

Der Workflow zur
Aussteifungsberechnung

mit SEMA & FRILO



Inhaltsverzeichnis

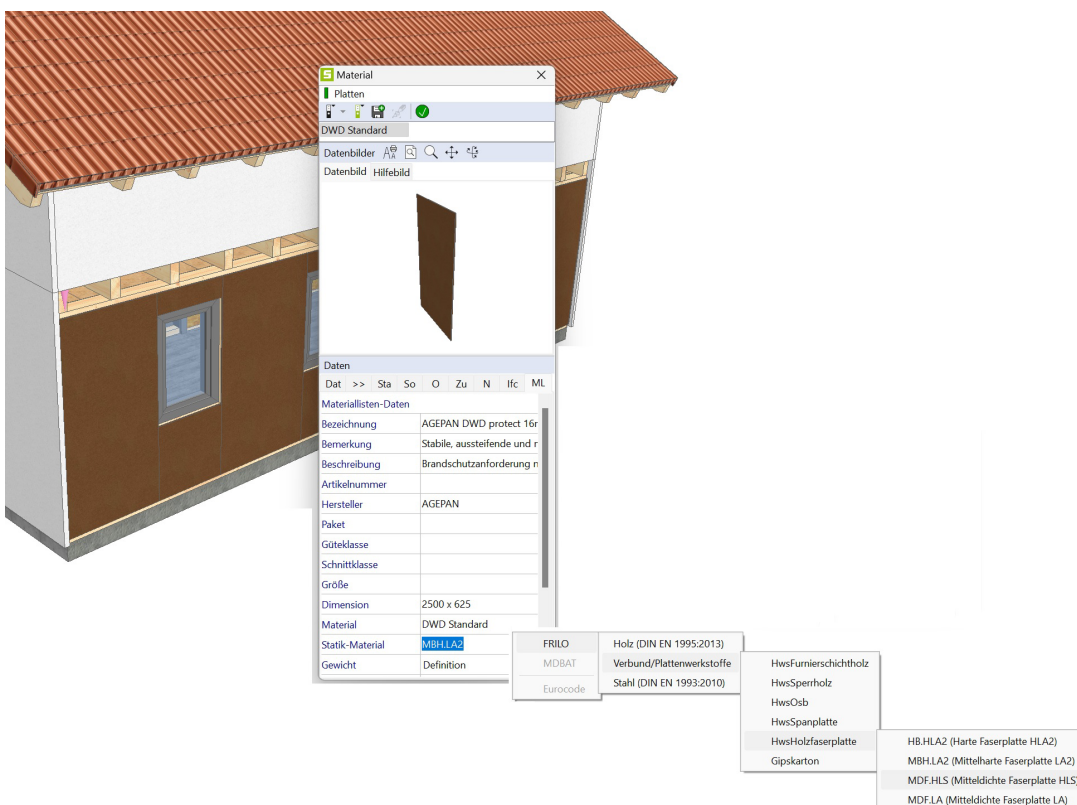
Phase 1:	Das Konstruktionsmodell in SEMA	3
	Statik-Materialien zuweisen	3
	Konstruktionsmodell exportieren	4
Phase 2:	Das Konstruktionsmodell im FBC	6
	IFC-Import aus SEMA in den FBC	6
	Physisches Modell	7
	Berechnungsmodell	8
	Übergabe an das Gebäudemodell GEO	9
Phase 3:	Aussteifungsberechnung im GEO	10
	Einstellungen überprüfen	10
	Aufbringung der Horizontalbelastung	11
Phase 4:	Übergabe der Aussteifungslasten an den FBC	12
Phase 5:	Bemessung einer Holztafelwand mit HTW+	13

Phase 1: Das Konstruktionsmodell in SEMA

Bei der Projekterstellung in SEMA müssen einige Randparameter gesondert beachtet und die Exportoptionen entsprechend angepasst werden. Nur so kann ein durchgängiger Workflow gewährleistet werden.

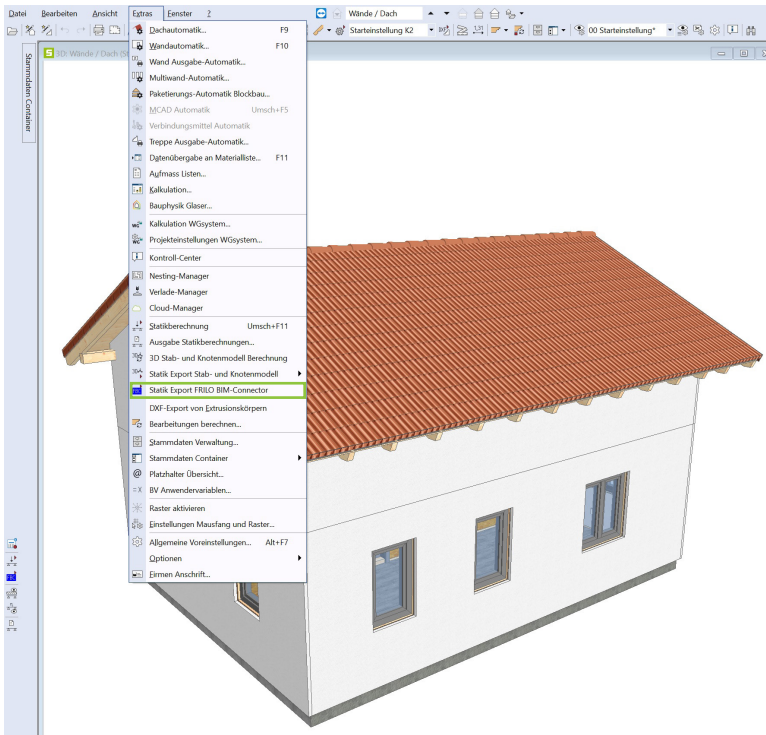
Schritt 1: Statik-Materialien zuweisen

Damit FRILO auf die Materialien aus der für den Export verwendeten IFC-Datei zugreifen kann, muss den Bauteilen in SEMA ein Statik-Material zugewiesen werden. Diese Einstellung kann im Materiallistenreiter für jedes Bauteil mit einem Rechtsklick im Feld „Statik-Material“ definiert werden. Die Statik-Materialien werden direkt von der installierten FRILO Version geladen und sind somit immer aktuell und kompatibel.



Schritt 2: Konstruktionsmodell exportieren

Vor dem Export können dem Modell zusätzliche Informationen, die für die anschließende Berechnung in den FRILO-Modulen erforderlich sind, zugewiesen werden. Beispielsweise lassen sich der Gebäudestandort, die Gemeindeauswahl sowie die Wind- und Schneelastzone vordefinieren.



Über „**Extras > Statik-Export FRILO BIM-Connector® (FBC)**“ wird das Export-Menü aufgerufen.

Im Export-Menü lassen sich über die Option „**Gebäude/Lasten**“ der Gebäudestandort, die Gemeindeauswahl sowie die Schnee- und Windlastzone hinzufügen.

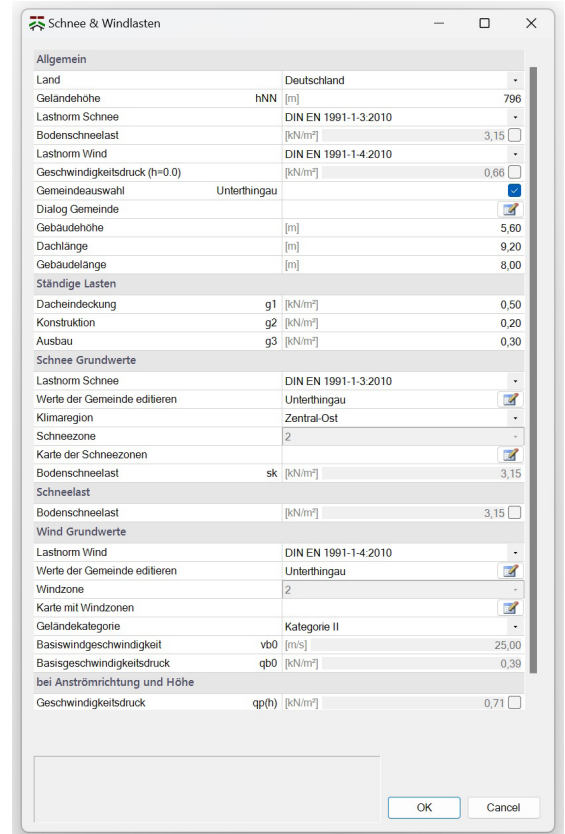
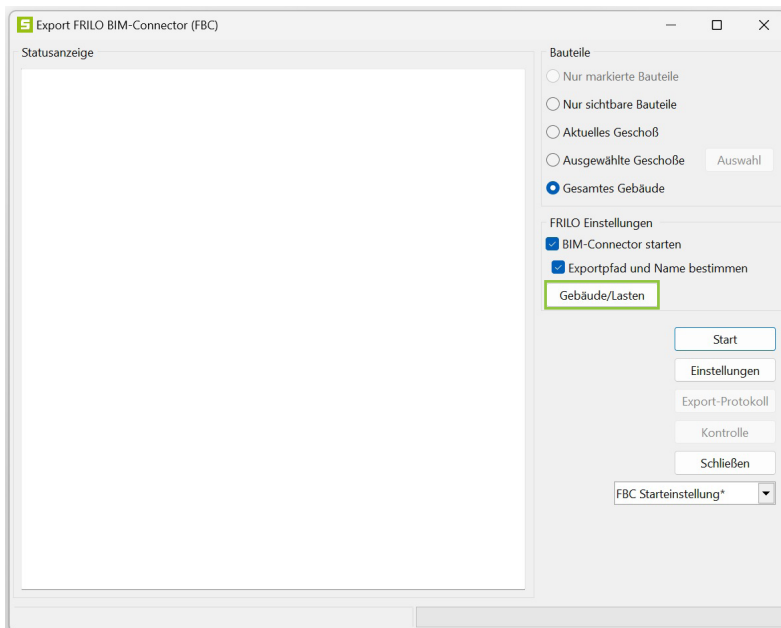
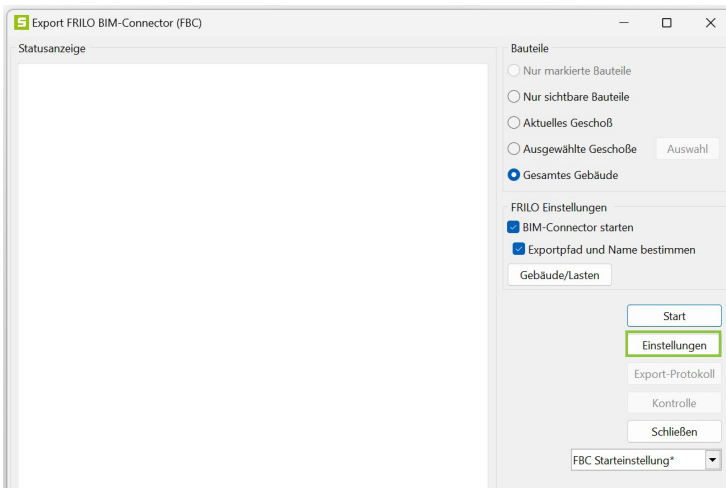
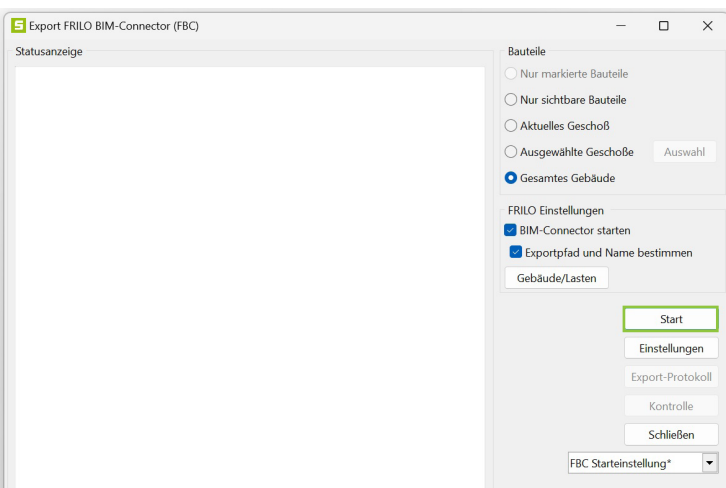
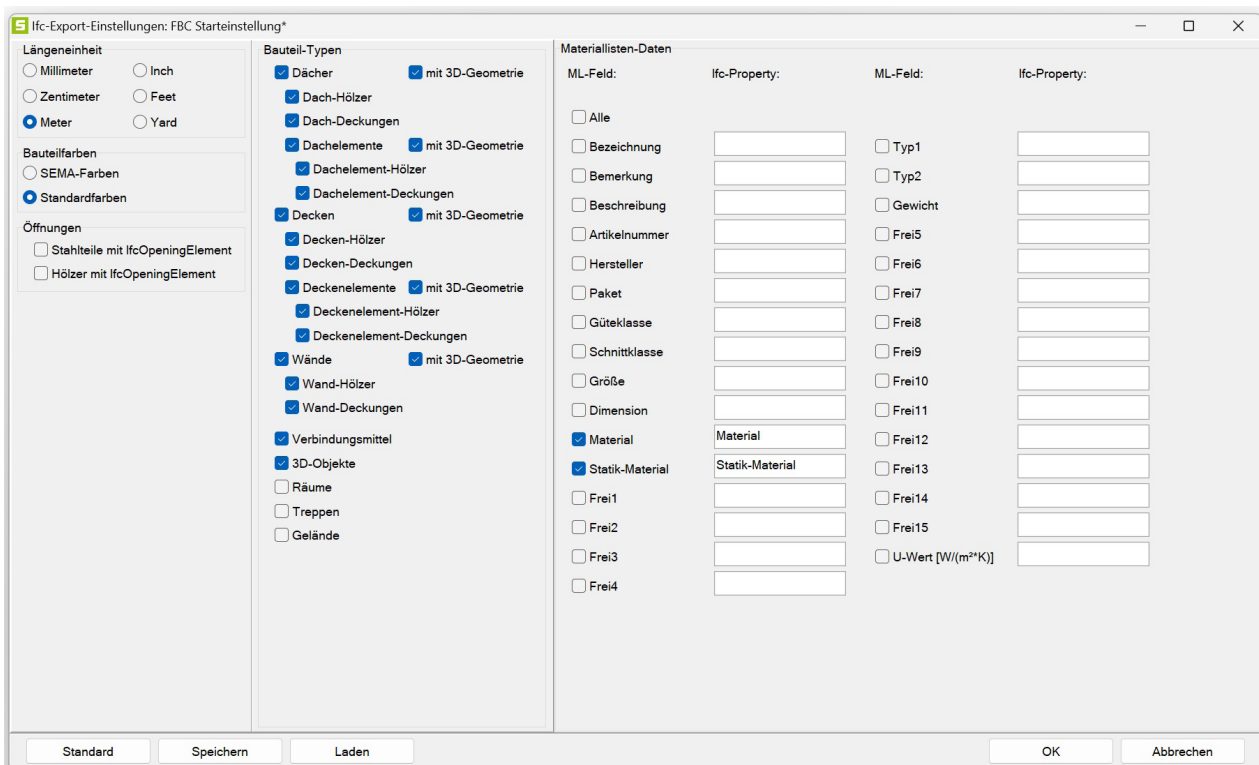


Abbildung 4: Schnee & Windlasten Dialog



Zurück im Export-Menü können unter der Option „**Einstellungen**“ weitere Einstellungen zum IFC-Export getroffen werden. So lassen sich weitere nicht statisch relevante Bauteile wie z.B. Pflanzen, Treppen, Gelände usw. vom Export ausschließen. Diese Einstellungen können zusätzlich gespeichert werden.

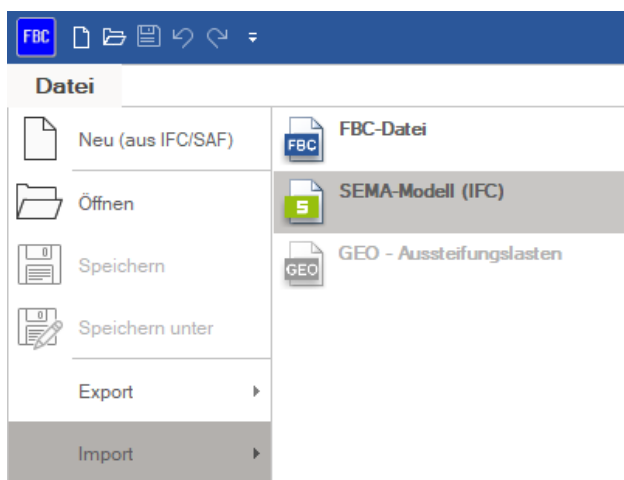


Über den Button „**Start**“ im Export-Menü wird das Konstruktionsmodell als IFC-Datei gespeichert. Bei aktivierter Option „BIM Connector starten“ und bei installierter FRILO-Software kann das Modell auch direkt an den FRILO BIM-Connector® übergeben werden. Das Programm startet und importiert das Modell automatisch.

Phase 2: Das Konstruktionsmodell im FRILO BIM-Connector®

Schritt 3: IFC-Import aus SEMA in den FRILO BIM-Connector®

Wenn beide Softwarelösungen (SEMA und FRILO) auf dem Computer installiert sind, ist die direkte Übergabe zwischen SEMA und FRILO die einfachste Möglichkeit, ein Konstruktionsmodell an den FRILO BIM-Connector® (FBC) zu übergeben.

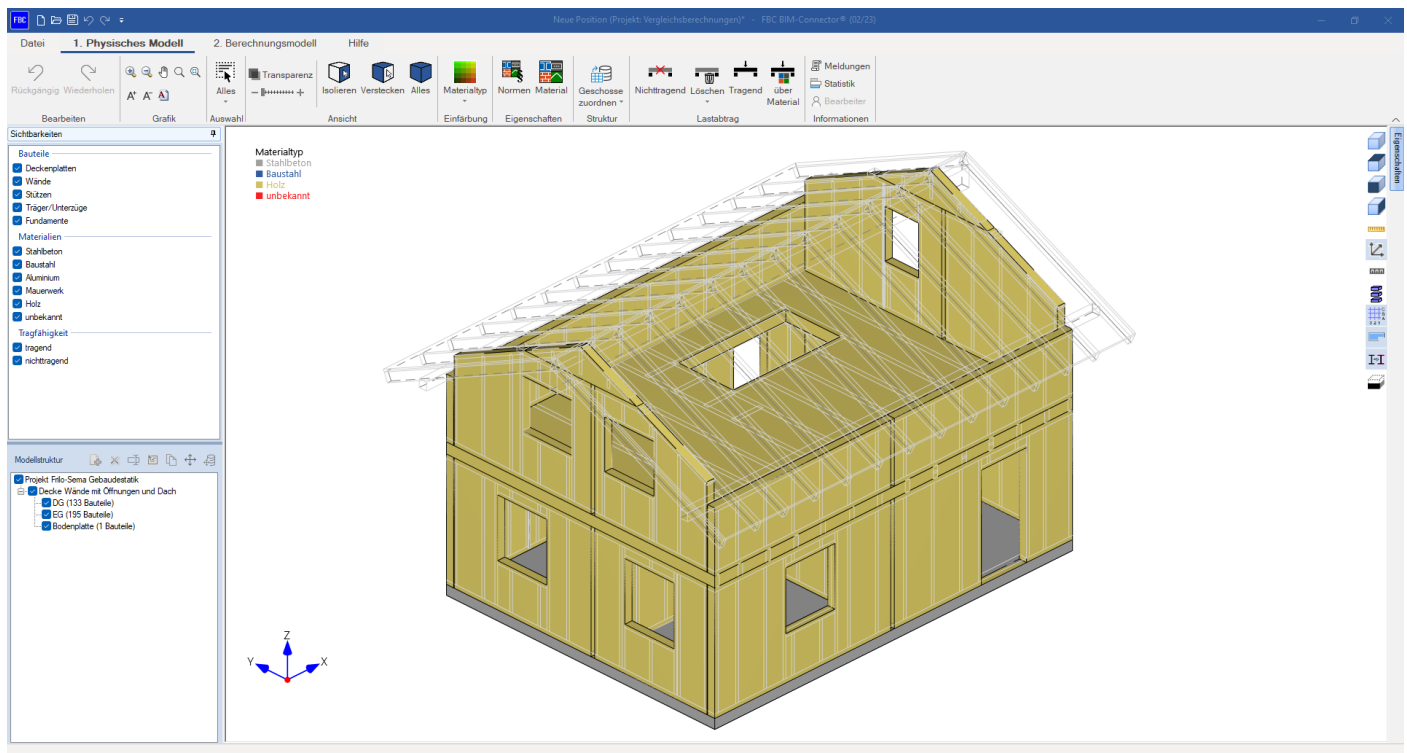


Über „**Datei > Import > SEMA-Modell (IFC)**“ steht eine Alternative zur Verfügung. Wichtig ist, dass dieser Weg für Modelle aus SEMA gewählt wird, da einige Bearbeitungsschritte vollautomatisiert durchgeführt werden.

Schritt 4: Physisches Modell

Bereits beim Import legt der BIM-Connector® den für die Aussteifungsberechnung im FRILO Gebäudemodell (GEO) relevanten Bauteilstatus (tragend/nichttragend) automatisch fest.

Die Pfosten und Riegel des Holzständerwerks sowie des Dachstuhls sind beispielsweise Bauteile, welche für die Verteilung der Aussteifungslasten nicht angesetzt werden müssen. Bauteile, welche nicht an das GEO übergeben werden sollen, müssen im BIM-Connector® auf nichttragend gesetzt werden. Nichttragende Bauteile werden dann transparent dargestellt. Dieser Schritt wird bei Modellen von SEMA automatisiert durchgeführt.



Schritt 5: Berechnungsmodell

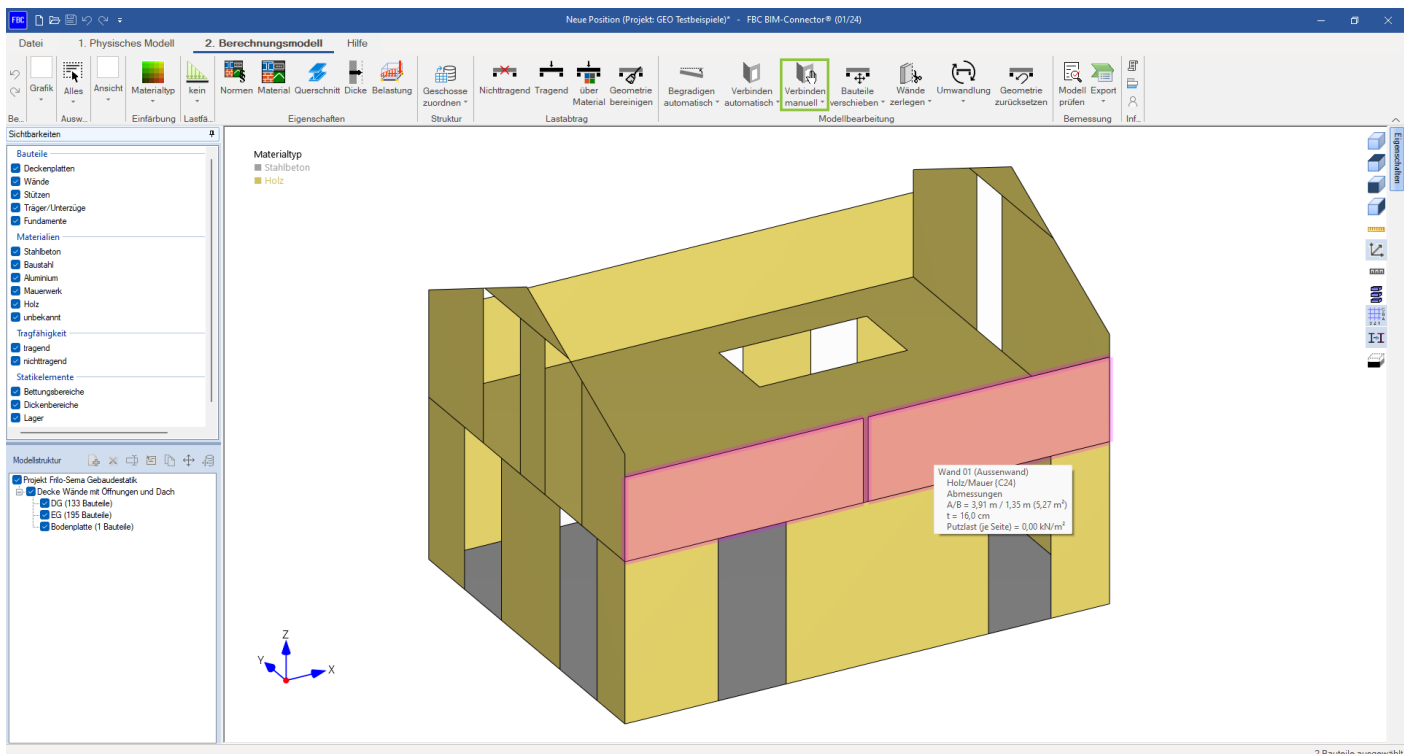
Nach dem Import und der Überprüfung des Modells kann zum Reiter „**2. Berechnungsmodell**“ gewechselt werden. Auch hier werden dem Nutzer bereits einige Einstellungen automatisiert abgenommen.

Wandtafeln

Die Wände werden bei der Übergabe zum Berechnungsmodell direkt in Streifen zerlegt, weil die Tür- oder Fensteröffnungen gemäß des EC5 bei der Aussteifungsrechnung vernachlässigt werden dürfen. Die ungestörten Wandbereiche dürfen als einzelne Tafeln betrachtet werden und jede Tafel ist für sich zu verankern.

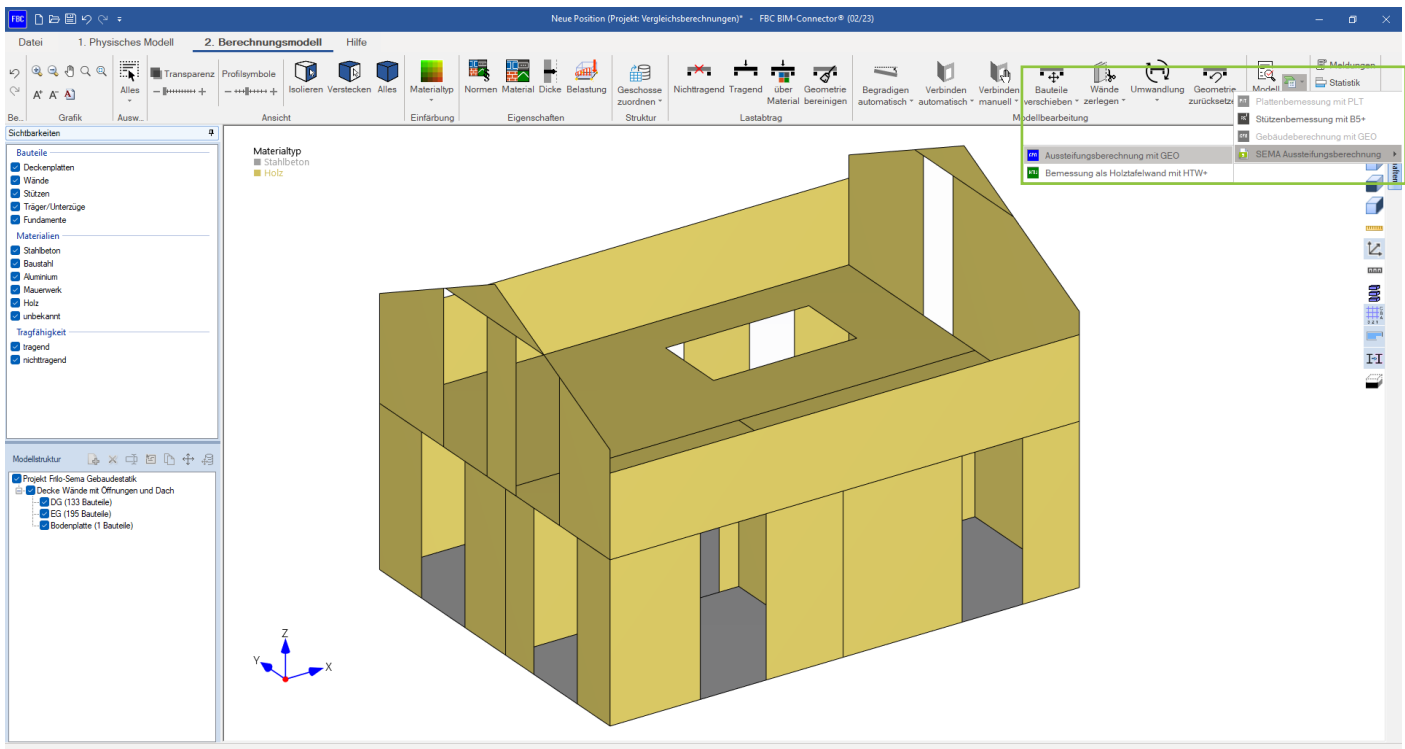
Verbindungen zwischen den Bauteilen

Zusätzlich werden die Bauteile untereinander direkt miteinander verbunden. Überprüfen Sie deshalb das Modell hinsichtlich der Verbindungen. Es ist wichtig, dass die Bauteile richtig miteinander verbunden sind. Gegebenenfalls können fehlende Verbindungen über die Funktion „**Verbinden manuell**“ Funktion hergestellt werden. Wählen Sie hierfür die zu verbindenden Bauteile aus und rufen Sie anschließend die Funktion auf. Nähere Informationen zur Funktionsweise finden Sie im [Hilfedokument](#) des FRILO BIM-Connector®.



Schritt 6: Übergabe an das Gebäudemodell GEO

Nach der Aufbereitung des Modells kann im nächsten Schritt das Bauwerk ausgewählt und zur Aussteifungsberechnung an FRILO-Programm Gebäudemodell GEO übergeben werden. Wählen Sie hierfür die Exportfunktion „**SEMA-Aussteifungsberechnung** > **Aussteifungsberechnung mit GEO**“ aus. Sie finden diese Option rechts oben in der Funktionsleiste.

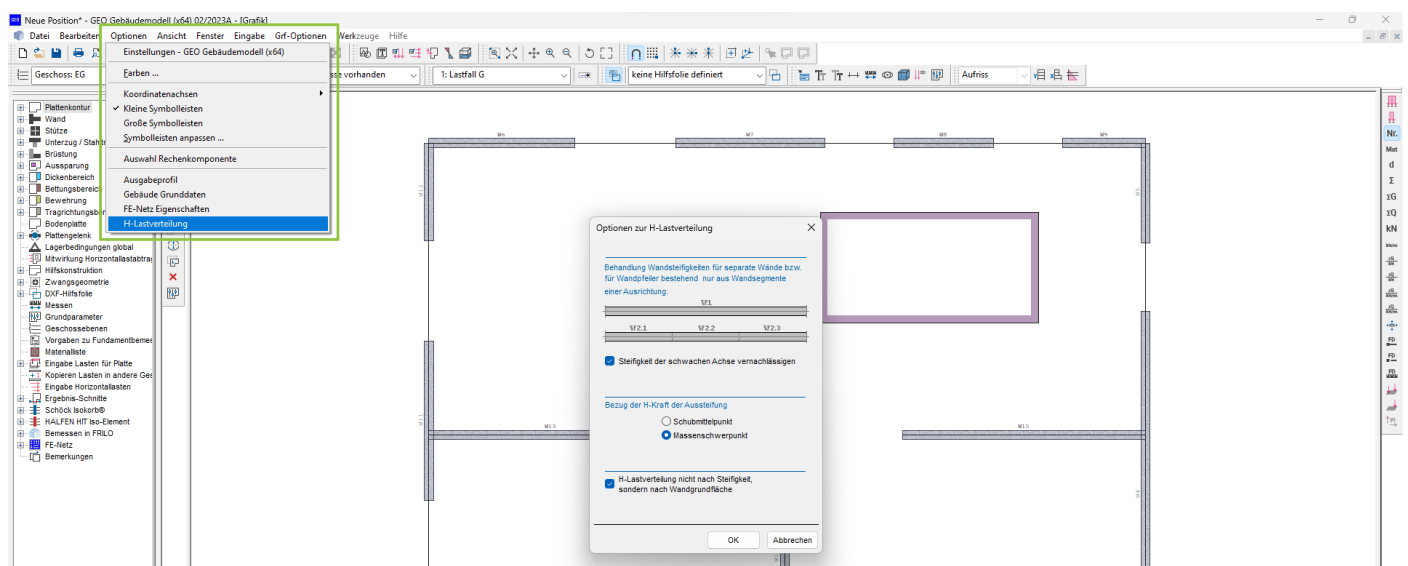


Phase 3: Aussteifungsberechnung im Gebäudemodell GEO

Das Gebäude wird automatisch an das Gebäudemodell GEO, ein Programm für die Ermittlung des Lastabtrags, übergeben. Für Holzgebäude kann dieses Modul für den horizontalen Lastabtrag – also die Aussteifungsberechnung und die Verteilung der Windlasten – herangezogen werden. Für den vertikalen Lastabtrag können die Ergebnisse nicht ohne Weiteres übernommen werden. Je nach Deckentyp müssten hier zusätzliche Eigenschaften zur Tragrichtung (einachsig/zweiachsig) festgelegt werden. Des Weiteren lässt sich Wänden und Decken das Material Holz nicht zuweisen, was zu einem fehlerhaften das Eigengewicht bei der vertikalen Lastermittlung führt.

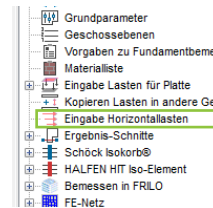
Schritt 7: Einstellungen überprüfen

Überprüfen Sie das Modell im ersten Schritt auf die Vollständigkeit der übertragenden Bauteile und auf den Berechnungsansatz der H-Lastverteilung. Anders als bei Massivgebäuden findet die H-Lastverteilung im Holzbau nicht nach den Steifigkeiten der vorgesehenen Wände, sondern nach deren Wandlängen/Wandgrundflächen statt. Auch die Rotationsanteile der einzelnen Wände werden nicht aus der Lage zum Schubmittelpunkt, sondern aus der Lage zum Massenschwerpunkt ermittelt. Unter „**Optionen > H-Lastverteilung**“ kann die Einstellung überprüft werden.



Schritt 8: Aufbringung der Horizontalbelastung

Im nächsten Schritt erfolgt die Lasteingabe. Im linken Programmbaum unter „**Eingabe Horizontallasten**“ können die Windlasten hinzugefügt werden.



Eingabe Horizontallasten

$w_{du} = 0,7 \text{ kN/m}^2$ (7,84m x 1,25m)

8,85

x: 1,39 y: 10,64

Lastfall Gebäude

Nr.	Lastfall	Aktiv	AG	Alt. Grp.
1	Wind Wx	<input checked="" type="checkbox"/>	9	1
2	Wind -Wx	<input checked="" type="checkbox"/>	9	1
3	Wind Wy	<input checked="" type="checkbox"/>	9	1
4	Wind -Wy	<input checked="" type="checkbox"/>	9	1
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

Horizontallasten

Nr.	Bezeichnung	OKD [m]	Geschosshöhe [m]	Wx [kN]	y [m]	Wy [kN]	x [m]
1	Geschoss 2	5,09	2,49	0,00	0,00	-8,85	4,77
2	EG	2,60	2,60	0,00	0,00	-18,09	4,77
3							
4							
5							
6							
7							
8							

Windlastparameter

Norm: DIN EN 1991-1-4:2010

Windzone: WZ 2

Geländekategorie: Geländekategorie II

Höhe über Normalnull h_{NN} : 796 m

Wind nach x: Exzentrizität 0,00 [m], Kraftbeiwert 1,30 [1], HukWi 0,00 [m], HAttika 0,00 [m]

Wind nach y: Exzentrizität 0,00 [m], Kraftbeiwert 1,30 [1], HukWi 0,00 [m], HAttika 0,00 [m]

Windflächen automatisch generieren

OK Abbrechen

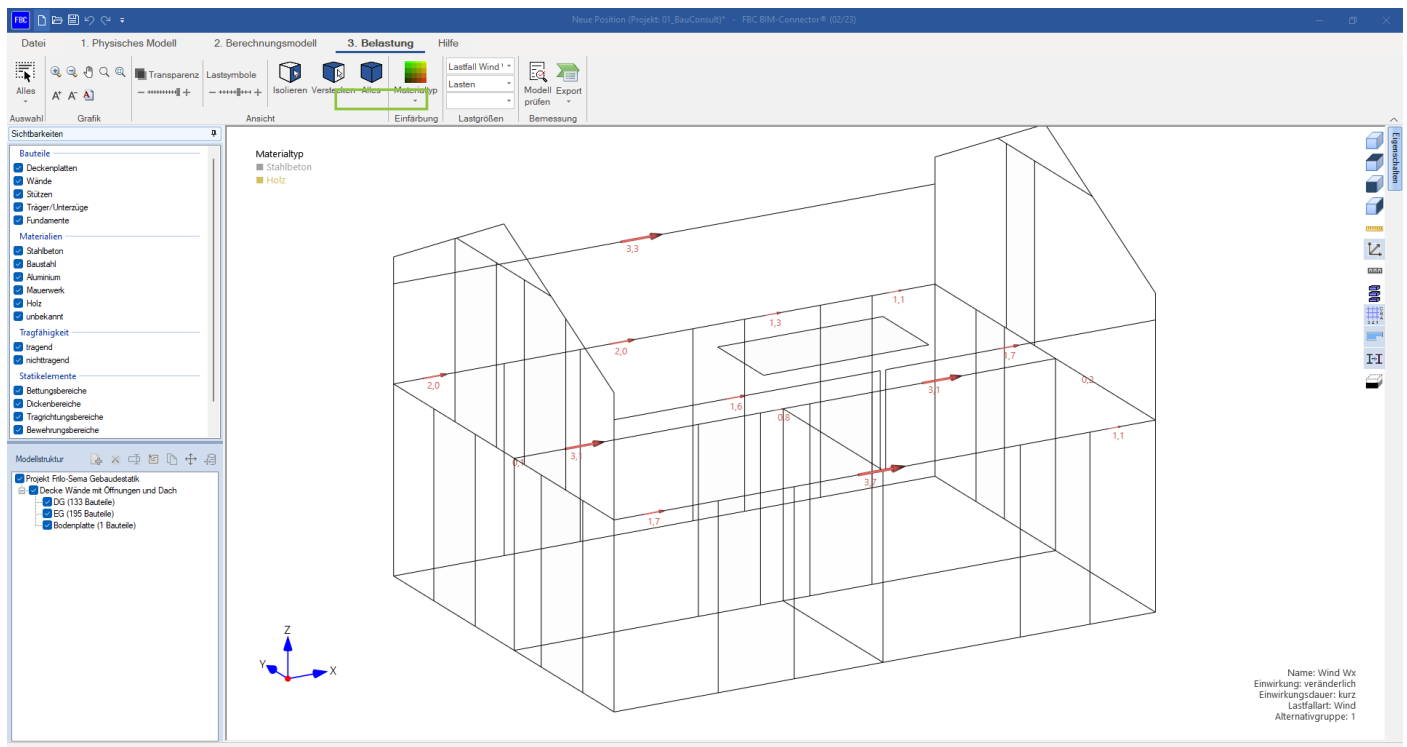
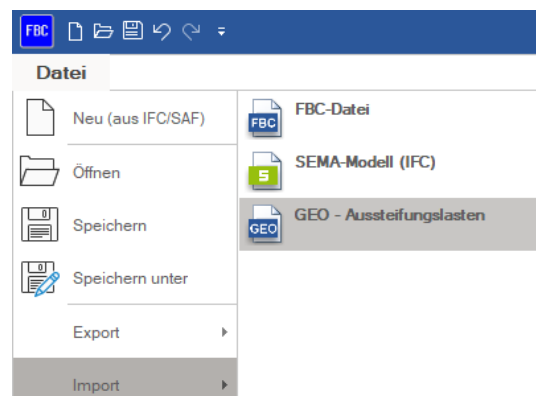
Die Einstellungen zur Windzone, zur Geländekategorie und der Höhe über Normalnull können bereits in SEMA vordefiniert und über das IFC-Format übertragen werden. Alternativ lassen sich die Einstellungen auch in diesem Dialog nochmal überarbeiten und anpassen.

Phase 4: Übergabe der Aussteifungslasten an den FBC

Im nächsten Schritt kann die Berechnung gestartet werden. Nach der erfolgreichen Berechnung muss die Position über „Datei > Speichern unter“ im gleichen Projektordner wie das FBC-Modell gespeichert werden.

Bevor die Holztafelwand bemessen werden kann, müssen die Aussteifungslasten in den BIM-Connector importiert werden. Im BIM-Connector lassen sich die Lasten über „Datei > Import > GEO-Aussteifungslasten“ einlesen.

Im oberen Bildschirmrand erscheint nun ein weiterer Reiter. Über den Reiter „3. Ergebnisse“ lässt sich die Verteilung der Aussteifungslasten anzeigen.



Phase 5: Bemessung einer Holztafelwand mit HTW+

Anschließend kann eine beliebige Holztafelwand ausgewählt und an das FRILO Modul Holztafelwand HTW+ übergeben werden. Das HTW+ dient zur Berechnung von Wandtafeln nach Eurocode 5 und den jeweiligen nationalen Anhängen. Der BIM-Connector übergibt neben den Materialdaten auch die Geometrie der Wand sowie die im GEO zuvor berechneten Aussteifungslasten. Die vertikal auf die Wand wirkenden Lasten müssen im HTW+ manuell angesetzt werden. Nähere Informationen zum HTW+ finden Sie im [Hilfedokument](#).

The screenshot displays the HTW+ software interface. The main window shows a technical drawing of a wood panel wall with dimensions: height 2.60m, width 3.27m, and panel width 0.21m. The drawing includes a coordinate system (X, Y, Z) and a table of applied loads.

Lastart	Ql	Q1 * f	a1 [m]	Qr	Q2 * f	L2 [m]	Faktor f	Einwirkungsgruppe	Zus	Alt	Infotext	An Geometrie binden
1 Einzelast X	3.7	---	0.00	---	---	---	1.00	Windlasten	0	1	Wind Wx	Keine Anbindung
2 Einzelast X	-3.7	---	0.00	---	---	---	1.00	Windlasten	0	1	Wind -Wx	Keine Anbindung
3 Einzelast X	-0.5	---	0.00	---	---	---	1.00	Windlasten	0	1	Wind Wy	Keine Anbindung
4 Einzelast X	0.5	---	0.00	---	---	---	1.00	Windlasten	0	1	Wind -Wy	Keine Anbindung



A NEMETSCHKE COMPANY

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

