte Außenwände
Wand	Wand Ausbau	Trockenbauwand	IfcWall	342 Nichttragende Innenwände
				336 Außenwandbekleidung innen
				345 Innenwandbekleidung
		Systemtrennwand		346 Elementierte Innenwände
	Wand Rohbau	Außenwand		331 Tragende Außenwände
		Innenwand		341 Tragende Innenwände
		Attika, Brüstung		332 Nichttragende Außenwände
	Fassadenbekleidung		IfcCovering	335 Außenwandbekleidung außen
Öffnung	Durchbruch	Wanddurchbruch	IfcProvisionForVoid	Ergänzung zu DIN276: Durchbruch
		Deckendurchbruch	IfcProvisionForVoid	Ergänzung zu DIN276: Durchbruch
Beliebige	Baugrube	Baugrubenherstellung	IfcBuildingElementProxy	311 Baugrubenherstellung
		Baugrubenumschließung		312 Baugrubenumschließung
Beliebige	Dränage	Flächendränage	IfcDistributionElement	327 Dränagen
		Dränleitung		327 Dränagen
		Dränschacht		327 Dränagen
Beliebig	Gründungsdämmung		IfcCovering	325 Abdichtungen und Bekleidungen
	Sonnenschutz		IfcShadingDevice	338 Sonnenschutz
Öffnung	Hilfskonstruktion	nicht Bestandteil		

Ebenfalls variieren die Datentypen in Solibri mit den Angaben aus der Modellierungsrichtlinie. Diese sind lediglich in der digitalen Version (vgl. Anlage 3 Excel Tabelle) angegeben. In der nachfolgenden Tabelle ist das Mapping bei Bedarf zu entnehmen:

Tabelle 2: Mapping Datentypen

Datentyp MRL	Datentyp Solibri
Enum	Choices
String	Text
Boolean	Boolean
Real	Numeric
Integer	Numeric
Entity	Checked Property