

# **VECTORWORKS & FRILO** So gelingt die Zusammenarbeit

Mit diesem White Paper von Vectorworks und FRI-LO erhalten Sie einen Leitfaden, welcher Ihnen einen durchgängigen BIM-Workflow präsentiert. Dabei lernen Sie, wie Sie stufenweise vom Architekturmodell in Vectorworks zum Berechnungsmodell in FRILO gelangen.

**OPEN BIM**<sup>™</sup>

### Inhalt

OPEN BIM verbindet	2
Herausforderungen für Architekten und Bauingenieure	2
Der OPEN BIM Ansatz	2
Arbeitsweisen erkennen & verstehen	2
Unser Lösungsansatz	3
Der Workflow in Vectorworks	4
Gebäudemodell strukturieren	4
Architekturmodell für den Export vorbereiten	4
Benutzerdefinierte IFC-Datenzuweisung	6
Wand	6
Boden-/Deckenelemente	8
Stütze	8
Träger	8
IFC-Export aus VECTORWORKS	10
Der Workflow in FRILO	12
IFC-Import aus VECTORWORKS	12
Schritt 1: Physisches Modell bereinigen	12
Schritt 2: Berechnungsmodell anpassen	14
Schritt 3: Export zu den FRILO-Programmen	15
Anhang	16



**v** VECTORWORKS

# **OPEN BIM verbindet**

OPEN BIM ist ein fortschrittlicher, zukunftssicherer Ansatz für die AEC/O-Zusammenarbeit. Er hilft, Interessengruppen wie Softwareanbieter, Softwareanwender (Architekten, Ingenieure und Bauherren) sowie Bauherren zu verbinden, um gemeinsam großartige Gebäude zu schaffen.

### Herausforderungen für Architekten und Bauingenieure

Architekten und Bauingenieure sind in Ihrem Arbeitsalltag aufeinander angewiesen. Dabei sind sie meistens so stark mit ihren Aufgabenbereichen beschäftigt, dass wenig Zeit für die Herausforderungen der anderen Projektbeteiligten bleibt.

Deshalb kämpfen alle Akteure im Bauwesen mit immer wiederkehrenden Schwierigkeiten. Lange Kommunikationswege, ständige Planungsänderungen und neue Abstimmungen sind nur einige Punkte, welche Ihnen im Alltag Zeit rauben. Zeit, die Sie im Normalfall nicht haben. Dadurch entsteht immer häufiger zeitlicher Druck, welcher Ihnen am Ende des Tages wenig Freiraum für Ihre tatsächliche Arbeit bietet: die Aufbereitung eines hochwertigen Statik Modells und eine gründliche Nachweisführung.

#### **Der OPEN BIM Ansatz**

Der OPEN BIM Ansatz soll es den Anwendern ermöglichen, Daten von Gebäudemodellen unabhängig von der jeweilig genutzten Softwarelösung auszutauschen. Mit durchgängigen Arbeitsprozessen über einen gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks, sollen Projektbeteiligte so zielorientiert und effizient zusammenarbeiten. Eines der wichtigsten Austauschformate ist hier die IFC-Datei, welche auch im nachfolgenden Workflow zwischen Vectorworks und FRILO eine elementare Rolle spielt.

Dabei ist ganz klar: Nicht alle Anwender reagieren auf den OPEN BIM Ansatz mit Freudenjubel. Viele zweifeln an der Alltagstauglichkeit dieses Lösungswegs und fragen sich, ob angepriesene Workflows tatsächlich funktionieren und dabei helfen, den Datenaustausch zu optimieren und Zeit zu sparen.

#### Arbeitsweisen erkennen & verstehen

Eine wichtige Voraussetzung für den OPEN BIM Ansatz ist es, dass Architekten und Tragwerksplaner voneinander lernen, gemeinsame Herausforderungen angehen und neue Arbeitsprozesse erkennen und verstehen. Aus diesem Grund haben sich Vectorworks und FRILO dazu entschieden, den Anwendern einen Leitfaden an die Hand zu geben, welcher Sie Schritt für Schritt durch einen OPEN BIM Prozess führt. Dabei zeigen wir Ihnen, wie Sie stufenweise von dem Architekturmodell in Vectorworks zum Berechnungsmodell in FRILO gelangen.

# **Unser Lösungsansatz**

\_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_

### Planungsänderungen sofort erfassen

Sie kennen diese Situation selbst. In jedem Planungsprozess gibt es ständige Korrekturen und Neuerungen. Durch den OPEN BIM Ansatz werden diese Änderungen allerdings sofort erfasst und an die verschiedenen Projektakteure kommuniziert.

### Manuelle Übertragungsfehler vermeiden

\_\_\_\_\_

Bei der Übertragung vom Architekturmodell zum Berechnungsmodell können Ihnen als Tragwerksplaner manuelle Übertragungsfehler unterlaufen. Durch den Workflow zwischen Vectorworks und FRILO werden relevante Gebäudedaten direkt übergeben, wodurch sich Fehlerquellen zunehmend minimieren.

#### Kommunikationswege abkürzen

Jede Kommunikation kostet Zeit und Energie. Dank eines durchgängigen Workflows können Sie diese Kommunikationswege verkürzen, wodurch Ihnen mehr Zeit für die tatsächliche Arbeit bleibt: Die Tragwerksplanung.

#### Schnellere Projektabwicklung

Eine gute Projektlage sollte eigentlich jeden Architekten und Tragwerksplaner freudig stimmen. Häufig wird diese Stimmung allerdings durch Zeitdruck in komplexen Bauprojekten getrübt. Der OPEN BIM Ansatz soll Sie dabei unterstützen, Ihre Projektabwicklung wieder effizienter und profitabel zu gestalten.

#### Mehr Zeit für das Wesentliche

Ihren Job haben Sie gewählt, weil es Ihnen Freude bereitet das Tragwerk eines Bauwerks zu entwickeln und statische Problemstellungen zu verstehen. Eigentlich stürzen Sie sich gerne in komplexe Bewehrungsprobleme und spannende statische Lösungen. Leider rauben Ihnen manuelle Bearbeitungsprozesse, lange Kommunikationswege und ineffiziente Projektabläufe die Zeit für das Wesentliche. Mit dem Ansatz zwischen Vectorworks und FRILO möchten wir Ihnen diesen Freiraum wieder zurückgeben.

# **Der Workflow in Vectorworks**

Ein Leitfaden zur Erstellung eines gut strukturierten Architekturmodells als Grundlage für die Weitergabe an die FRILO-Statiksoftware.

# Gebäudemodell strukturieren

Grundlegende Voraussetzung für den erfolgreichen Export eines Tragwerksmodells aus Vectorworks ist ein gut strukturiertes Architekturmodell. Achten Sie darauf, dass das Gebäudemodell geschossweise aufgebaut wird. Stellen Sie sicher, dass alle tragenden Bauteile so in Klassen abgelegt sind, dass Sie vor dem Export nach den statisch relevanten Elementen filtern können. Sie können dafür einen eigenen Standard verwenden oder nach einem bestehenden Standard strukturieren , wie z. B. nach dem eBKP-H-Standard (Baukostenplan Hochbau), der bis zu vier normierte Ebenen mit Kosten- und Bezugsgrößendefinitionen aufweist.

Mit den Bauteileigenschaften **"Tragend"** oder **"Aussen"** (z. B. bei Wänden und Böden) können Sie dem Tragwerksplaner zusätzliche Informationen liefern, die als Grundlage für seine Arbeit dienen (Dialogfenster "Einstellungen Wand" bzw. "Einstellungen Boden/ Decke", Reiter "Daten").

kokliang1981 - stock.adobe.com

#### Architekturmodell für den Export vorbereiten

Mit Hilfe der Strukturmittel in Vectorworks, Ebenen und Klassen, lässt sich jetzt mit wenigen Klicks ein Rohbaumodell erzeugen. Die für die Statik benötigten Klassen können gefiltert werden, indem Sie die nicht benötigten Klassen einfach ausblenden. Der nun sichtbare Teil des Modells kann dann als IFC-Datei mit der Option Nur Objekte in sichtbaren Klassen und Ebenen exportieren exportiert werden.



Klassen und Ebenen lassen sich entweder über die Navigationspalette (Aufruf über Fenster ▶ Paletten ▶ Navigation) oder das Dialogfenster "Organisation" (Öffnen über Extras > Organisation) ausblenden. Klicken Sie dazu in die entsprechende Status-Spalte neben der betreffenden Klasse oder Ebene.

Nicht benötigte Ebenen, wie z.B. das Grundstück, werden nun ausgeblendet, ebenfalls die Klassen, die im Rohbaumodell nicht enthalten sein sollen, wie Fenster und Türen, Ausbauelemente oder Dämmungen.

Mit Hilfe des Befehls Darstellung sichern (Menü Ansicht) lassen sich Sichtbarkeiten von Klassen und Ebenen für den Statik-Export sichern und aufrufen.

Mit der Datenvisualisierung lässt sich vor dem Export überprüfen, ob die Bauteile für das Rohbaumodell als "Tragend" definiert sind.



× + Navigation - Klassen 

Filter:

QS

Status

83

83

83

Darstellung: Zeigen und ausrichten

<Alle Ebenen>

Konstruktionsebene ----1. Obergeschoss----

1.0G-BOD, RAEUME, MO...

1.0G-W, FE, TU

----Erdgeschoss----

EG-W, FE, TU

1.0G-DE

۲ 83

0

0

۲ × + Navigation - Konstruktionsebenen

8

Filter:

Q Suche Status

83

83

۲

۲ ۲

0

Darstellung: Zeigen, ausrichten und bearbeiter

Bemaßung

Beschriftung

Aufzug

20

21

22

23

24

25

26

▷ Aufzug

D Balkon

D Beschriftung ⊽вім

D Bemaßung

<Alle Klassen>

Klasse D AA

V AR ▷ Ausstattung

#### Benutzerdefinierte IFC-Datenzuweisung

Vor Übergabe des physischen Modells an die Statiksoftware FRILO werden den tragenden Bauteilen in Vectorworks benutzerdefinierte Zuordnungen zugewiesen. Hier wurde in Absprache mit dem Statiker festgelegt, im Feld **"Component 1"** des IFC-Psets **"Material"** den Materialvorschlag des Architekten einzutragen. Dies ermöglicht ein schnelles Filtern der Baumaterialien des Gebäudemodells in der Statiksoftware.

Mit dem Datenmanager können Sie die gewünschten IFC-Informationen den Bauteilen zuordnen. Beispielhaft zeigen wir dies im Folgenden an den Bauteilen Wand, Decke, Stütze und Träger.

Falls Sie im Datenmanager schon bereits individuelle Zuweisungen erstellt haben, speichern Sie diese unter einem eigenen Zuordnungsschema ab.

Dazu rufen Sie das Dialogfenster des Datenmanagers auf (Extras > Datenmanager) und vergeben einen eigenen Namen.

#### Wand

Dem Bauteil wird die IFC-Eigenschaft "Material" zugeordnet. Arbeiten Sie mit der IFC-Version 2x3, muss das Pset "Material" sowohl bei der Entity "IfcWall-StandardCase" als auch "IfcWall" hinzugefügt werden (bei der IFC-Version 4 entfällt IfcWallStandardCase).

Die Zuordnung erfolgt über den Namen der Kernschale des angelegten Wandstils.

Siehe hierzu die Abbildungen rechts.

Hinweis: Legen Sie vorab die Bezeichnung mit Ihrem Statiker fest. Siehe auch <u>Seite 12, Materialzuordnung</u>.

ekte:       Verfügbare Datenquellen / Zuordnungsbereich:       Od         Verw       Objektitypen/Objektnamen       Typ       Zuordnung       Durch Z         Klassenbasierte Objekte       Symboldefinitionea       Durch Z       Image: Control of the state							0.111
Verw.       Døljekttypen/Objektnamen       Verw.       Datenquellen       Typ       Zuordnung       Durch 2         Klassenbasierte Objekte       Symboldefinitionen       Plug-in-Objekte (Vectorwor       Zuordnungsschema sichern       Image: Schema Sichern	bjektbasierte Daten	Objektk	Zuordnungsbereich:	Verfügbare Datenquellen / Zu			kte:
Klassenbasierte Objekte   Symboldefinitionen   Plug-in-Objekte (Vectorwor   Plug-in-Objekte (Vectorwor   Chity Kettenzug   Abschluss am Ende   Absperrung   Achse   Achse   Achse   Achse   Aufzug   Augenbolzen 3D   Augenschraube 3D   Balken/Träger   Base Cabinet   Baum (Baumkataster)   Beleuchtungseiter   Beleuchtungseiter   Beleuchtungseiter   Baltschraube 3D   Baltschraube 3D   Baltschraube 3D   Baltschraube 3D   Baltschraube 3D   Baltschraube 3D   Beleuchtungseiter   Beleuchtungseiter   Beleuchtungseiter   Bestuhlung   Bildschirm   Bildschirm   Bildschirm   Beleuchtungs 3D   Bohrung 3D	# Datensets	Zuordnung Durch Z #	Тур	Verw. Datenquellen		ypen/Objektnamen	Verw Objektty
Symbolaerinitionen         Plug-in-Objekte (Vectorwor         Image: Notice State State         Image: Notice State State State         Image: Notice State						nbasierte Objekte	Klasse
Plug-in-Objekte (Vectorvor   (Att) Kettenzug   Abschluss am Ende   Absperrung   Achse   Achse   Arbeitsplatte   Vagenschraube 3D   Balken/Träger   Base Cabinet   Bath-Shower   Base Cabinet   Bath-Shower   Balen/Träger   Base Cabinet   Bath-Shower   Balen/Träger   Base Cabinet   Bath-Shower   Balen/Träger   Base Cabinet   Baltschraube (inch) 3D   Bildschirm   Bildschirm   Bildschirm   Bildschraube 3D   Bildschirm   Bildschraube 3D   Bildschirm   Bildschirm   Bildschraube 3D   Bildschirm   B		<b>&gt;</b>				oldefinitionen	Symbo
Finder Trade   (Alt) Ketterszug   (Alt) Ketterszug   Abschluss am Ende   Abserrung   Achse   Achse   Achse   Achse   Achse   Achse   Adigenbolzen 3D   Augenschraube 3D   Balken/Träger   Base Cabinet   Bath-Shower   Balam (Baumkataster)   Beleuchtungsleiter   Beleuchtungsleiter   Beleuchtungsrohr   Beleuchtungsrohr   Bildtschraube 3D   Bodenbelag		chema sichern	Zuordnun			n-Objekte (Drittnerste	Plug-ir
(Ath) Returning   Abschluss am Ende   Achse   Achse   Achse   Aufzug   Augenbolzen 3D   Augenschraube 3D   Augenschraube 3D   Balken/Träger   Bath-Shower   Bath-Shower   Bath-Shower   Bath-Shower   Balag/Weg   Belag/Weg   Belag/Weg   Beleuchtungsleiter   Beleuchtungsrohr   Baltschraube 3D   Blattschraube 3D   Blattschraube 3D   Belag/Weg   Belag/Weg   Belag/Weg   Belauchtungsrohr   Beladplueter   Beladplueter   Beladplueter   Blattschraube 3D   Blattschraube 3D   Boden/Decke   Boden/Decke   Bodenbelag						Alt) Kettenzug	Plug-II
<ul> <li>Ausperrung</li> <li>Achse</li> <li>Arbeitsplatte</li> <li>Augensbiraube 3D</li> <li>Balken/Träger</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Base Cabinet<td></td><td>ensets sichern als:</td><td>n Datenzuordnungen und</td><td>Den aktuellen Satz an</td><td></td><td>hschluss am Ende</td><td></td></li></ul>		ensets sichern als:	n Datenzuordnungen und	Den aktuellen Satz an		hschluss am Ende	
<ul> <li>Achse</li> <li>Achse</li> <li>Achse</li> <li>Arbeitsplatte</li> <li>Aufzug</li> <li>Augenbolzen 3D</li> <li>Augenschraube 3D</li> <li>Baken/Träger</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Bath-Shower</li> <li>Bath-Shower</li> <li>Balag/Weg</li> <li>Belauchtungsleiter</li> <li>Beleuchtungsleiter</li> <li>Beleuchtungsrohr</li> <li>Belsuchtungsrohr</li> <li>Belsuchtungsrohr</li> <li>Belsuchtungs 3D</li> <li>Blattschraube 3D</li> <li>Blattschraube (Inch) 3D</li> <li>Blattschraube (Inch) 3D</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Bodn/Decke</li> <li>Bohrung 3D</li> </ul>				aiganas Datansat		bsperrung	
<ul> <li>Arbeitsplatte</li> <li>Aufzug</li> <li>Augenbolzen 3D</li> <li>Augenschraube 3D</li> <li>Balken/Träger</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Bath-Shower</li> <li>Baum (Baumkataster)</li> <li>Beleuchtungsleiter</li> <li>Beleuchtungsrohr</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Bodenbelag</li> <li>Dricken Sie die Et-Taste oder klicken auf das 2 oben rechts im Diaborferster um die Vertorenets-bilde aufzundt</li> </ul>				eigenes Datenset		chse	2 A
<ul> <li>Aufzug</li> <li>Augenschraube 3D</li> <li>Augenschraube 3D</li> <li>Augenschraube 3D</li> <li>Balken/Träger</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Bath-Shower</li> <li>Baum (Baumkataster)</li> <li>Belag/Weg</li> <li>Beleuchtungsrohr</li> <li>Beleuchtungsrohr</li> <li>Beleuchtungsrohr</li> <li>Belsuchtungsrohr</li> <li>Bildschirm</li> <li>Blattschraube 3D</li> <li>Blattschraube 3D</li> <li>Blattschraube 3D</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Bohrung 3D</li> </ul>			ema 🗌 Nur aktive Objel	<ul> <li>Vollständiges Sche</li> </ul>		rbeitsplatte	AI
<ul> <li>Augenbolzen 3D</li> <li>Augenschraube 3D</li> <li>Augenschraube 3D</li> <li>Balken/Träger</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Baum (Baumkataster)</li> <li>Belag/Weg</li> <li>Beleuchtungsleiter</li> <li>Beleuchtungsrohr</li> <li>Beleuchtungsrohr</li> <li>Bildschirm</li> <li>Blattschraube (Inch) 3D</li> <li>Blattschraube (Inch) 3D</li> <li>Blattschraube (Inch) 3D</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Bohrung 3D</li> </ul>			utzererdzer eieberz			ufzug	A A
<ul> <li>Augenschraube 3D</li> <li>Augenschraube 3D</li> <li>Balken/Träger</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Base Cabinet</li> <li>Base Cabinet</li> <li>In Arbeitsgruppen- und Projektordner sichern</li> <li>In Arbeitsgruppen- und Projektordner sichern</li> <li>In Arbeitsgruppen- und Projektordner sichern</li> <li>Belag/Weg</li> <li>Beleuchtungsleiter</li> <li>Beleuchtungsrohr</li> <li>Belstushraube (Inch) 3D</li> <li>Bletschraube 3D</li> <li>Bletschraube 3D</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Bohrung 3D</li> </ul>				V III Vector works-benc		ugenbolzen 3D	🖉 AI
✓       Balken/Träger         ✓       Base Cabinet         ✓       Bash-Shower         ✓       Balag/Weg         ✓       Belauchtungsleiter         ✓       Beleuchtungsleiter         ✓       Belsuchtungsrohr         ✓       Belsuchtungsrohr         ✓       Belsuchtungsrohr         ✓       Belsuchtungsrohr         ✓       Belsuchtungsrohr         ✓       Bildschirm         ✓       Boden/Decke         ✓       Boden/Decke         ✓       Boden/Decke         ✓       Bohrung 3D		prworks/2021/Einstellungen	arv/Application Support/V	/Users/XXX/Libra		ugenschraube 3D	🖉 AI
Image: Second secon		······		, , , , , , , , , , , , , , , ,		alken/Träger	S Ba
✓       Bath-Shower         ✓       Baum (Baumkataster)         ✓       Belag/Weg         ✓       Beleuchtungsleiter         ✓       Beleuchtungsrohr         ✓       Belsuchtungsrohr         ✓       Bildschirm         ✓       Blattschraube (Inch) 3D         ✓       Boden/Decke         ✓       Boden/Decke         ✓       Boden/Decke         ✓       Bohrung 3D			und Projektordner sichern	🗌 In Arbeitsgruppen- u		ase Cabinet	S Ba
Image: space of the start						ath-Shower	S Ba
✓       Belag/Weg         ✓       Beleuchtungsleiter         ✓       Beleuchtungsrohr         ✓       Bestuhlung         ✓       Bildschirm         ✓       Blattschraube (Inch) 3D         ✓       Bletnschraube 3D         ✓       Boden/Decke         ✓       Boden/Decke         ✓       Bodnug 3D			eicherort	# Verwend Spe		aum (Baumkataster)	S Ba
✓     Beleuchtungsleiter       ✓     Beleuchtungsrohr       ✓     Bestuhlung       ✓     Bildschirm       ✓     Blattschraube (Inch) 3D       ✓     Blechschraube 3D       ✓     Boden/Decke       ✓     Bodenbelag       ✓     Bohrung 3D			lears/XXX/Documents	1 ///		elag/Weg	Ø Be
✓       Beleuchtungsrohr         ✓       Bestuhlung         ✓       Bildschirm         ✓       Blattschraube (Inch) 3D         ✓       Blechschraube 3D         ✓       Boden/Decke         ✓       Bodenbelag         ✓       Bohrung 3D				1 0 703		eleuchtungsleiter	B
✓       Bestuniung         ✓       Bildschirm         ✓       Blattschraube (Inch) 3D         ✓       Blechschraube 3D         ✓       Boden/Decke         ✓       Bodenbelag         ✓       Bohrung 3D						eleuchtungsrohr	Be Be
<ul> <li>Bidschrift</li> <li>Blattschraube (Inch) 3D</li> <li>Blechschraube 3D</li> <li>Boden/Decke</li> <li>Bodenbelag</li> <li>Bohrung 3D</li> </ul>						estuhlung	S BI
✓     Blechschraube (Incl) SD       ✓     Blechschraube 3D       ✓     Boden/Decke       ✓     Boden/Decke       ✓     Bohrung 3D   Drücken Sie die E1-Taste oder klicken auf das 2 oben rechts im Dialorfenster um die Vectorworks-Hilfe aufzund						lattachraube (Inch) 2D	S BI
✓     Boden/Decke       ✓     Boden/Decke       ✓     Bodenbelag       ✓     Bohrung 3D						lachschraube 2D	<ul> <li>ВІ</li> <li>Я</li> <li>ВІ</li> <li>ВІ</li> <li>ВІ</li> </ul>
<ul> <li>Bodenbelag</li> <li>Bohrung 3D</li> <li>Drücken Sie die Et-Taste oder klicken auf das 2 oben rechts im Dialoofenster um die Vertorworks-Hilfe aufzund</li> </ul>						oden/Decke	J B
<ul> <li>Ø Bohrung 3D</li> <li>Drücken Sie die E1.Taste oder klicken auf das 2 oben rechts im Dialonfenster, um die Vectorworks. Hilfe aufzuruf</li> </ul>						odenbelag	J B
Drücken Sie die E1-Taste oder klicken auf das 2 oben rechts im Dialogfenster um die Vectorworks-Hilfe aufzuruf						ohrung 3D	a Bi
Bolzen (DIN) 3D	uten.	logfenster, um die Vectorworks-Hilfe aufzurufen.	der klicken auf das ? oben rechts in	Drucken Sie die F1-Taste ode		olzen (DIN) 3D	Ø B
							-
ssenbas. Obj. hinzuf Bearbeiten Löschen Hi	cnen OK	Abbrechen		HI	n Löschen	hinzuf Bearbeiten	ssenbas. Obj.



#### **Boden-/Deckenelemente**

Die Zuordnung erfolgt über den Namen der Bezugsschale des angelegten Boden-/Deckenstils.

#### Stütze

Die Zuordnung erfolgt über den Klassennamen des Bauteils.

#### Träger

Die Zuordnung erfolgt über den Klassennamen des Bauteils für die IFC-Entities "IfcMember" und "IfcBeam".

Die vorgenommenen Einstellungen können Sie als benutzerdefiniertes Datenset abspeichern.



Abb.: FRILO Zuordnungsschema abspeichern

Einste	ellungen: <dokumenteinstell th="" 🗘<=""><th>Öffnen</th><th>Sich</th><th>ern</th><th></th><th>Verwalten</th></dokumenteinstell>	Öffnen	Sich	ern		Verwalten
hielder			Va	uf i' a la a		anguallan (
bjekte:			ve	nugpa	ire Da	lenquellen /
Verw.	Objekttypen/Objektnamen				Verw.	Datenquelle
>	Klassenbasierte Objekte			,		Vectory
>	Symboldefinitionen			$\triangleright$	Í	Bode
$\geq$	Plug-in-Objekte (Drittherste			,		🛞 IFC-Da
$\bigtriangledown$	Plug-in-Objekte (Vectorwor					
Ś	(Alt) Kettenzug			$\triangleright$	ø	lfcSla
Ś	Abschluss am Ende					
Ś	Absperrung			$\triangleright$	S	
Ś	Achse					
Ś	Arbeitsplatte			$\nabla$	S	
Ś	Aufzug					
S	Augenbolzen 3D					
I	Augenschraube 3D					
Ś	Balken/Träger					
S	Base Cabinet					
ø	Bath-Shower					
ø	Baum (Baumkataster)					
S	Belag/Weg					
S	Beleuchtungsleiter					
ø	Beleuchtungsrohr			$\triangleright$	I	
ø	Bestuhlung					
ø	Bildschirm			$\triangleright$	S	
ø	Blattschraube (Inch) 3D			$\triangleright$	I	IfcSla
ø	Blechschraube 3D			$\triangleright$	S	IfcFlo
Ś	Boden/Decke					
Ś	Bodenbelag			$\triangleright$	S	
Ś	Bohrung 3D					
ø	Bolzen (DIN) 3D					

Drücken Sie die F1-Taste oder klicken auf das ? oben rechts im Dialogfenster, um die Vectorworks-Hilfe aufzurufen.

#### Abb.: Datenzuordnung Wand

Einstellur	ngen: <dokumenteinstell th="" 🗘<=""><th>Öffnen</th><th>S</th><th>liche</th><th>rn</th><th></th><th>Verwalten</th></dokumenteinstell>	Öffnen	S	liche	rn		Verwalten
ojekte:				Verf	ügba	are Da	tenquellen / Z
Verw O	bjekttypen/Objektnamen					Verw.	Datenquellen
S	Rändelmutter (DIN) 3D		i i	$\nabla$			Vectorwo
Ś	Rändelmutter (Inch) 3D					d	Stütze
Ś	Scheinwerfer			$\nabla$			🛞 IFC-Date
S	Scheinwerfer-Legende						~
Ś	Schlitze Durchbr					I	IfcColu
Ś	Schlossschraube 3D					-	
Ś	Schreibtisch					S	Cl
Ś	Sechskant-Holzschraube						
Ś	Sechskant-Hutmutter (DI				$\nabla$	I	Ma
S	Sechskantschraube (DIN)						
Ś	Sechskantschraube (Inch						
Ś	Sechskantschraube (ISO)						
Ś	Sechskantschraube (Met						
Ś	Sechskantschraube mit F						
Ś	Sechskantschraube mit F						
Ś	Sicherungsring (ASME) 3D						
Ś	Sicherungsring (DIN) 3D						
Ś	Sicherungsscheibe (DIN)						
Ś	Splint (Inch) 3D				$\triangleright$	S	Ps
Ś	Stahlrohr 3D				$\triangleright$	S	lfcColur
Ś	Straße (Bogen)				$\triangleright$	S	IfcCove
Ś	Straße (Freiform)						
Ś	Straße (Gerade)				$\triangleright$	S	Ma
Ś	Straße (NURBS)						
Ś	Straße (Polylinie)						
Ś	Straße (T-Kreuzung)						
V	Stütze						

Drücken Sie die F1-Taste oder klicken auf das ? oben rechts im Dialogfenster, um die Vectorworks-Hilfe aufzurufen.

#### Abb.: Datenzuordnung Stütze



### **IFC-Export aus VECTORWORKS**

Ist das Modell richtig gefiltert, kann es als IFC-Datei zur weiteren Bearbeitung an den Statiker weitergegeben werden. Mit dem Befehl Export IFC-Projekt werden alle sichtbaren Objekte exportiert. Gehen Sie folgendermaßen vor:

- 1. Wählen Sie Datei > Export > Export IFC-Projekt.
- 2. Nehmen Sie im Dialogfenster "Einstellungen IFC-Export" die folgenden Einstellungen vor:
  - Wählen Sie die Modellansicht "Vereinfachte Geometrie".
  - Aktivieren Sie die Option Nur Objekte in sichtbaren Klassen und Ebenen exportieren. Dies stellt sicher, dass nur die Objekte der nun sichtbaren Ebenen und Klassen exportiert werden.
  - Hinweis: Ausschlaggebend ist nicht die momentane Sichtbarkeit eines Objekts, sondern die Sichtbarkeit der Ebene bzw. Klasse, in der sich das Objekt befindet.

- 3. Tragen Sie, wenn gewünscht, die Projektdaten in die weiteren Rubriken des Dialogfensters ein.
- 4. Überprüfen Sie im Reiter "Ebenenstruktur" die Zuordnung der Konstruktionsebenen des Modells zu den IFC-Geschoss-Strukturebenen. So sollten z. B. die Böden und Wände des Erdgeschosses der Erdgeschoss-Strukturebene zugeordnet sein.
- 5. Klicken Sie auf OK, wird das Modell als IFC-Datei exportiert.

0.	Einstellungen IFC-Export	
	Einstellungen Ebenenstruktur	
Exporteinstellungen		
Projektdaten Verfasser	Exporteinstellungen	
Verfasser Adresse	Dateiformat: .ifc	
Auftraggeber Auftraggeber Adresse	IFC-Version: 2x3	
Grundstück Grundstück Adrosso	Modellexport	
Gebäudedaten	Modellansicht: Vereinfachte Geometrie	
Gebäude Adresse	Zusätzliche Ansichten:	
	Raumbegrenzungen – 1st Level Space Boundaries	
	Exportoptionen:	
	Nur Objekte in sichtbare Klassen und Ebenen exportieren	
	Geländemodell exportieren	
	<ul> <li>Eigene Eigenschaftensets (Custom Psets) exportieren</li> <li>Volumenkörper als BREPs exportieren</li> </ul>	
	Text im Unicode-Format exportieren	
	Wände und Böden/Decken anhand der Schalen exportieren	
Drücken Sie die F1-Taste oder klicken auf	das ? oben rechts im Dialogfenster, um die Vectorworks-Hilfe aufzurufen.	
Finstellungen speichern	Abbrachan	OK
chateliongen apelenenn	Abbiectien	OIC J



# **Der Workflow in FRILO**

Vom Architekturmodell zum Berechnungsmodell

### **IFC-Import aus VECTORWORKS**

Grundlage für das Arbeiten mit dem FRILO BIM-Connector® (FBC) ist ein gut strukturiertes und auf den Rohbau reduziertes Architekturmodell. Bei einem Rohbaumodell wurden bereits neben dem Gelände auch Fenster und Türen ausgeblendet. Im Idealfall sind auch die Ausbauelemente und die Dämmung nicht mehr vorhanden.

# Starten Sie mit dem Öffnen einer Datei ► Neu (aus IFC/SAF)

Es öffnet sich das Physische Modell der importierten IFC-Datei des Architekten (*Abb. 1*).

Nachdem Sie das Physische Modell geöffnet haben, folgen zwei wichtige Schritte, damit der Export zu den FRILO-Programmen fehlerfrei funktioniert.

#### Schritt 1: Physisches Modell bereinigen

Im FRILO BIM-Connector® (FBC) wird das Physische Modell für die Bauteilbemessung vorbereitet. Dafür muss dieses bereinigt werden.

#### 1. Entfernen Sie nichtrelevante Bauteile:

Nachdem die IFC-Datei importiert wurde, sollte das Physische Modell zuerst von allen für die Berechnung irrelevanten Bauteilen bereinigt werden. Am schnellsten geschieht dies über die Funktion "Lastabtrag über Material" in der Gruppe der Funktionen zum Lastabtrag. Hier können alle für den Lastabtrag relevanten Bauteile auf **"tragend"** gesetzt werden und alle für den Lastabtrag irrelevanten Bauteile auf **"nichttragend"** (*Abb. 2*).

#### 2. Vorgaben für Bemessung und Material

Eine komfortable Möglichkeit, Materialgüten festzulegen, bietet die Funktion "Vorgaben". Über die Funktion "Vorgaben" können Materialgüten festgelegt werden, die verwendet werden sollen, wenn den Bauteilen keine Materialgüte explizit zugewiesen wurde. Des Weiteren können hier die entsprechenden Bemessungsnormen festgelegt werden (Abb.3).

#### 3. Weisen Sie das Material zu:

Als nächstes kann man den Bauteilen die richtigen Materialien sowie ihre Materialgüten zuweisen. Die verwendeten Materialien werden in unterschiedlichen Farben dargestellt. Graue Bauteile bestehen aus Beton, rosa Bauteile aus Mauerwerk.

Mit Hilfe der verschiedenen Auswahl- und Darstellungsmöglichkeiten (Sichtbarkeit, Modellstruktur usw.) lassen sich beispielsweise im Handumdrehen alle Wände auswählen. Mit Hilfe der Funktion "Material" (Eigenschaften) kann so mit einem Klick allen ausgewählten Wänden das entsprechende Material und die zugehörige Materialgüte zugewiesen werden (*Abb. 4*).



Abb. 1: Das importierte Physische Modell

Tragverhalten				×
über      Name      Kategorie      Beschreibung	Bauteildicke			
A_W_TR_STB_OB_17,5 (t = 17,5 cm)	nicht ändem	O nichttragend	🔘 tragend	
AR-BIM-Unterzug-Plan Stahlbeton	nicht ändem	O nichttragend	⊖ tragend	
Gefällebeton - Beton (t = 25,0 cm)	<ul> <li>nicht ändem</li> </ul>	<ul> <li>nichttragend</li> </ul>	tragend	
I_W_TR_STB_OB_12 (t = 15,0 cm)	nicht ändem	O nichttragend	◯ tragend	
Kalksandstein (t = 11,5 cm)	<ul> <li>nicht ändem</li> </ul>	<ul> <li>nichttragend</li> </ul>	tragend	
Kalksandstein (t = 15,0 cm)	nicht ändem	O nichttragend	tragend	
Kalksandstein (t = 17,5 cm)	nicht ändem	<ul> <li>nichttragend</li> </ul>	tragend	
Stahlbeton	nicht ändem	nichttragend	tragend	
Stahlbeton (t = 12,0 cm)	<ul> <li>nicht ändem</li> </ul>	<ul> <li>nichttragend</li> </ul>	🔘 tragend	
Stahlbeton (t = 15,0 cm)	nicht ändem	O nichttragend	◯ tragend	
Stahlbeton (t = 17,5 cm)	<ul> <li>nicht ändem</li> </ul>	<ul> <li>nichttragend</li> </ul>	🔘 tragend	
Stahlbeton (t = 20,0 cm)	nicht ändem	O nichttragend	◯ tragend	
Stahlbeton (t = 22,0 cm)	<ul> <li>nicht ändem</li> </ul>	<ul> <li>nichttragend</li> </ul>	◯ tragend	
Stahlbeton (t = 25,0 cm)	nicht ändem	O nichttragend	◯ tragend	
Stahlbeton (t = 30,0 cm)	nicht ändem	<ul> <li>nichttragend</li> </ul>	◯ tragend	
Stahlbeton (t = 45,0 cm)	nicht ändem	<ul> <li>nichttragend</li> </ul>	🔿 tragend	
alle nicht ändem alle nichttragend al	lle tragend		Ok	Abbrechen

Abb. 2: Nichtrelevante Bauteile auf "nichttragend" setzen

Materialzuweisung	×
Materialart	
Mauerwerk	~
KS-12-1,0-MG IIa	Auswählen
	Ok Abbrechen

Abb. 4: Material zuweisen

Specifica	tions for calculation and mater	rial	
	Reinforced concrete		
DIN	EN 1992:2015	Reinforced concrete (C 25/30 - B500A)	
	Masonry		
<b>DIN</b>	EN 1996:2019 ~	Masonry (HLzA-12-1.0-MG IIa)	
	EN 1995:2013 V	Timber (Softwood C24)	
57	Construction steel		
DIN	EN 1993:2015	Construction steel (S235)	
		Exit	

Abb. 3: Materialgüten festlegen



Abb. 5: Bauteile ohne Materialgüte

Sobald alle Bauteile die richtigen Materialien aufweisen (*Abb. 5 und 6*) und das Modell von den nicht lastabtragenden Bauteilen bereinigt wurde, kann zum Berechnungsmodell gewechselt werden. Dort werden nur noch die lastabtragenden Bauteile dargestellt

### Schritt 2: Berechnungsmodell anpassen

Im zweiten Schritt wird das Berechnungsmodell angepasst. Dafür dienen verschiedene Funktionen als Grundlage:

#### 1. Verbinden - Schwerelinien verschneiden

Zum Schluss müssen nur noch die Bauteile miteinander verschnitten werden. Dafür eignet sich die Funktion **"Verbinden automatisch"** (*Abb. 7*). Je nach Größe und Komplexität des Gebäudes bietet es sich auch an, die Funktion **"Verbinden"** nur für das betrachtete Stockwerk anzuwenden, da bei dieser Funktion sehr viele Daten verarbeitet werden.

#### 2. Bauteile verschieben

Für den vertikalen Lastabtrag ist eine achsbezogene Modellierung besonders wichtig. Mit der "Verschieben" Funktion lassen sich die Bauteilachsen übereinander schieben, sodass die Weiterleitung der Lasten gewährlsitet ist



Abb. 7: Unverbundene (oben) und verbundene Bauteile (unten)



Abb. 6: Bauteile mit zugewiesenen Materialigüten

### 3. Wände zerlegen

Über die Funktion "Wandzerlegung" können entweder alle Wände auf einmal oder nur die ausgewählten Wände hinsichtlich ihrer Öffnungen auf unterschiedliche Weise bearbeitet werden. Dadurch können vorhandene Öffnungen im Berechnungsmodell berücksichtigt werden (siehe Abb. 8).



Abb. 8: Zerlegung in Wandstreifen

#### 4. Rechnerische Dicke

Über die Funktion "**Dicke**" kann Flächenelementen (Wände, Geschossdecken) eine neue rechnerische Dicke zugewiesen werden.

#### 5. Umwandlung

Mit der Funktion "Umwandlung" lassen sich flächenartige Bauteile in stabförmige Bauteile umwandeln und umgekehrt.

#### 6. Geometrie bereinigen

it der Funktion "Geometrie bereinigen" können kleine Aussparungen und Öffnungen sowie kleine Trägerabschnitte, Stützen, Wände und Platten, welche bei der statischen Berechnung nicht berücksichtigt werden sollen, entfernt werden.

### Schritt 3: Export zu den FRILO-Programmen

Nach der Bereinigung des Physisches Modells und der Vorbereitung des Berechnungsmodells, kann im nächsten Schritt ein Bauteil ausgewählt werden und entweder

- 1. über den Export Button oder
- 2. über Rechtsklick
  - Export an FRILO Bemessungsprogramm übergeben werden.

kein Bauteil ausgewählt, so werden automatisch alle Bauteile aus dem Berechnungsmodell an das Gebäudemodell GEO übergeben.

Im Berechnungsprogramm findet anschließend die Bauteilbemessung statt.

# Anhang

## Häufige Fragen

Welche FRILO-Bemessungsprogramme sind mit dem BIM-Connector® verknüpft? Im Release 2021-1 ist der BIM-Connector® an das Plattenprogramm PLT und die Stahlbetonstütze B5+ L Т angeschlossen. Ab Release 2022-1 ist der BIM-Connector® zusätzlich an das Gebäudemodell GEO an-L geschlossen. т Welche Dateiformate kann der BIM-Connector® einlesen? Der BIM-Connector® kann sowohl IFC-Dateien (IFC 2x3 und IFC4) als auch SAF-Dateien einlesen. Welche Einstellungen beim Export der IFC-Modelle aus einem CAD-Programm begünstigen den Import in den BIM-Connector® FBC? Die Qualität des abgeleiteten Berechnungsmodells hängt stark vom der zugrunde liegenden IFC-Modell ab. Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn das Modell: - nur den Rohbau umfasst (z.B. IFC Design Transfer View, IFC Reference View) - gut strukturiert ist L - zutreffende Bauteiltypen verwenden н - die Bauteile ein Material zugewiesen haben (mindestens Materialname) I

# Materialtabelle

Für die automatische Zuweisung zu den bereits vordefinierten Materialien des FRILO BIM-Connectors® muss der Werteintrag eine der folgenden Zeichenfolgen enthalten. Dabei hat die Materialgüte höchste Relevanz bzw. Priorität. Wird hier kein entsprechender Eintrag gefunden, wird als nächstes nach passenden Bestandteilen, die eine Zuordnung ermöglich, gesucht. Die Materialangabe ist nicht "Case sensitiv" (es erfolgt keine Unterscheidung in Groß- und Kleinbuchstaben) und ignoriert Leerzeichen, um eine größtmögliche Übereinstimmung zu erreichen.

Material	Namensbestandteile	Konkrete Materialbezeichnung
(Stahl-)Beton	"beton"	Namensschema:
	"stb"	ZXX/XX bzw. LCXX/XX z.B. C25/30 oder LC20/22 (alle gängigen Güten)
Mauerwerk	"mauerwerk" "stein" "kalksand" "ziegel" "porenbeton" "klinker" "poroton" "bisotherm" "block" "blöck"	<ul> <li>Namensschema für Rezeptmauerwerk: Steinart – Druckfestigkeitsklasse – Rohdichteklasse – Mörtelgruppe z.B. HLzA-12-1,0-MG IIa</li> <li>Steintypen HLzA, HLzB ,HLzW, LLz ,Mz, HLzT1, HLzT2, HLzT3, HLzT4, KS, KSP, KSL, KSLP, KSXL, SXLN, KSXLE, V, VbI, HbI, VbIS, VbISW, Vn, Vbn, Hbn, Vm, Vmb, PP, PPE</li> <li>Steinfestigkeitsklassen 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 28, 36, 48, 60</li> <li>Rohdichteklassen 0,35, 0,4, 0,45, 0,5, 0,55, 0,6 0,65, 0,7, 0,75, 0,8, 0,85, 0,9, 1,0, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8, 2,0, 2,2, 2,4</li> <li>Mörtelgruppen I, II, IIa, III, IIIa, LM21, LM36, DM</li> <li>Mauerwerk nach Zulassung Wienerberger und Schlagmann: Schreibweise aus der Zulassung beachten.</li> </ul>
Baustahl	"stahl"	z.B. Poroton 116 Namensschema:
		Sxxx z.B. S235 (alle gängigen Güten)
Holz	"holz"	Nadelholz:
	"glulam" "osb"	C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45, C50
		Laubholz:
		D18, D24, D27, D30, D35, D40, D45, D50, D55, D60, D65, D70, D75, D80
		Brettschichtholz:
		GL20c, GL20h, GL22c, GL22h, GL24c, GL24h, GL26c, GL26h, GL28c, GL28h, GL30c, GL30h, GL32c, GL32h
(Aluminium)	"aluminium"	keine





FRILO Software GmbH Stuttgarter Straße 40 70469 Stuttgart Tel: +49 711 81 00 20 Fax: +49 711 81 00 230 www.frilo.eu info@frilo.eu



