

# Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

## Eine neue Architekturkonstruktion beginnen

Starten Sie Ihre Architektur-Konstruktion mit dem Projektbereich BIM/ARCHITEKTUR (Abbildung 1). Diese Umgebung enthält alle Menüs und Symbolleisten sowohl für den 2D-Entwurf, der sowohl für den Grundriss benötigt wird als auch für die dreidimensionalen Architektur-Elemente für die Gebäude-Modellierung.

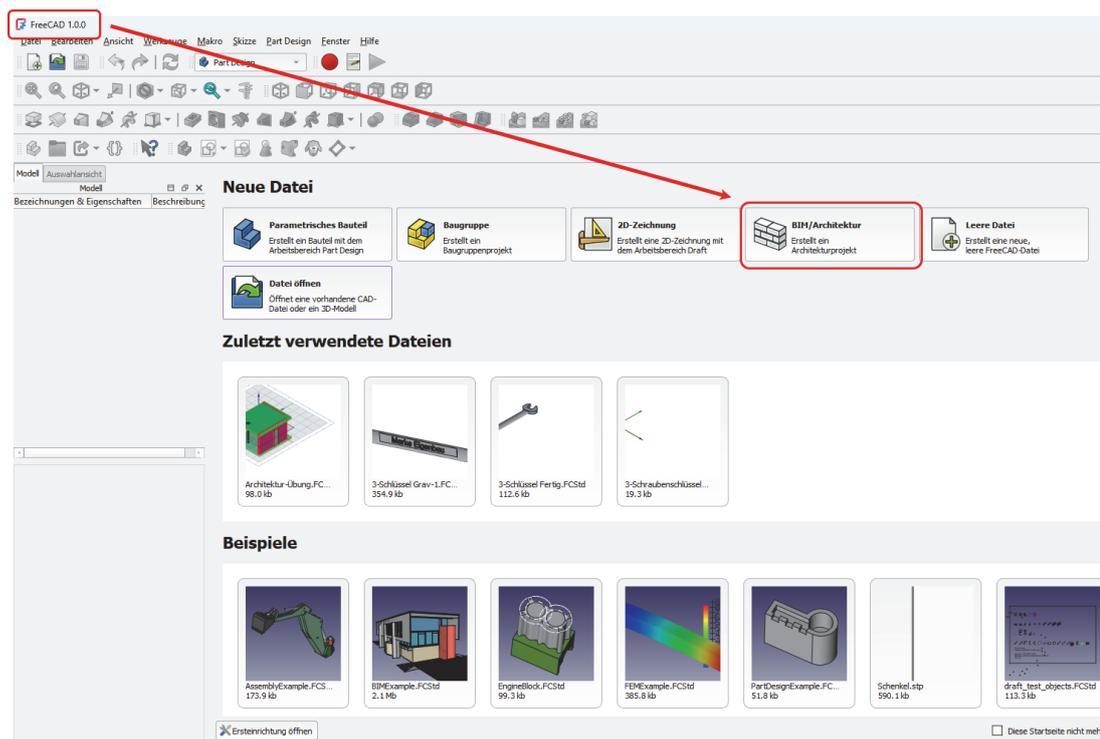


Abb. 1: Start einer Architekturkonstruktion als BIM/ARCHITEKTUR-Projekt

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

## Voreinstellungen

### Ersteinrichtung

Bevor Sie sich nun in die Konstruktion vertiefen, sollten Sie noch einen Blick auf die *Grundeinstellungen* werfen. Sie finden diese (Abbildung 2), wenn Sie noch einmal unten links auf den Reiter **START** klicken und dort dann **ERSTEINRICHTUNG ÖFFNEN** wählen. Für Architekturprojekte gibt es zwei interessante Einheitensysteme:

- EURO-BAUWESEN (CM, M<sup>2</sup>, M<sup>3</sup>) – wenn Sie den Grundriss in Zentimetern anlegen und
- METER DEZIMAL (M, M<sup>2</sup>, M<sup>3</sup>) – wenn Sie gleich alles in Metern zeichnen.

Im Buch werden wir EURO-BAUWESEN verwenden.

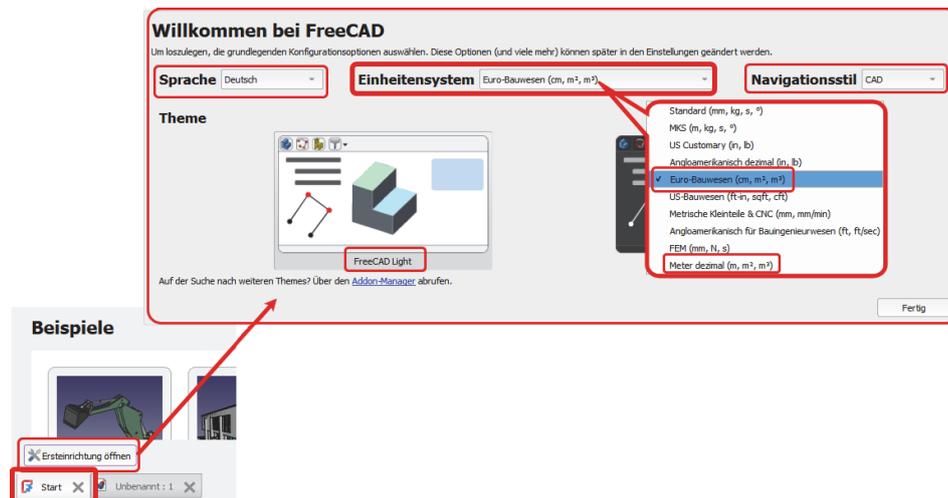


Abb. 2: Grundeinstellungen des Projekts

### Vorbemerkung zum Thema Maßstab

Da eine Architekturzeichnung größere Objekte abbildet, müssen Sie diese natürlich in einem stark verkleinerten Maßstab wie etwa 1:100 darstellen. Falls Sie in der Zeichnung Bemaßungen anbringen, müssen diese mit stark vergrößerten Texthöhen angezeigt werden. Die normalen Texthöhen von 2,5 mm müssten für eine 1:100-Darstellung dann 100-fach vergrößert werden. Um das zu erreichen, gibt es zwei Wege:

1. Man legt für alle Bemaßungen einen speziellen Skalierfaktor fest, der nur Bemaßungsobjekte passend vergrößert. Ein solcher Faktor ist in BESCHRIFTUNGSSTILE  bei EINHEITEN|SKALIERFAKTOR vorgesehen. Genauso gut kön-

- nen Sie das unter Menü BEARBEITEN|EINSTELLUNGEN  dort unter DRAFT | TEXTE UND BEMAßUNGEN einstellen (Abbildung 3).
- Man definiert einfach die *Texthöhe* bei Bemaßungen – und andere damit zusammenhängende Längen – über die globalen Einstellungen *um einen entsprechenden Faktor größer*, also beispielsweise  $\text{TEXTHÖHE} = 25$  anstelle von 0,25 cm = **2,5 mm**. Dann wären alle Maßtexte bei einer 1:100-Darstellung gut lesbar. Wenn man nun eine andere Darstellung beispielsweise mit 1:200 wünscht, könnte man jetzt für alle Bemaßungen den *SKALIERFAKTOR* unter *EINHEITEN* benutzen, um die Maßtexte etc. anzupassen – hier dann mit einem Wert 2.

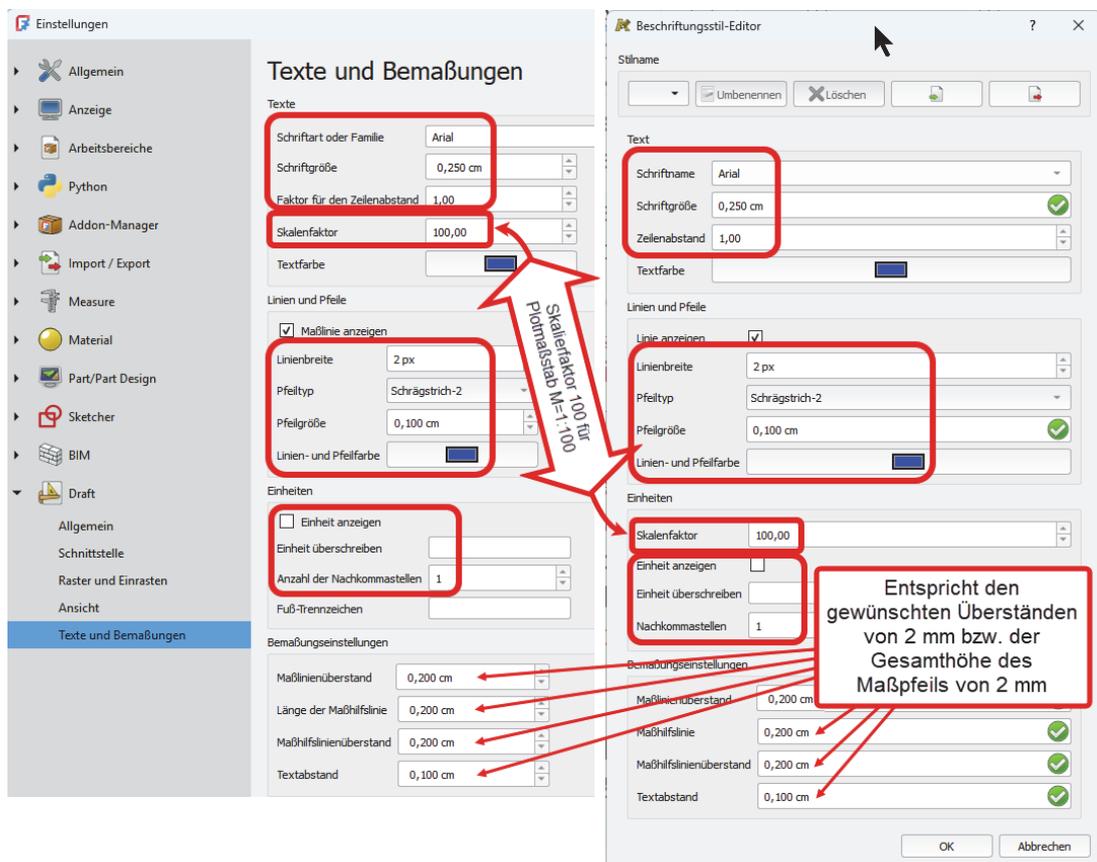


Abb. 3: Einstellungen für Texte und Maße bei Maßstab M=1:100

### Symboleiste »Entwurf« einrichten

Während Sie alle übrigen Symboleisten über das Kontextmenü im Symboleistenbereich ein- und ausschalten können, erreichen Sie die Symboleiste ENTWURF dort nicht (Abbildung 4). Die Abbildung zeigt die normalen Symboleisten des



Ein Hinweis sei noch dem KONSTRUKTIONSMODUS gewidmet. Während im Arbeitsbereich PART DESIGN mit dem Umschalten zwischen Kontur- und Hilfsli-  
 niengeometrie mit die Zeichenwerkzeuge deutlich ihre Farbe ändern und für  
 Hilfsgeometrien blau unterlegt angezeigt werden und die Geometrien blau gestri-  
 chelt erscheinen, ist beim Umschalten im BIM-Bereich kaum etwas Derartiges zu  
 erkennen. Auch das Icon ändert seine Farbe nicht, wie es noch in den Vorgän-  
 gerversionen war. Wenn Sie unter BIM in den Hilfslinien-Modus schalten, allge-  
 mein als KONSTRUKTIONSMODUS bezeichnet, dann wird lediglich eine Gruppe  
 namens KONSTRUKTION im Projektbaum erstellt und die nachfolgenden Geome-  
 trieelemente als Unterelemente dieser Gruppe generiert. Diese Gruppe können  
 Sie später, wenn die Hilfsgeometrie nicht mehr angezeigt werden soll, über den  
 Sichtbarkeitsmodus abschalten (abschalten oder Klick+ [Leer]). Unter dieser  
 Gruppe werden die Geometrien mit *etwas hellerem Blau* und auch die Füllungen  
 geschlossener Kurven *etwas heller* dargestellt.

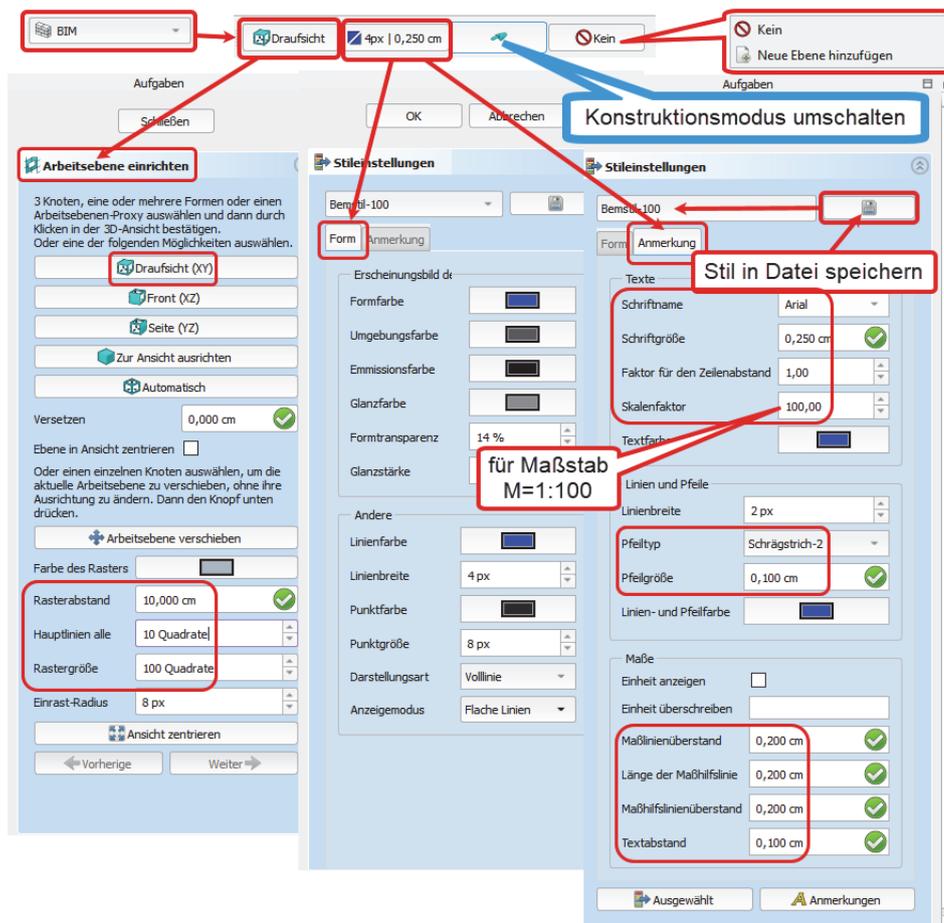


Abb. 5: Einstellungen in der ENTWURFS-SYMBOLLEISTE

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

Alternativ gibt es die wichtigsten Einstellungen für den BIM-Arbeitsbereich auch in der Symbolleiste WERKZEUGE VERWALTEN unter BIM-EINSTELLUNGEN  (Abbildung 6).

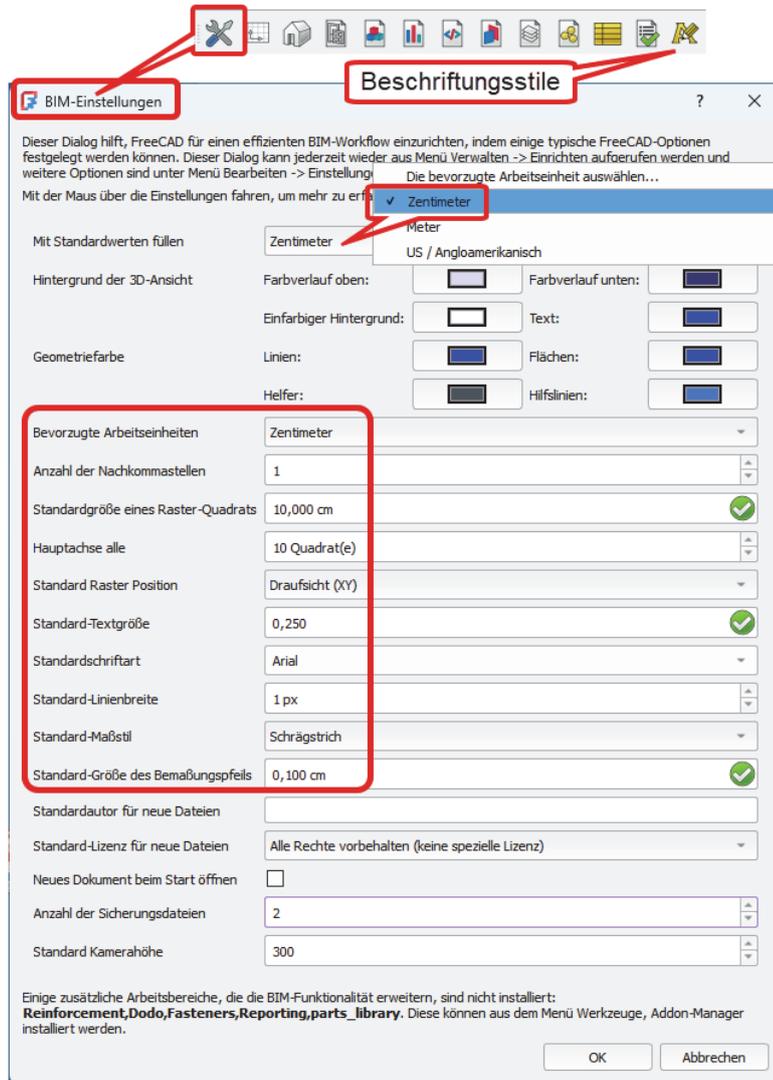


Abb. 6: BIM-EINSTELLUNGEN in der Symbolleiste WERKZEUGE VERWALTEN

Wenn Sie die Konstruktion zur Überprüfung auch gleich bemaßen wollen, sollten Sie einen passenden Bemaßungsstil einstellen, den Sie dann auch auf die neuen Maß-Elemente anwenden können. Das geschieht mit dem Werkzeug BESCHRIFTUNGSSTILE  aus WERKZEUGE VERWALTEN.

Voreinstellungen

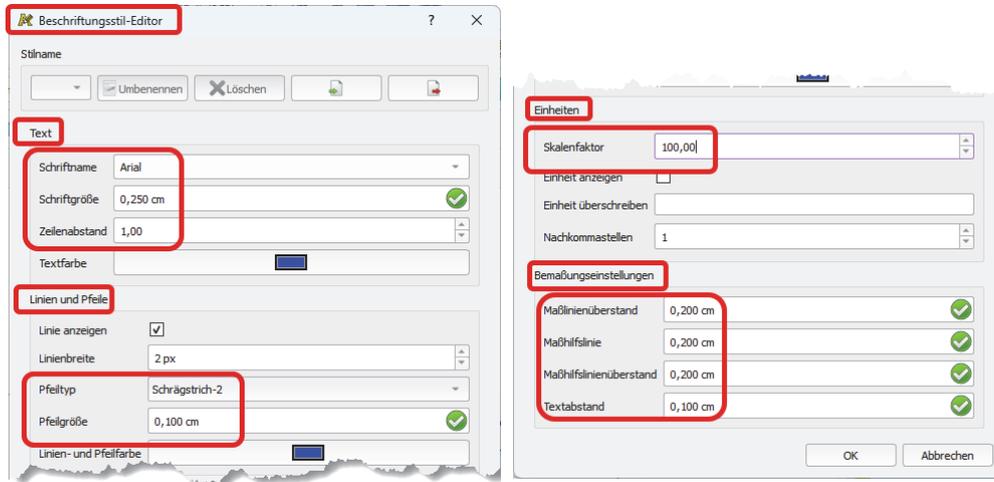


Abb. 7: BESCHRIFTUNGSSTILE

Vor dem Start können Sie auch noch PROJEKT VERWALTEN  aufrufen, um die geografische Position einzugeben (Abbildung 8).

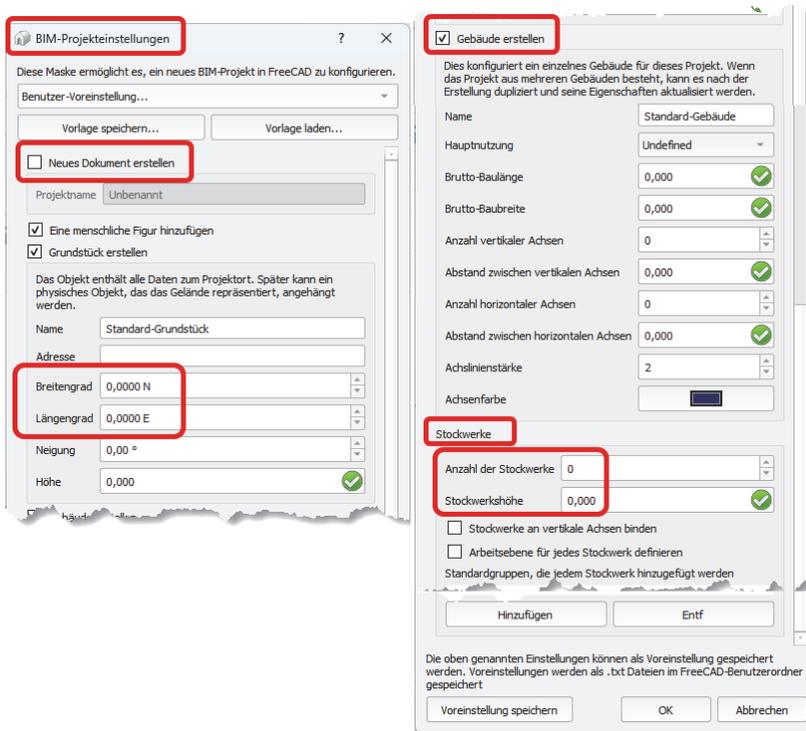


Abb. 8: Projekteinrichtung

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

### Konsolen im BIM-Projekt anordnen

Die in einer COMBO-ANSICHT angezeigten Konsolen links neben dem Zeichenfenster werden im Architektur-Bereich noch durch die BIM-Konsole ergänzt (Abbildung 9). Mit einem Rechtsklick im Bereich der Symbolleisten können Sie die nötigen Konsolen über das Kontextmenü im oberen Bereich aktivieren. Für den Architektur-Bereich ist es besonders nützlich, wenn Sie die Konsolen wie gezeigt in zwei Spalten anlegen, damit Sie alles gut im Blick haben. In den einzelnen Fenstern gibt es oben kleine Steuerelemente (Abbildung 10), um sie getrennt oder überlagernd, transparent oder undurchsichtig darzustellen. Auch ein frei schwebender Modus ist möglich. Sie sollten das Arrangement der Fenster etwas üben, um effektiv damit arbeiten zu können.

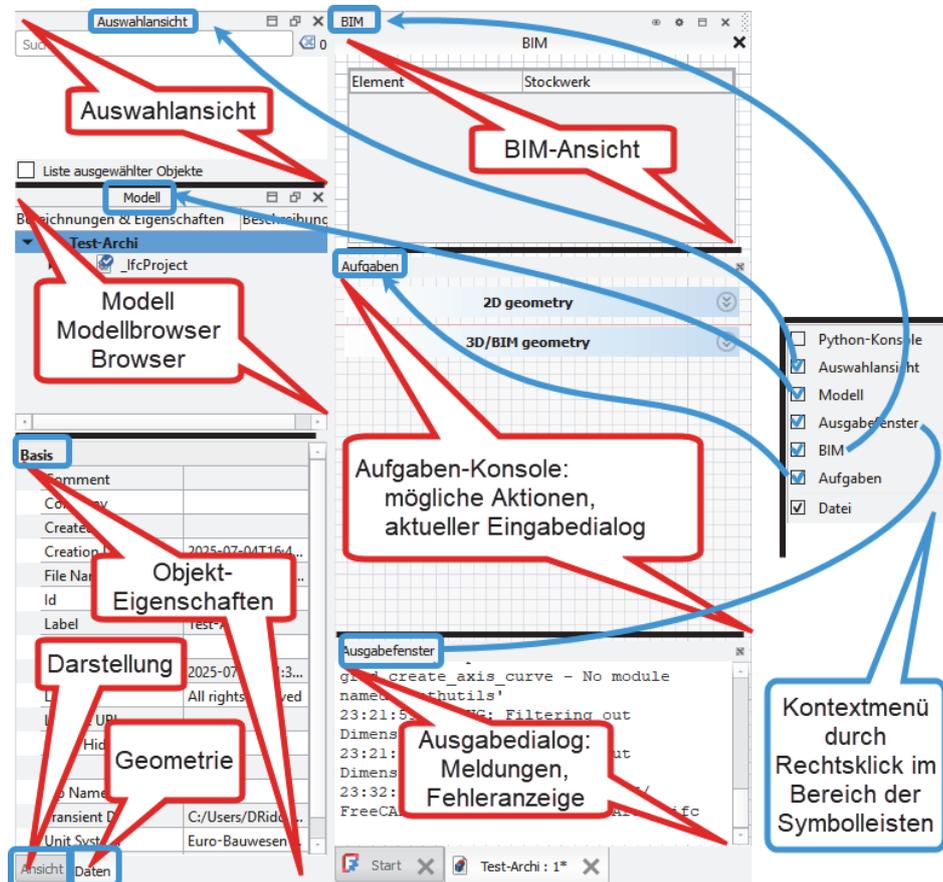


Abb. 9: Konsolen bzw. Ansichten für Architektur-Konstruktion

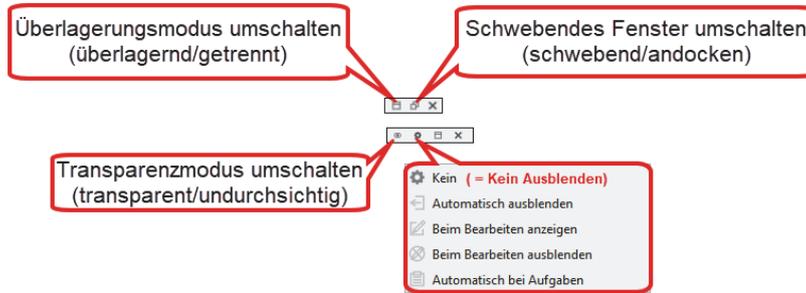


Abb. 10: Dialogmodi der Combo-Box-Fenster

### Die Statusleiste im Arbeitsbereich »BIM«

Die STATUSLEISTE wird über das Menü ANZEIGE|STATUSLEISTE eingeschaltet. In der STATUSLEISTE finden Sie einige Voreinstellungen für die Bedienung der grafischen Oberfläche, als Erstes ein Maus-Symbol, über das Sie das Verhalten der Maus steuern können. Hier ist die Maus mit der Option CAD voreingestellt. Das bedeutet ein Mausverhalten wie bei vielen üblichen CAD-Programmen. In der Drop-down-Liste finden Sie andere Verhaltensweisen, falls Sie andere Programme gewohnt sind.

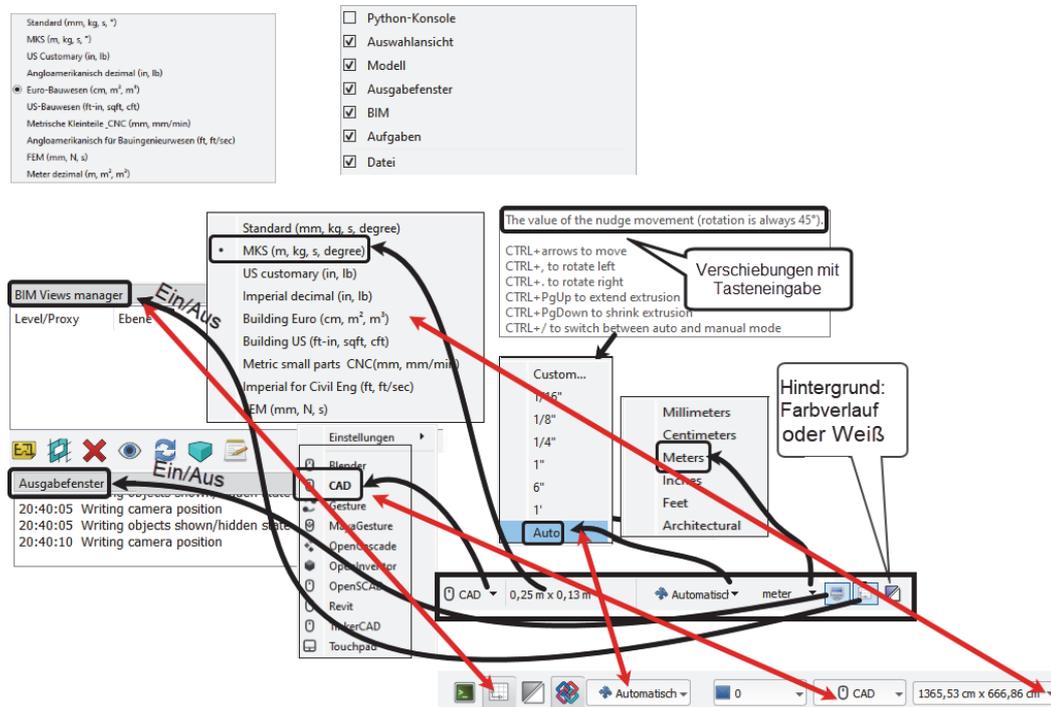


Abb. 11: STATUSLEISTE im BIM-Arbeitsbereich

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

Rechts daneben finden Sie eine Anzeige des aktuellen *Bildschirmausschnitts*. Weiter rechts wird AUTOMATISCH angezeigt. Dahinter liegt eine Drop-down-Liste mit verschiedenen Zoll-Maßen. Das sind Abstände für sogenannte »nudge«-Operationen. Das kann man mit »schubsen« übersetzen. Mit **[Strg]+Pfeiltasten** können Sie dann ein gewähltes Objekt um diese Abstände ohne besonderen Befehl verschieben oder mit **[Strg]+.** um 45°-Schritte drehen.

Rechts daneben stellen Sie Ihre EINHEIT ein, mit der Sie arbeiten wollen, hier **Meter**.

Das nächste Icon dient zum Einschalten des BERICHTSFENSTERS oder AUSGABEFENSTERS, in dem die Befehlsabläufe protokolliert werden.

Daneben wird der BIM VIEWS MANAGER aktiviert, der die EBENEN anzeigt.

Ganz rechts liegt ein kleiner Button zum Wechseln zwischen Hintergrund in Weiß oder mit Farbverlauf.

### Einrast-Optionen

Bevor Sie den ersten Umriss zeichnen, aktivieren Sie in der Symbolleiste DRAFT-EINRASTEN noch die nötigen Einrast-Optionen für die Eckpunkte (Abbildung 12). Im Bedarfsfall können Sie natürlich weitere Optionen auch noch nachträglich in einem laufenden Befehl aktivieren oder störende Optionen wegschalten. Beachten Sie beim Konstruieren genau die Hervorhebung der jeweiligen Rastpositionen, bevor Sie klicken.

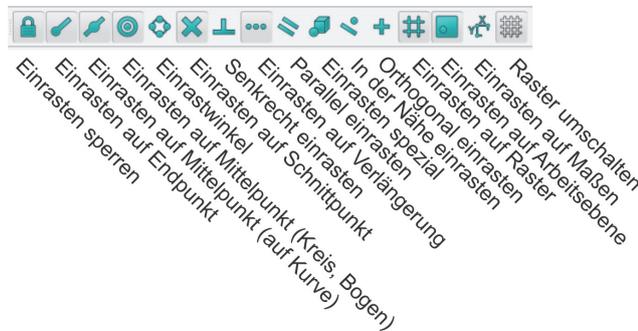


Abb. 12: Nützliche Einrast-Optionen

### Grundriss zeichnen

Die Zeichnung in Abbildung 13 soll nun als Grundlage einer Konstruktion dienen. Zunächst werden nur die Linien für die Wände gezeichnet, die Fenster und Türen werden weggelassen und erst später im 3D-Modell eingefügt. Deshalb werden auch keine Fenster- und Türöffnungen in die Wände eingebaut. Die 2D-Zeich-



Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

Fahren Sie nun waagrecht nach rechts, der Cursor rastet wieder orthogonal ein, und tippen Sie **350**, diesmal im Feld LOKAL ΔX, und beenden Sie mit .

- Fahren Sie schräg nach rechts oben und geben Sie **150 m** für LOKAL ΔX ein, dann weiter mit der -Taste und **150 m** für LOKAL ΔY und wieder -Taste und schließen Sie mit  ab. So entsteht die erste diagonale Linie.
- Fahren Sie waagrecht nach rechts, der Cursor rastet wieder orthogonal ein, und geben Sie **249 m** für LOKAL ΔX und  ein.
- Fahren Sie schräg nach rechts unten und geben Sie **150** für LOKAL ΔX ein, dann weiter mit -Taste und **-150** für LOKAL ΔY und wieder -Taste und schließen Sie mit  ab. Achten Sie auf das Vorzeichen! So entsteht die zweite diagonale Linie.
- Fahren Sie waagrecht nach rechts, geben Sie **150** für LOKAL ΔX und  ein.
- Fahren Sie senkrecht nach unten, geben Sie **-649** für LOKAL ΔY und  ein. Achten Sie auf das Vorzeichen!
- Fahren Sie waagrecht nach links, geben Sie **-300** für LOKAL ΔX und  ein.
- Fahren Sie senkrecht nach unten, geben Sie **-200** für LOKAL ΔY und  ein.
- Fahren Sie waagrecht nach links, geben Sie **-349** für LOKAL ΔX und  ein.
- Fahren Sie senkrecht nach oben, geben Sie **200** für LOKAL ΔY und  ein.
- Klicken Sie im Dialogbereich auf SCHLIEßEN (O), um die Kontur zu schließen.
- Wenn Sie zwischendurch einmal die falsche Richtung erwisch haben, nehmen Sie das einzelne Segment einfach mit Klick auf RÜCKGÄNGIG (/) im Dialogbereich zurück.
- Falls die Kontur nun flächig gefüllt erscheint, deaktivieren Sie die Füllung im EIGENSCHAFTEN-Fenster, indem Sie unter DRAFT|MAKE FACE von **true** auf **false** umschalten.

Um die Innenkante der Außenwand zu erzeugen, markieren Sie **1** (Abbildung 14) die gerade erzeugte LINIENZUG-Kontur, wählen Sie VERSETZEN  **2**, deaktivieren Sie OCC VERSATZ **3** (doppelseitiger Versatz) und aktivieren Sie KOPIEREN (C) **4**. Dann fahren Sie ins Innere der Kontur **5** und geben im Dialogfenster den exakten Abstand von **36,5 cm** ein **6** und  **7**. Wenn die neu erzeugte Kontur *gefüllt* erscheint, dann schalten Sie unter den EIGENSCHAFTEN|DATEN bei DRAFT|MAKE FACE auf **false** um **8**.

Grundriss zeichnen

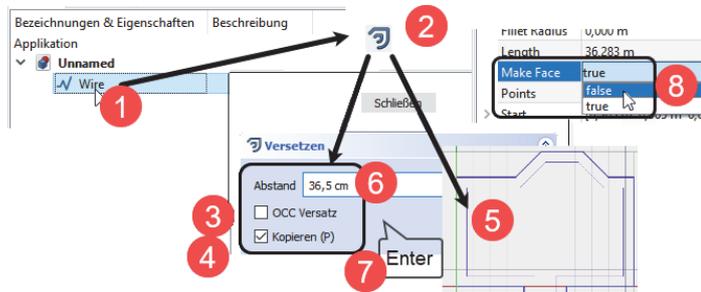


Abb. 14: Wand versetzen

Für die Innenwände werden nur die in Abbildung 15 gezeigten Leitkurven meist als LINIENZUG gezeichnet. Der erste Linienzug beginnt an einem Endpunkt 1 mit senkrechter Länge 350, dann folgt ein Knick 2 mit Länge -75 nach links 3 und schließlich einem Lotpunkt 4 auf der Außenwand. Aktivieren Sie hierzu in DRAFT-EINRASTEN die Funktion EINRASTEN SENKRECHT. Der zweite Linienzug beginnt an einem Endpunkt gegenüber 5 mit senkrechter Länge von 400 6 gefolgt von einer schrägen Linie, die lotrecht 7 auf der Außenwand endet. Die dritte Innenwand entsteht aus einem waagerechten Wandstück 9, das durch KOPIEREN der Innenwand unten 8 mit Abstand 635 erstellt wird. In KOPIEREN aktivieren Sie dabei die Option UNTERELEMEN TE ÄNDERN (B). Mit der Funktion TRIMEX kann diese Linie auf der rechten Seite bis zur Linie 6 – 7 verlängert werden. Vom Punkt 2 zeichnen Sie nun eine Linie unter 45°. Die Längen dieser Linie und der letzten waagerechten werden nun wieder mit TRIMEX aufeinander angepasst.

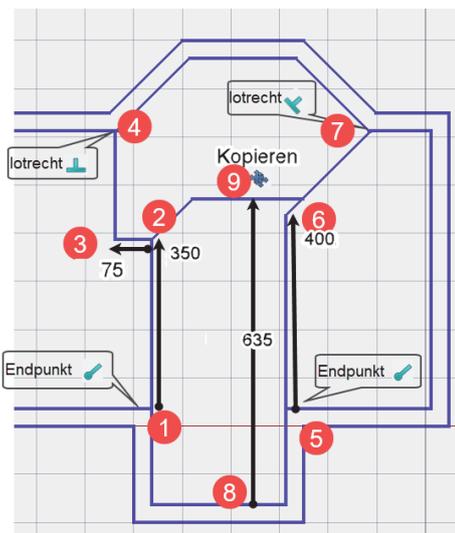


Abb. 15: Führungslinien für die Innenwände

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

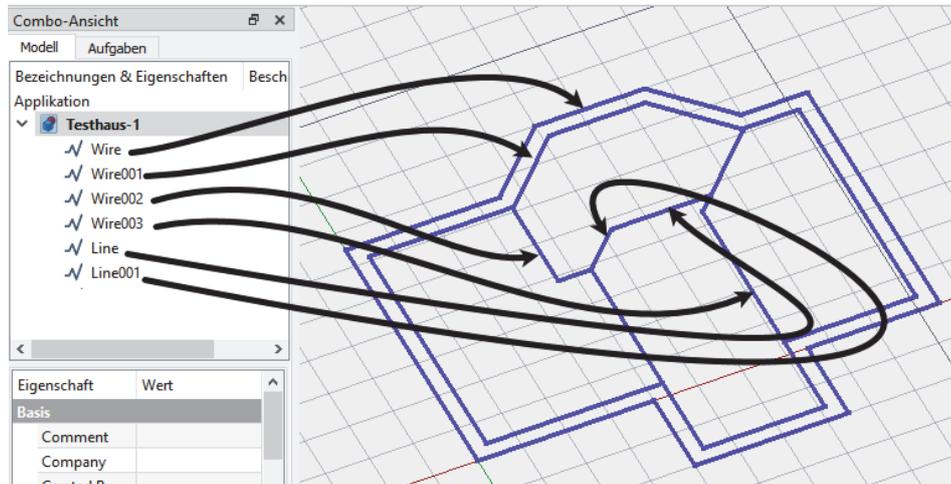


Abb. 16: Wandverläufe für Innen- und Außenwände

## Ebenen-Verwaltung

Bevor die Zeichnungsstruktur unübersichtlich wird, soll sie nun über logische EBENEN etwas gegliedert werden. Aktivieren Sie dazu aus dem Menü VERWALTEN oder aus der Symbolleiste WERKZEUGE VERWALTEN die Funktion EBENEN VERWALTEN .

Was hier in der deutschen Programmversion als EBENEN übersetzt wurde, trägt im Englischen die Bezeichnung LAYER. Viele andere CAD-Programme haben den Begriff LAYER einfach aus dem Englischen übernommen wie auch die Vorgängerversionen von FreeCAD. Die Übersetzung in EBENEN kann gerade bei Architekturkonstruktionen nämlich zur Verwirrung sorgen, weil da der Begriff EBENEN oft für die *Geschossebenen* benutzt wird. Das Buch folgt nun der aktuellen Bezeichnungsweise des Programms mit EBENEN, unter denen also *keine physischen Ebenen verschiedener Höhe*, sondern lediglich eine *logische Untergliederung* der Konstruktion zu verstehen ist. Die EBENEN hier können mit verschiedenen Darstellungs-Eigenschaften versehen werden und vor allem wahlweise sichtbar oder unsichtbar gemacht werden.

Mit NEU fügen Sie zwei EBENEN hinzu, die Sie per Klick in **Außenwände** und **Innenwände** umbenennen, und vergeben verschiedene Linienfarben (Abbildung 17). Im Projektbrowser wählen Sie nun die Objekte und ziehen sie dort in die betreffenden EBENEN. In der Zeichnung lassen sich jetzt die Außen- und Innenwände gut durch verschiedene Farben unterscheiden (Abbildung 18). Sie können hier einstellen:

- EIN – die Sichtbarkeit,
- NAME – beliebige eindeutige Bezeichnung,
- LINIENBREITE – die Linienstärke in Pixeln,

- DARSTELLUNGSART – die Struktur der Kurven (SOLID – durchgezogen, DASHED – gestrichelt, DOTTED – punktiert oder DASHDOT – strichpunktiert),
- LINIENFARBE – die Farbe von Kurven (diese Farbe wird nicht im Browser angezeigt)
- FLÄCHENFARBE – die Farbe für Füllungen bei geschlossenen Konturen (diese Farbe wird im Browser angezeigt)
- TRANSPARENZ – Prozentsatz der Transparenz 0 bis 100 (0 = undurchsichtig, 50 = halbdurchsichtig, 100 = voll durchsichtig)
- AUSGABE-FARBE – Farbe für die spätere Plotausgabe

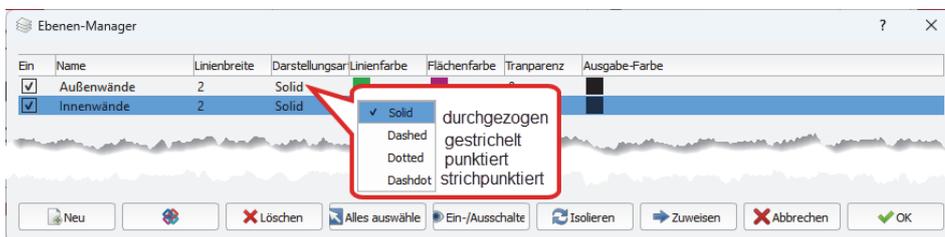


Abb. 17: EBENEN-Manager mit den Grundriss-Ebenen für Außen- und Innenwände

Im PROJEKTBROWSER werden beim EBENEN-Manager die Farben der Füllflächen angezeigt, nicht die Farben der Objekte. Zum Einordnen werden die Objekte im BROWSER einfach per Drag&Drop den EBENEN zugeordnet. Um den Inhalt der EBENEN im Browser zu sehen, muss die Anzeige der Untergliederung aktiviert sein. Dazu markieren Sie die EBENE ❶ und setzen dann in EIGENSCHAFTEN|DATEN unter der Kategorie LAYER ❷ den Wert für HIDE CHILDREN auf **false** ❸.

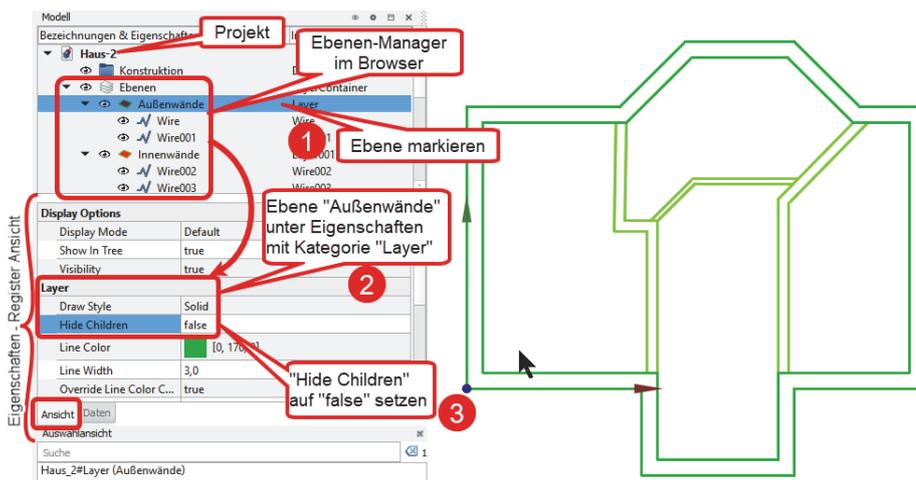


Abb. 18: Grundriss mit Ebenen und verschiedenen Farben

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

Auf der Basis der Grundrissdarstellung können später gut die dreidimensionalen Objekte wie Wände, Geschossdecken und das Dach erstellt werden. Vorher sollte aber noch die Gliederung des Gebäudes in Geschosse erstellt werden.

**Vorsicht**

Durch die Übersetzung aus dem Englischen entstehen manchmal Vieldeutigkeiten. So ist aus dem früher gebräuchlicheren Begriff LAYER nun der Begriff EBENE geworden, der für eine logische Unterteilung der Konstruktion steht. Im Rahmen der nachfolgenden Geschosseinteilung des Bauwerks wird auch wieder von Ebenen gesprochen, diesmal sind es aber die GESCHOSSEBENEN oder ARBEITSEBENEN, die nicht nur der logischen Gliederung dienen, sondern auch eine physische Bedeutung haben, da sie ja für verschiedene Geschosshöhen stehen. Also Vorsicht bei dem Begriff Ebene!

**Geschosseinteilung**

Da hier ein Gebäude mit mehreren Stockwerken geplant wird, soll dafür zunächst eine Gliederung des Projekts im Browser mit mehreren STOCKWERKEN erstellt werden. Aktivieren Sie dazu über Menü 3D/BIM bzw. über die Symbolleiste 3D-BIM-WERKZEUGE für jedes Stockwerk das Werkzeug STOCKWERK (Symbol), richten Sie die Geschosse im BIM-Fenster 1 ein und benennen Sie diese mit Hilfe des Kontextmenüs 2 entsprechend um 3.

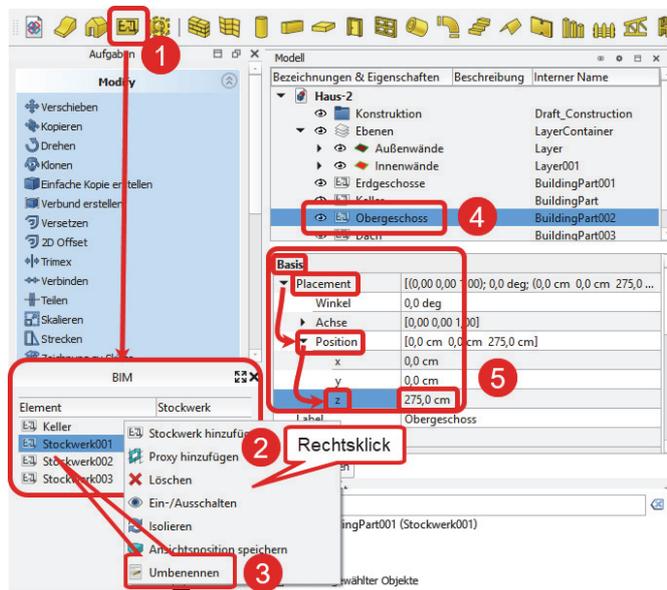


Abb. 19: Einrichten der Geschosse im BIM-Fenster

Sie erscheinen dann automatisch im Projektbrowser ④. Dort können Sie für markierte Geschosse in den EIGENSCHAFTEN unter BASIS|PLACEMENT|POSITION|z die Höhenlage für jedes Geschoss ⑤ eintragen.

Im Beispiel wird davon ausgegangen, dass das Erdgeschoss auf Höhe 0,0 cm liegt, der Keller liegt dann bei -250 cm, das Obergeschoss bei 275 cm und das Dach bei 550 cm (Abbildung 20). Anders ausgedrückt hat der Keller eine Höhe von 2,50 m mit der Oberkante bei Höhe 0,0 m. Das Erdgeschoss und das Obergeschoss haben jeweils eine Höhe von 2,75 m.

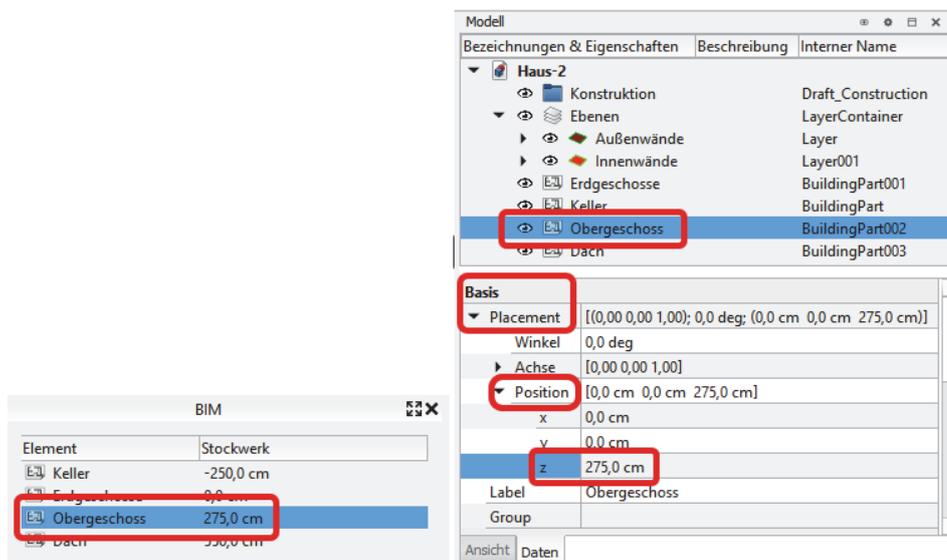


Abb. 20: Geschosshöhen über EIGENSCHAFTEN festlegen.

Die zunächst im BIM-Fenster eingerichteten STOCKWERKE sind auch im BROWSER sichtbar. Sie können verwendet werden, um die ARBEITSEBENEN für die verschiedenen GESCHOSSE auf die entsprechenden z-Höhen zu legen. Dazu aktivieren Sie das gewünschte STOCKWERK im BIM-Fenster oder im BROWSER ① und klicken dann in der ENTWURFS-Symboleiste auf die ARBEITSEBENEN-Box ② (Abbildung 21). Im Zeichnungsfenster können Sie beobachten, wie die Entwurfsrasterebene vom vorherigen Nullpunkt auf die neue z-Höhe wechselt ③.

Wenn Sie in dieser Konfiguration etwas zeichnen, werden die Objekte auf der ARBEITSEBENE erstellt, weil das EINRASTEN AUF DIE ARBEITSEBENE  beschränkt ist. Falls Sie beispielsweise ein RECHTECK  für das Gebäude zeichnen und die Eckpunkte in der Erdgeschosskontur einrasten lassen , entsteht der neue Punkt in der darunter liegenden ARBEITSEBENE.

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

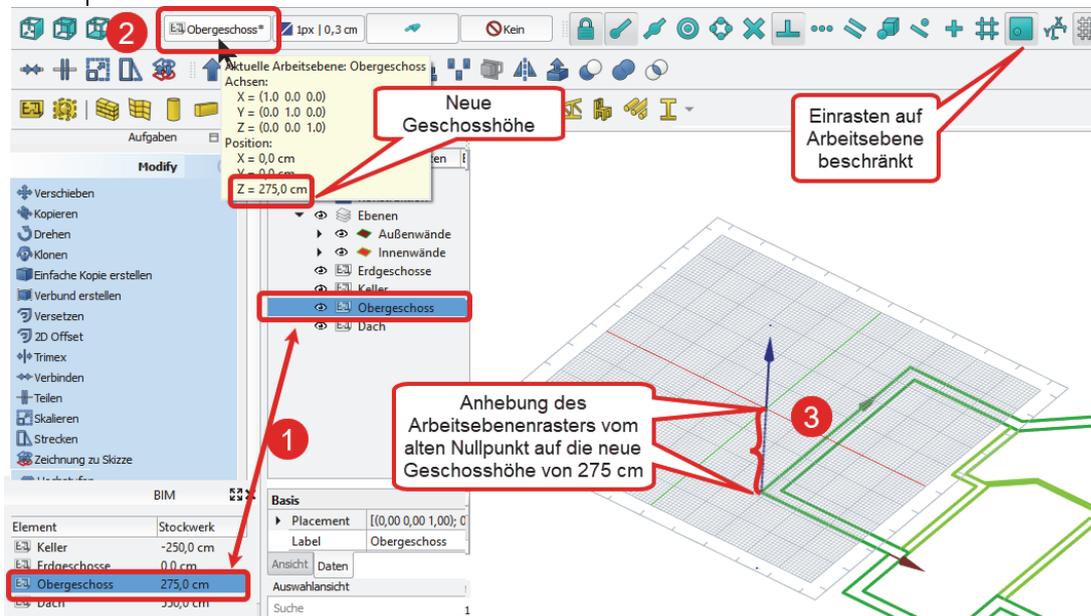


Abb. 21: ARBEITSEBENE auf GESCHOSSHÖHE legen

### Geschoss auf anderes Stockwerk kopieren

Die Außenkontur des Hauses soll nun in den Keller kopiert werden. Mit Rechtsklick auf das KELLER-Geschoss im BROWSER und Kontextfunktion ARBEITSEBENE EINSTELLEN können Sie das KELLER-Geschoss als aktuelle Arbeitsebene aktiv schalten. Es wird dann auch in der ENTWURFS-SYMBOLLEISTE angezeigt (Abbildung 22).

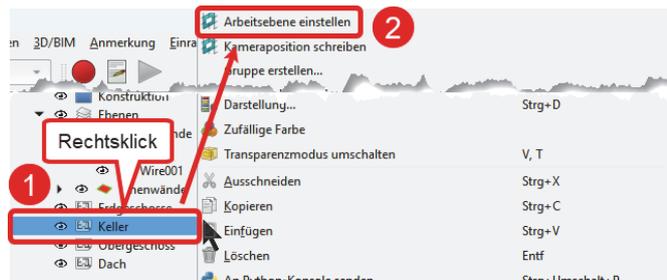


Abb. 22: Arbeitsebene für Kellergeschoss einstellen

Nun markieren Sie die Außenkontur, die Sie im BROWSER in der EBENE **Außenwände** unter der Bezeichnung **Wire** finden ❶ (Abbildung 23). Wählen Sie im Fenster AUFGABEN den Befehl **KOPIEREN** ❷ und aktivieren Sie dort **RELATIV** und **KOPIEREN** ❸. Deaktivieren Sie in der Symbolleiste **EINRASTEN** das **EINRASTEN AUF ARBEITSEBENE** ❹ und klicken Sie mit **EINRASTEN AUF ENDPUNKT** auf einen Eck-

punkt der Kontur **5**. Nun schalten Sie EINRASTEN AUF ARBEITSEBENE wieder ein **6** und klicken erneut mit EINRASTEN AUF ENDPUNKT **7** auf dieselbe Konturrecke **7**. Damit wird nun die Kontur aus der alten Ebene in die Arbeitsebene kopiert **8**.

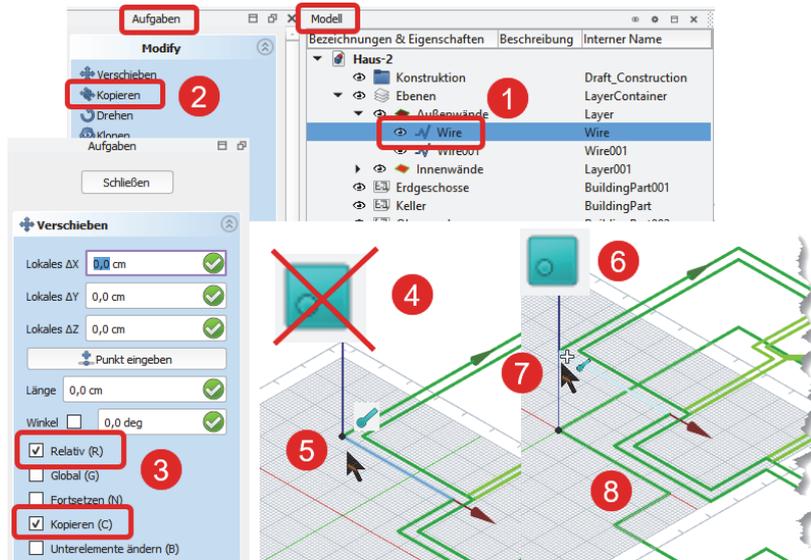


Abb. 23: Kopieren einer Kontur in ein anderes Geschoss

## Modellieren mit 3D/BIM-Werkzeugen

Die wichtigste Symbolleiste für die nachfolgende Modellierung heißt 3D/BIM-WERKZEUGE. Sie enthält dreidimensionale Objekte für den Architekturbereich. Diese können effektiv auf einem vorbereiteten Grundriss positioniert werden.



Abb. 24: Symbolleiste 3D/BIM-WERKZEUGE

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

## Wände für das Erdgeschoss

As Erstes soll nun die Außenwand im Erdgeschoss erstellt werden. Die Außenkante der Wand ist ja nicht über einzelne Linien, sondern als LINIENZUG konstruiert worden. Das ist besonders günstig, um die gesamte Außenwand als zusammenhängendes Objekt zu erzeugen. Aktivieren Sie einfach die Außenkante **1** (Abbildung 25), hier **Wire**, im BROWSER in der EBENE **Außenwände** und wählen Sie die Funktion **WAND** **2** aus der Symbolleiste 3D/BIM-WERKZEUGE . Das neue Wand-Objekt wird dann im Browser am Ende erscheinen **3**, und Sie können es einfach in den Level **Erdgeschoss** hineinziehen. Eventuell wird die Wand die Außenkante als Mittelachse verwenden und eine falsche Breite und Höhe haben.

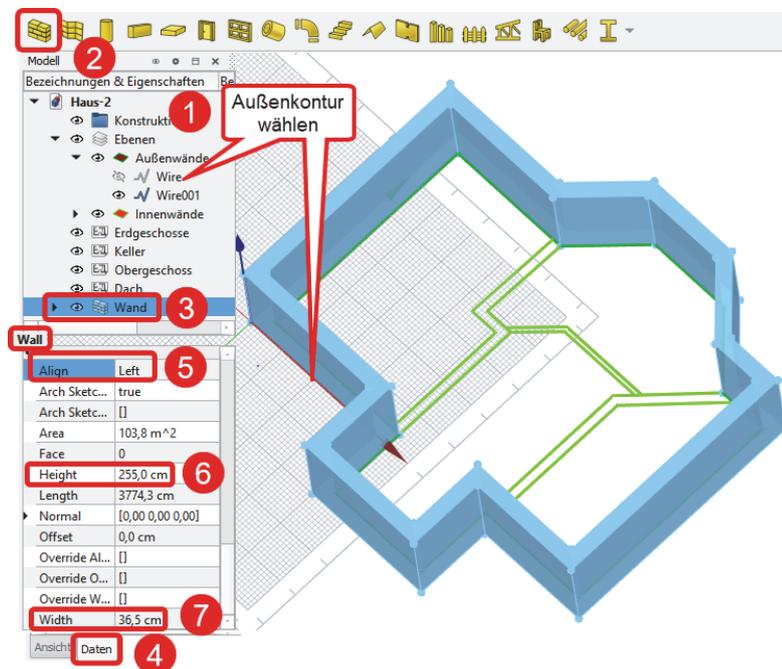


Abb. 25: Außenwände im Erdgeschoss

Dann müssen Sie einiges unter EIGENSCHAFTEN|DATEN **4** ändern. Für die Ausrichtung der Wand relativ zum Linienzug gibt es drei Möglichkeiten: Der Linienzug kann in Laufrichtung gesehen die Mitte oder die linke oder rechte Kante der Wand bilden. Im vorliegenden Fall bildet der Linienzug die linke Kante der Wand. Deshalb wäre in den Eigenschaften unter der Kategorie WALL (Wand) die Eigenschaft ALIGN (Ausrichtung) auf den Wert **Left** (Links) **5** zu ändern (Abbildung 25). Abschließend passen Sie vielleicht gleich noch die Wandhöhe unter HEIGHT (Höhe) auf **255 cm** **6** an, das wäre die Geschosshöhe **2,75 m** abzüglich der geplanten Deckenstärke von **0,20 m**. Die Wandstärke geben Sie unter WIDTH (Breite) mit **36,5 cm** **7** ein.

Die Innenwände werden ähnlich konstruiert. Wie bei den Außenwänden schon gesehen, reicht zur Erzeugung einer Wand auch nur eine Kante, innen oder außen. Deshalb sind die einfachen Leitkurven für die Innenwände völlig ausreichend, wie sie bisher gezeichnet wurden. Nur muss für die massiven Innenwände noch die Wandstärke auf **24 cm** unter EIGENSCHAFTEN|WALL|WIDTH angepasst werden (Abbildung 26).

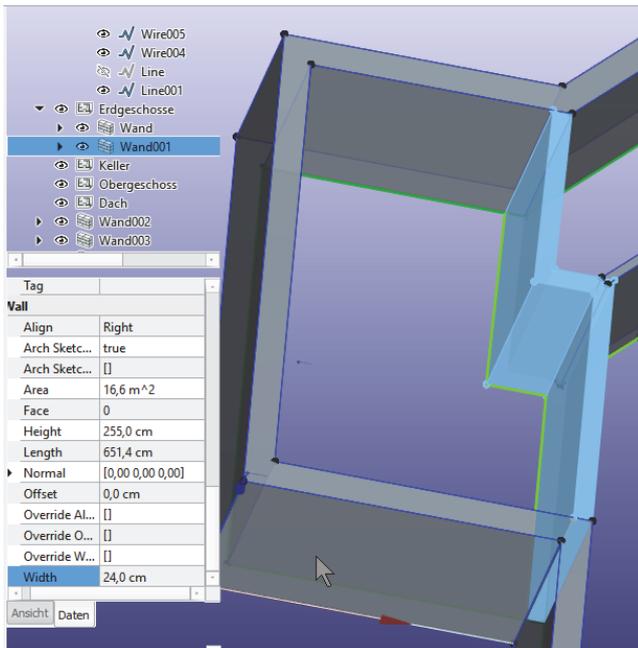


Abb. 26: Erste Innenwand im Erdgeschoss

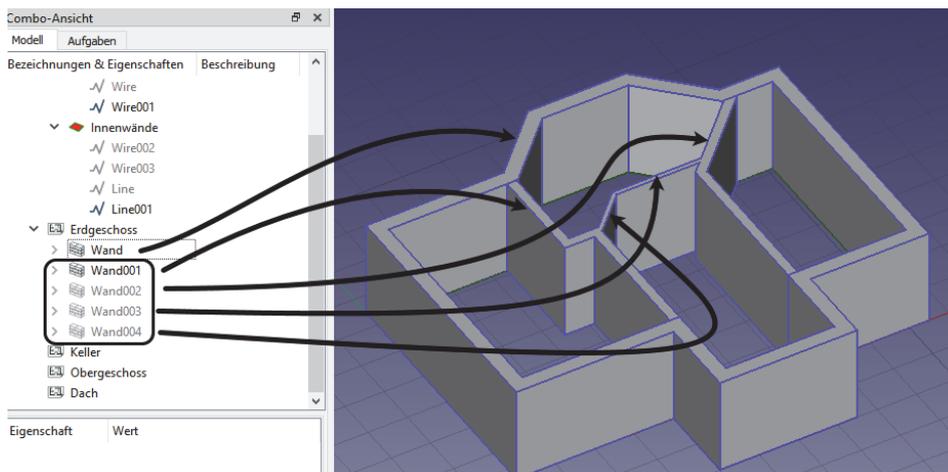


Abb. 27: Erdgeschosswände komplett

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

Bei den dünnen, nichttragenden Innenwänden wurden als Basiskurven Linien gezeichnet. Es wäre praktischer, wenn das auch wieder ein zusammenhängender Linienzug wäre. Dazu können Sie beide LINIEN-Objekte mit HOCHSTUFEN  zu einem LINIENZUG zusammenfassen. Dieser kann dann mit einer 11,5 cm starken Wand versehen werden.

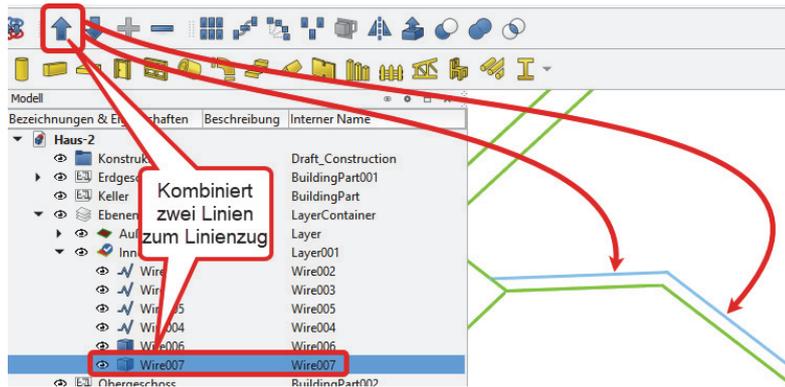


Abb. 28: Zusammenfassen von Liniensegmenten zum Linienzug

Nach Generierung der neuen Innenwand entstehen Überlapp-Bereiche zu den anderen Innenwänden. Das können Sie dann durch Vereinigen aller Innenwände mit dem Befehl UNION  wieder korrigieren (Abbildung 29).

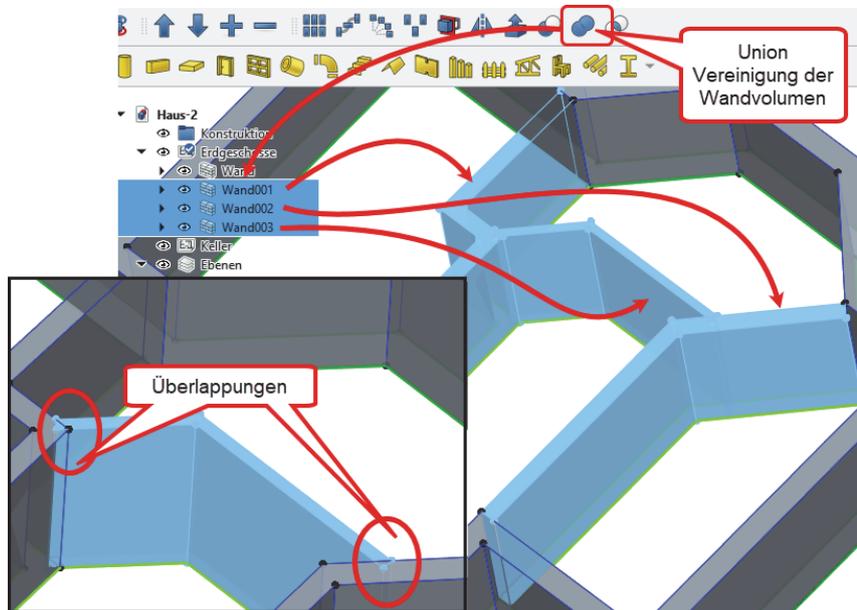


Abb. 29: Vereinigen der Wandvolumen

Am rechten Ende einer Innenwand gibt es noch ein Problem, weil da ein dreieckiger Verschnitt nötig ist ❶ (Abbildung 30). Hier können Sie zwei passende 24er-Wände zunächst als Hilfsgeometrien zeichnen ❷. Aus den beiden Teilen bilden Sie mit  ❸ den dreieckigen Verschnittkörper ❹. Diesen vereinigen  ❺ Sie mit dem größeren Teil der Wand und erhalten alle drei Innenwände in der gewünschten Form ❻.

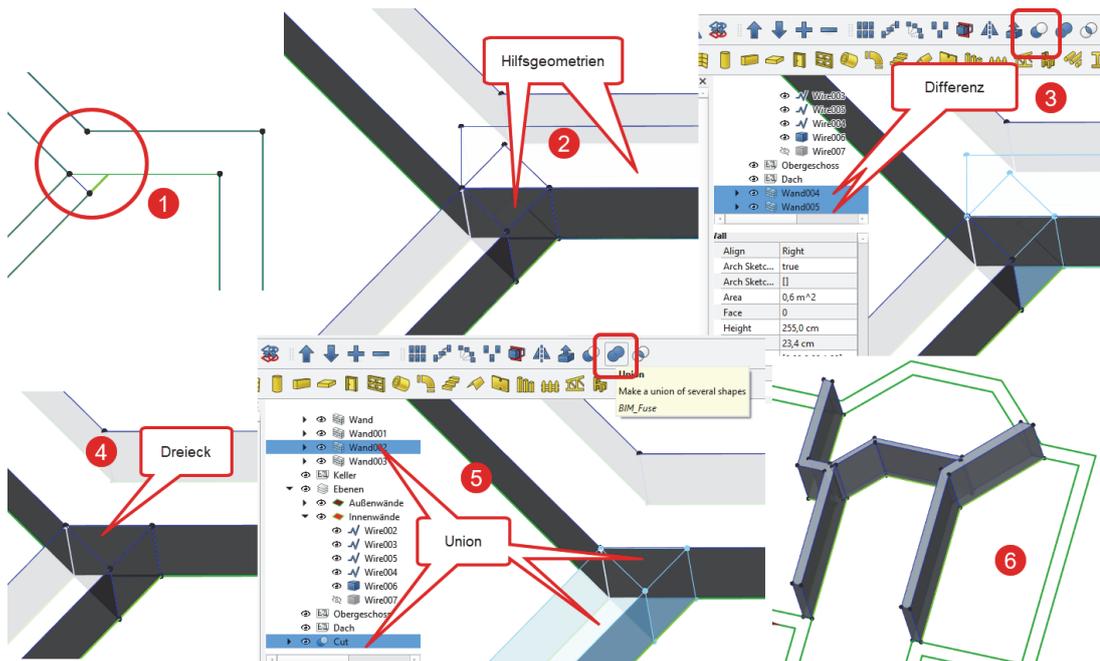


Abb. 30: Korrektur für Wandverschnitt

### Fenster einfügen

Zum exakten Positionieren der Fenster und Türen sollten Sie die ARBEITSEBENE auf die jeweilige Wand legen und den Nullpunkt dann an der Unterkante noch auf eine Wandecke verschieben, damit Sie dann die Fensterposition innerhalb der Wand angeben können.

Auf der linken Außenwand soll nun das erste Fenster mit seiner Ecke links unten im Abstand von 325 cm und in der Höhe von 90 cm positioniert werden (Abbildung 32). Zuerst sollten Sie das Raster aktivieren . Schwenken Sie dann die Konstruktion so, dass Sie von außen auf die linke Wand sehen können (Abbildung 7.33). Markieren Sie dann diese Wand und wählen Sie in der ENTWURFS-SYMBOLLEISTE das ARBEITSEBENEN-Werkzeug links, das ggf. noch auf DRAUFSICHT steht. Damit wird die Arbeitsebene mittig in die Wand gelegt. Rufen Sie nochmals das ARBEITSEBENEN-Werkzeug auf, das jetzt BENUTZERDEFINIERT  anzeigt. Markie-

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

ren Sie nun auf der Wand den Eckpunkt rechts unten als Zielpunkt (hellblau) für die Verschiebung des Nullpunkts. Dann klicken Sie im Dialogfenster ARBEITSEBENE EINRICHTEN auf die Option ARBEITSEBENE VERSCHIEBEN, und der Nullpunkt der Rasterebene liegt sofort auf der Wanddecke. Von diesem Nullpunkt ausgehend können Sie jetzt die Positionen für Fenster und Türen mit den entsprechenden relativen Abständen festlegen.

Die Fenster werden vorgabemäßig mit der linken Ecke positioniert, sodass Sie noch einige berechnete Maße brauchen, die man sich schnell ausrechnen kann, die aber hier als Vorgabe schon zusammengestellt wurden. Im Beispiel treten zwei Fensterbreiten auf, 1,51 m und 1,01 m. Beides sind einflüglige Fenster mit einer Höhe von 1,26 m und mit der Brüstungshöhe (Fensterbankhöhe) von 90 cm.

Für das erste Fenster auf der linken Außenwand können Sie mit den aktivierten EINRAST-EINSTELLUNGEN (Abbildung 31 umrahmte Leiste oben) leicht die Position eingeben, wenn Sie mit dem Cursor vom Eckpunkt auf der Wandkante unten entlangfahren und die Entfernung unter LOKALES DX mit **-325 cm** angeben. Die Position in z-Richtung ist ja durch die Brüstungshöhe von **90 cm** (FENSTERBANKHÖHE) festgelegt, die Wandkante legt dann die x-Position fest. Nötig ist hier also nur noch die  $\Delta x$ -Position. Weil das Fenster standardmäßig mit der linken Ecke positioniert wird, ist zum Abstand 174 cm vom Nullpunkt noch die Fensterbreite von 151 cm dazuzuzählen, was **325 cm** ergibt.

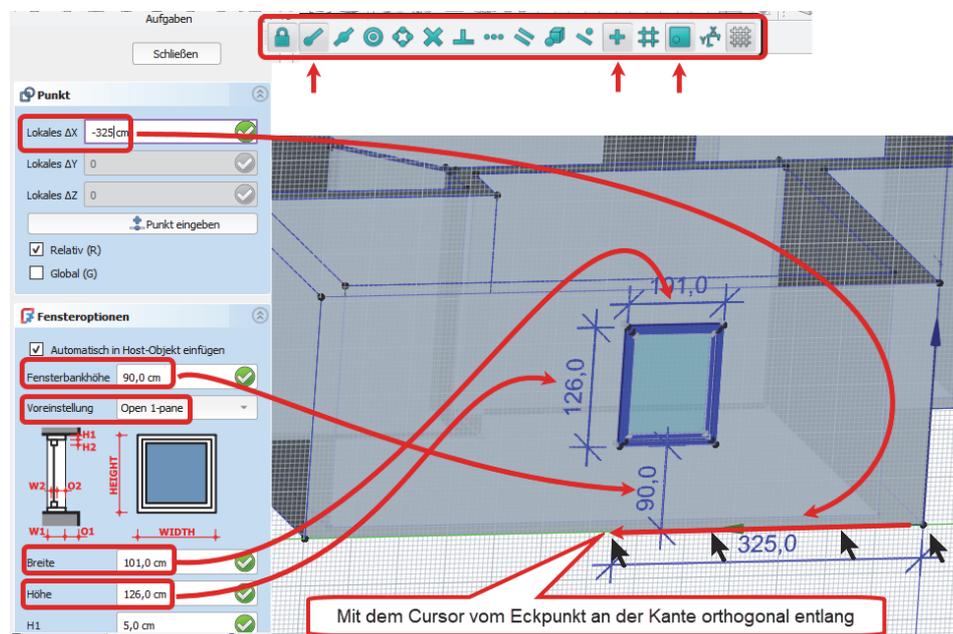


Abb. 31: Fenster mit Maßen versehen und im Abstand vom Eckpunkt aus eingefügt

Um für die weiteren Fenster Rechenarbeiten zu sparen, wurden in Abbildung 32 die benötigten Entfernungen durch neue Bemaßungen zur Verfügung gestellt.

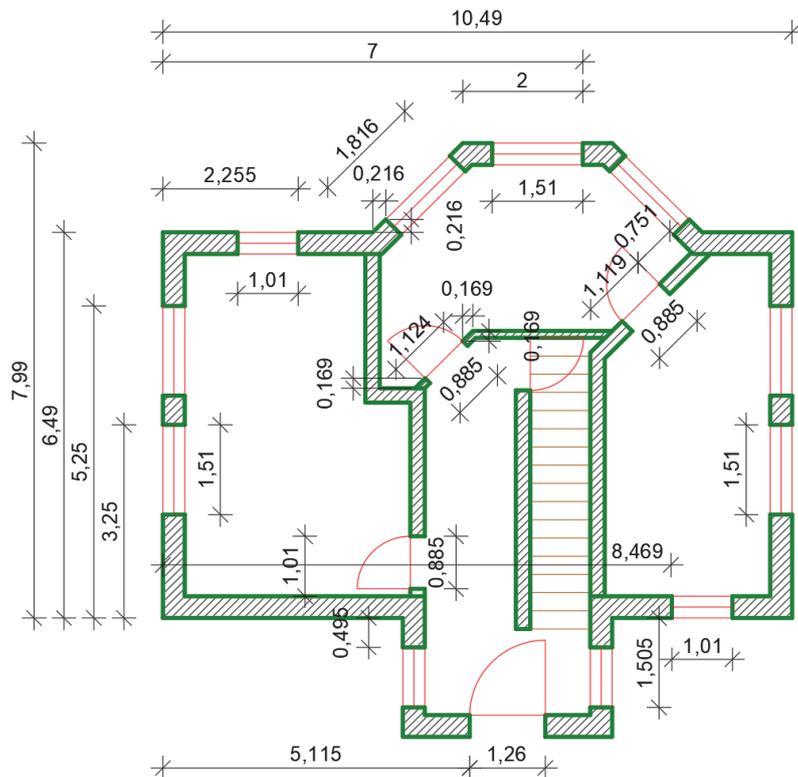


Abb. 32: Maße für die Fensterpositionen

Beim Einbau eines Fensters in eine Wand werden zwei Elemente generiert, einmal das Fenster selbst als dreidimensionales Objekt dann noch die Aussparung in der Wand, durch die das Fenster erst durchsichtig wird. Das Fenster selbst hat wieder einen internen Aufbau bestehend aus der zweidimensionalen Skizze und den Volumenkörpern für Rahmen und Verglasung. Falls das Fenster nicht durchscheinend erscheint, dann fehlt bei der Verglasung die Transparenz. Sie müssten dann ggf. über die EIGENSCHAFTEN in der COMBO-ANSICHT die Transparenz der Glasscheiben im Schieberegler hochdrehen.

Zum Einfügen eines Fensters in eine Wand gibt es noch zwei weitere Verfahren:

- Sie fügen das Fenster am Startpunkt der Wand ein, *verschieben dann die Skizze* und lassen Fenster und Wandaussparung neu berechnen, oder
- Sie *verschieben das Fensterobjekt*, wobei die Wandaussparung automatisch mitläuft.

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

### Fenster über Skizze neu positionieren

- 1 Sie positionieren also das Fenster mit Einrast-Optionen auf die Wandkante.
- 2 Im Browser blättern Sie das Fenster auf und markieren die Skizze.
- 3 Unter EIGENSCHAFTEN klicken Sie die zu ändernden Koordinaten an. Wegen der Wand unter 135° und weil die Koordinaten sich hier auf den Nullpunkt beziehen, muss in x etwas abgezogen werden und in y etwas dazuaddiert. Damit das Fenster mittig in der Wand liegt, wäre es entlang der Wand ein Abstand von 0,306 m, in x und y dann 0,21 m.
- 4 In der Zeile für BASIS|PLACEMENT|POSITION|x klicken Sie auf den Krinkel für »Ausdruck eingeben«.
- 5 Hier geben Sie dann die Rechenformel ein wie z.B. **7m-0,21m**. Achten Sie darauf, dass bei einer Entfernung immer die Einheiten dabeistehen.
- 6 Mit OK wird das Rechenergebnis in die Eigenschaften übernommen: **4,79 m** (5m - 0,21m).

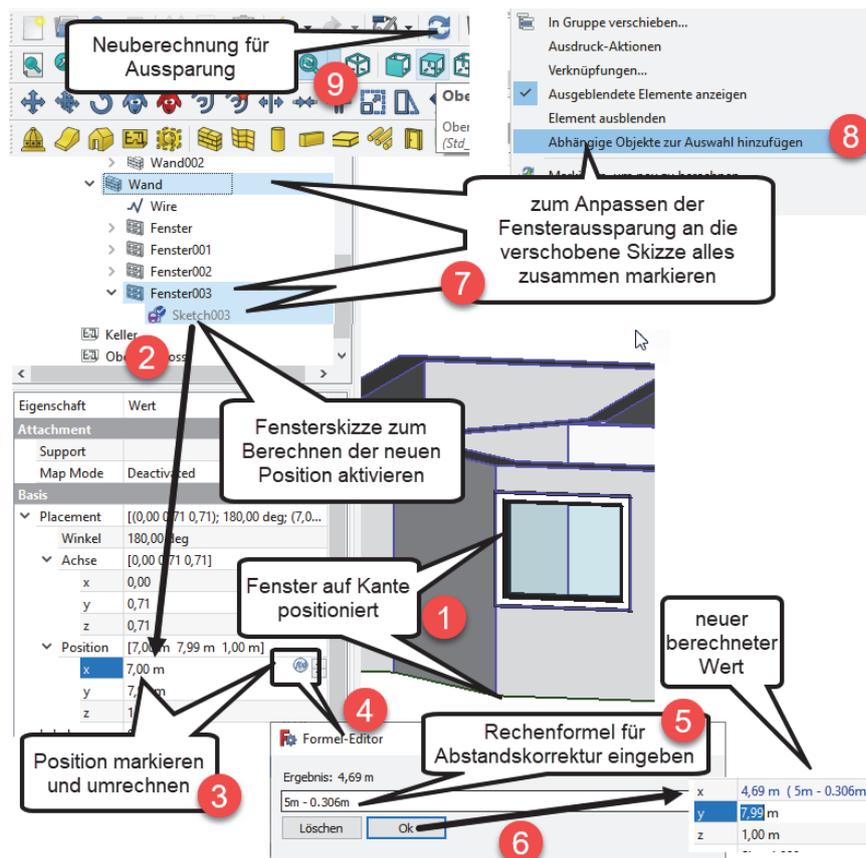


Abb. 7.33: Fensterposition über Skizze ändern

- 7 Mit einem Rechtsklick auf die Skizze im Browser und
- 8 ABHÄNGIGE OBJEKTE ZUR AUSWAHL HINZUFÜGEN im Kontextmenü markieren Sie noch Fenster und Wand dazu.
- 9 Nun wählen Sie in der Symbolleiste DATEI die Funktion AKTUALISIEREN .

### Fenster direkt neu positionieren

1. Sie positionieren das Fenster mit EINRAST-OPTIONEN auf die Wandkante.
2. Im Browser markieren Sie das Fenster.
3. Unter EIGENSCHAFTEN klicken Sie auf BASIS|PLACEMENT|POSITION|X und geben hier den Verschiebungsbetrag für die linke Fensterecke in x-Richtung ein. Das wären **-0,22m**.
4. Unter BASIS|PLACEMENT|POSITION|Y geben Sie den Verschiebungsbetrag in y-Richtung ein. Das wären **0,22m**.
5. Das Fenster verschiebt sich dann samt Skizze automatisch.

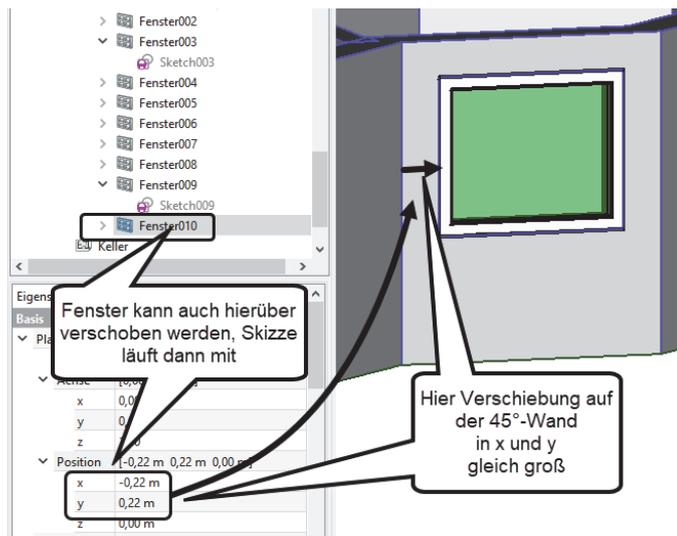


Abb. 34: Fensterposition direkt ändern

### Türen einfügen

Die Tür ist praktisch ein Fenster mit Einstiegshöhe 0,00 m. Die Eingangstür soll nun mittig in die Frontwand eingebaut werden. Um die Rasterebene bequem positionieren zu können, legen Sie am besten einen PUNKT  auf die MITTE  der Wandunterkante. Nun richten Sie wieder die ARBEITSEBENE an der Wand aus und verschieben sie dann auf den Punkt in der Mitte. Dann können Sie die Tür  um die halbe Türbreite verschoben hier einfügen (Abbildung 35).

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

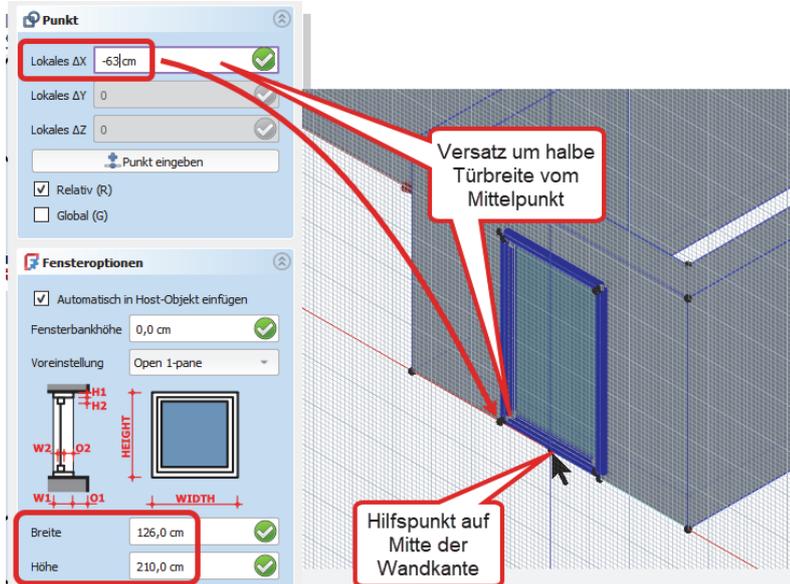


Abb. 35: Tür positionieren

Vorgabemäßig ist es eine durchsichtige Glastür. Mit dem Werkzeug MATERIAL  aus der Symbolleiste WERKZEUGE VERWALTEN können Sie ein Material im Projekt platzieren (Abbildung 36), das Sie dann im BROWSER der Türfüllung zuweisen können (Abbildung 37). Im MATERIAL-Werkzeug haben Sie auch Zugriff auf weitere Materialbibliotheken.

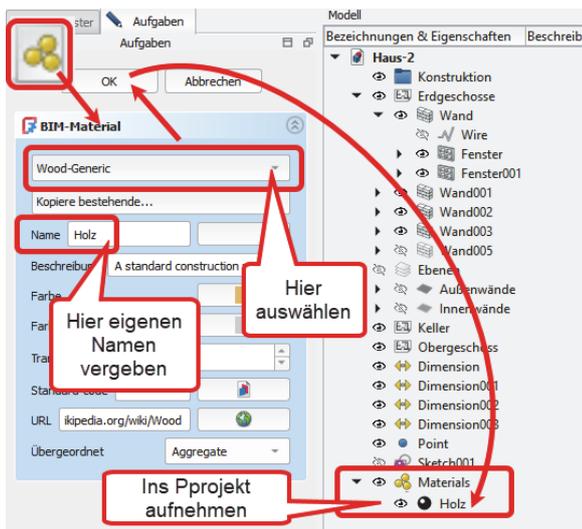


Abb. 36: Material ins Projekt aufnehmen

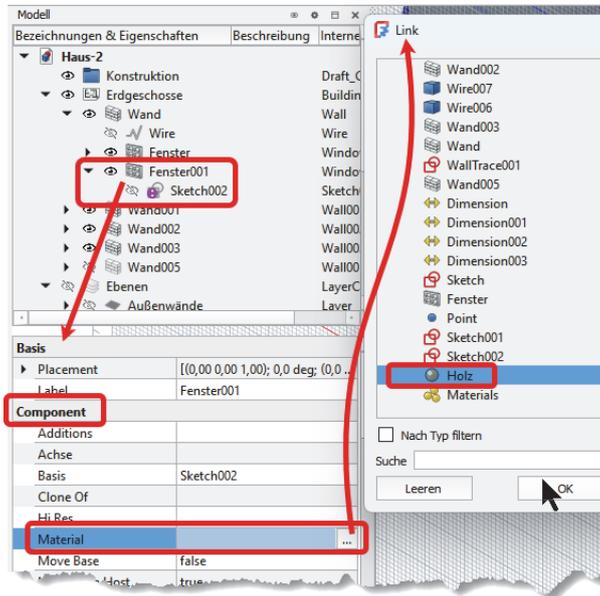


Abb. 37: MATERIAL Holz der Tür zuordnen

## Decken erstellen

Die Erstellung einer Decke ist genauso einfach wie die Erzeugung der Außenwände. Sie brauchen dazu nur einen Linienzug für den Umriss. Die Decke wird dann mit der in den EIGENSCHAFTEN eingestellten Dicke (HEIGHT) *unter* der aktuellen Arbeitsebene erzeugt.

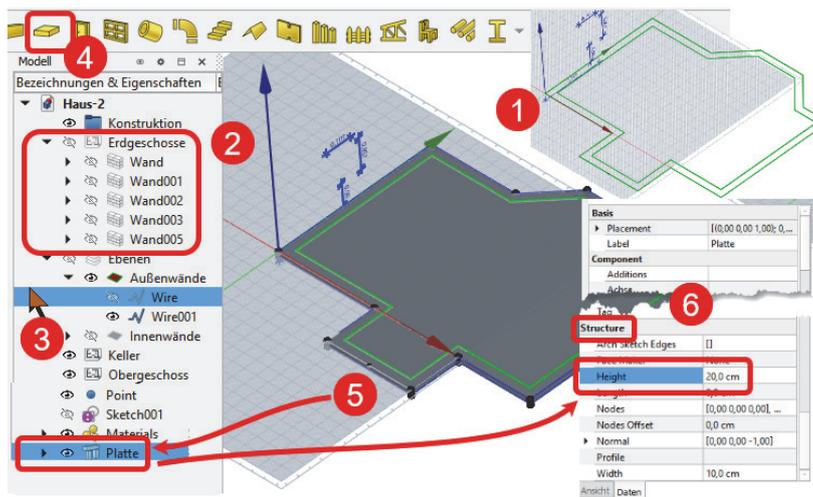


Abb. 38: Decke unter dem Stockwerk erstellen

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

Aktivieren Sie wieder die ARBEITSEBENE **Draufsicht ①** (Abbildung 38). Dann schalten Sie über den Knoten **Erdgeschoss** die Erdgeschosswände im BROWSER aus **②**. Markieren Sie in der EBENE **Außenwände** den LINIENZUG **Wire ③**, der die Außenkontur darstellt. Dann starten Sie aus der Symbolleiste 3D/BIM-WERKZEUGE das Werkzeug **PLATTE ④** und erhalten die gewünschte Geschossdecke unter dem Erdgeschoss **⑤**. Die Stärke könnten Sie in den EIGENSCHAFTEN im Bereich STRUCTURE unter HEIGHT mit Vorgabewert **20 cm** noch anpassen **⑥**.

### Weitere Stockwerke bearbeiten

Hier haben Sie natürlich zwei Möglichkeiten, Sie können einerseits Objekte wie Wände oder Geschossdecken in das neue Geschoss kopieren oder klonen, falls Sie dort gleiche Geometrien brauchen können. Andererseits können Sie auch ein weiteres Stockwerk mit abweichendem Grundriss in der Stockwerkshöhe neu konstruieren.

### Komponenten auf mehrere Geschosse kopieren

Nachdem das Erdgeschoss fertig ist, können Sie alle Komponenten, die identisch in ein anderes Geschoss übernommen werden sollen, mit dem **KLONEN**-Befehl  aus der Symbolleiste ALLGEMEINE MODIFIZIERUNGSWERKZEUGE um die nötige Höhendifferenz verschieben. Hier wurden alle Wände, Fenster und Türen im Browser dafür gewählt und einfach in das Obergeschoss geklonert. Die Skizzen der Fenster sind dafür nicht nötig. Die Objekte ändern sich, wenn die Originale bearbeitet werden.

Wenn Sie den Befehl **KOPIEREN**  verwenden, können Sie diese Objekte nachträglich für einen Umbau auch noch bearbeiten.



Abb. 39: BIM-Symbolleiste ALLGEMEINE MODIFIZIERUNGSWERKZEUGE

### Neukonstruktion im neuen Stockwerk

Da die Stockwerke im BROWSER schon auf die echten Höhen eingestellt wurden, können Sie die ARBEITSEBENE einfach auf die gewünschte Höhe legen, indem Sie zuerst das Stockwerk markieren **①** und dann das Werkzeug für die ARBEITSEBENE in der ENTWURFS-Symbolleiste **②** anklicken. Im Beispiel (Abbildung 40) wurden

dann in der ARBEITSEBENE ENDPUNKTE  abgegriffen, um die LINIENZÜGE                     

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

gramm berechnet die tatsächlichen Höhen der Randkanten für jede Fläche aus dem Schnitt mit den benachbarten Flächen.

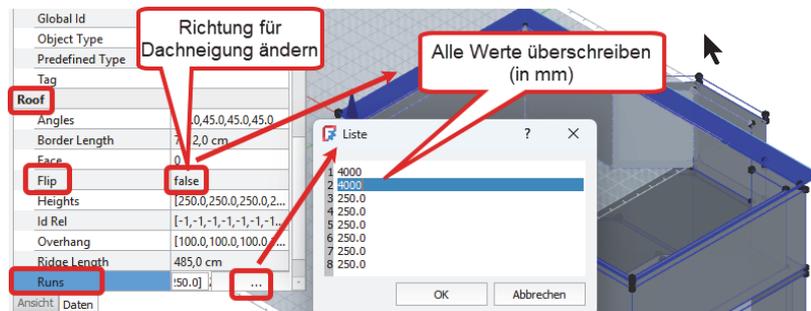


Abb. 41: Parameteranpassung für das Walmdach

Sollte Ihr Linienzug für die Dachkontur nicht ganz exakt sein, kann es passieren, dass der Verschnitt der einzelnen Dachflächen kein vernünftiges Ergebnis zeitigt. Dann sollten Sie das Polygon für das Dach noch einmal neu konstruieren und ggf. noch einmal nachmessen.

Das kleine Dach über dem rückwärtigen Erker soll nun als Flachdach konstruiert werden. Dafür wird der trapezförmige LINIENZUG (4 in Abbildung 48) verwendet. Zuerst müssen natürlich in den EIGENSCHAFTEN unter ROOF|ANGLES die Winkelvorgaben geändert werden. Für die parallelen Kanten geben Sie  $0^\circ$  ein und für die übrigen Kanten  $90^\circ$ . Der Wert  $90^\circ$  bedeutet nämlich, dass von hier aus keine Dachfläche generiert wird. Das heißt, die Kante wird als Giebel gerechnet, der mit einer Wand zu schließen wäre. Danach passen Sie wieder unter RUNS die Längen der Dachflächen an. Hier reichen jeweils 2000 mm, um die gesamte Fläche abzudecken.

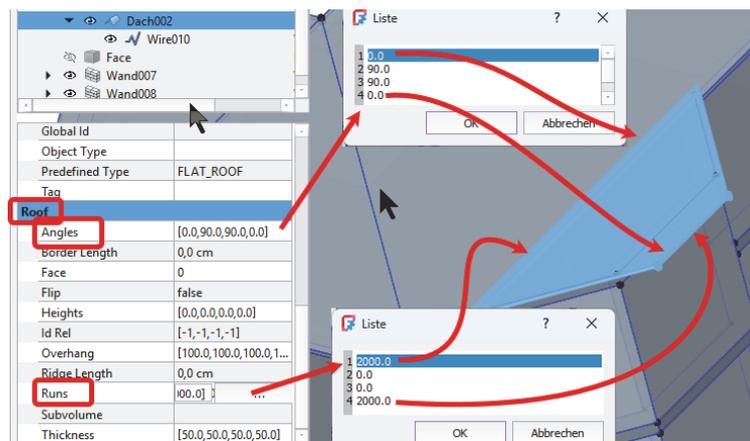


Abb. 42: Parameter für das Flachdach über dem Erker

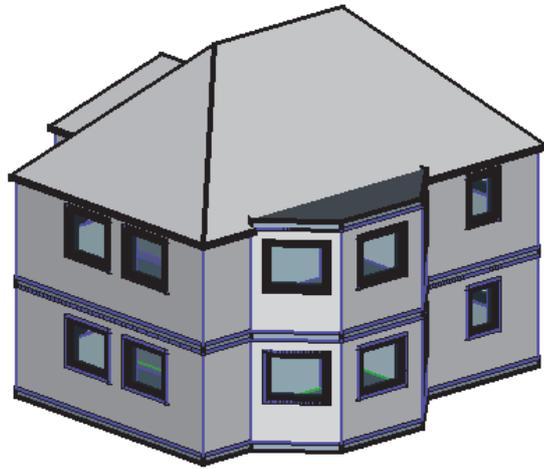


Abb. 43: Hauskonstruktion mit zwei Stockwerken und Dach

### Einen Giebel anlegen und zuschneiden

Um in dem vorgegebenen Walmdach mit überall 45°-Dachflächenneigung einen Giebel anzulegen, muss nur an der betreffenden Kante der Winkel auf 90° geändert werden (Abbildung 44). Jetzt ist allerdings hier eine dreieckige Öffnung ohne Wandabschluss entstanden. Die könnte man mit dem Werkzeug PLATTE durch eine passende Abschlussfläche verschließen. Dazu wäre die ARBEITSEBENE zur Hauswand auszurichten und ein dreieckiger LINIENZUG zu zeichnen, der in PLATTE verwendet wird, um eine Holzwand o.Ä. zu generieren. Auf dieselbe Art könnte man auch ein dreieckiges Wandstück konstruieren, nur ist dabei eben die Höhe der Platte durch die Wandstärke zu ersetzen.

Wenn Sie eine normale Wand konstruieren, dann muss sie nachträglich auf die schrägen Dachkanten zugeschnitten werden. Dazu dient das Werkzeug MIT EINER EBENE BESCHNEIDEN aus der Symbolleiste 3D MODIFIZIERUNGSWERKZEUGE. Die Wand müssen Sie dann an jeder der schrägen Dachflächen je einmal beschneiden (Abbildung 45). Die Abbildung zeigt die bereits schon auf einer Seite gekappte Wand. Klicken Sie zuerst die Wand an ❶ und dann mit `[Strg]`-Klick die Unterseite der Dachfläche ❷. Damit die Dachfläche leichter angeklickt werden kann, wurde vorher der Dachüberstand unter OVERHANG von 100 mm auf 300 mm verlängert (Abbildung 44). Jetzt erst wird das Werkzeug in der Symbolleiste aktiv und kann aufgerufen werden ❸. Unter AUFGABEN erscheint ein Dialogfenster zur Auswahl zwischen zwei Schnittmöglichkeiten ❹ zugleich mit der Darstellung des potenziellen Abzugskörpers auf der Bildfläche. Mit OK ❺ schneiden Sie die überstehende Ecke ab.

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

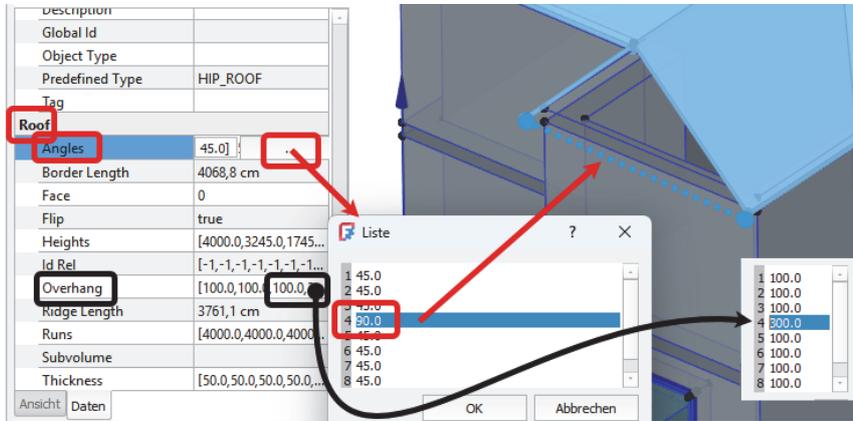


Abb. 44: Giebel anlegen

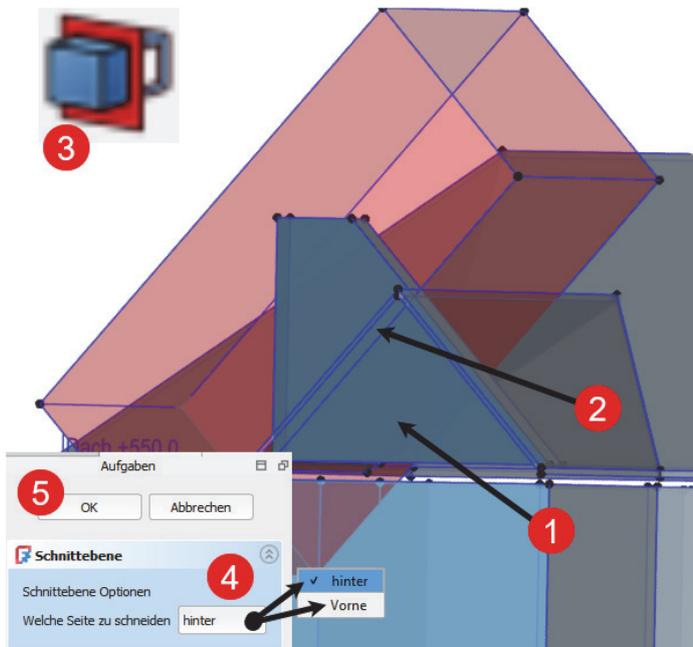


Abb. 45: Giebelwand beschneiden

## Zeichnungsableitung

### Horizontaler Schnitt für Grundrissansicht

Zur Ableitung der Grundrissansicht sollten Sie zunächst eine horizontale *Schnittebene* in Ihrem Modell erzeugen. Aktivieren Sie beispielsweise die Außenwände ❶

(Abbildung 46) und wählen Sie die Funktion SCHNITTEBENE  aus der Symbolleiste BESCHRIFTUNGSWERKZEUGE. Die Schnittebene wird dann schwerpunktmäßig orientiert zu den markierten Wänden und parallel zur Arbeitsebene erstellt.

Dann können Sie mit dem Werkzeug SEITE  **2** eine neue TECHDRAW-Projektseite mit einem Zeichnungsrahmen erzeugen. Dafür wird eine Vorlage für den Zeichnungsrahmen verlangt, die Sie unter **c:\Programme\FreeCAD 1.0\data\Mod\TechDraw\Templates\A4\_Landscape\_TD.svg** finden. Nach der Auswahl finden Sie diesen Rahmen dann im BROWSER. Mit einem Doppelklick aktivieren Sie den Rahmen als weiteren Reiter neben Ihrem Projektreiter am unteren Rand des Zeichenfensters.

Nun markieren Sie im BROWSER die Schnittebene und erzeugen mit dem Werkzeug ANSICHT  ebenfalls aus den BESCHRIFTUNGSWERKZEUGEN **3** die gewünschte Modellansicht, die automatisch in dem Zeichnungsrahmen positioniert wird.

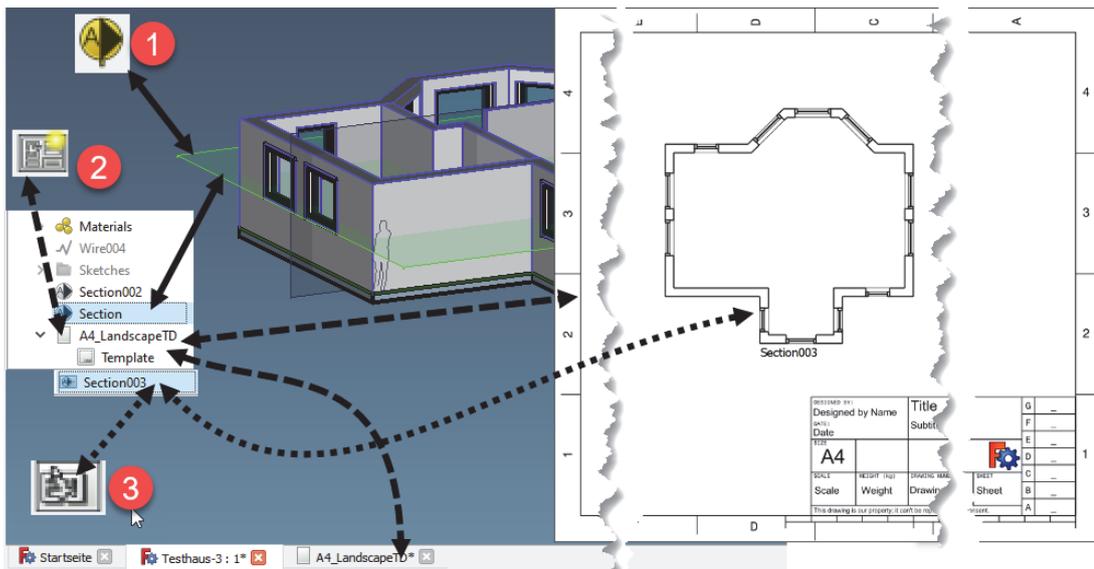


Abb. 46: TechDraw-Seite mit Modellansicht

Eine Ansicht des Schnitts kann auch im 3D-Modell mit FORMBASIERTE ANSICHT  erzeugt werden. Damit wird eine Schnittansicht erzeugt, die in der Höhe der Schnittebene generiert wird und in der Arbeitsebene, hier also der Geschossebene, abgelegt wird. Diese Ansicht kann natürlich mit VERSCHIEBEN  dann aus dem 3D-Modell herausgezogen werden.

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

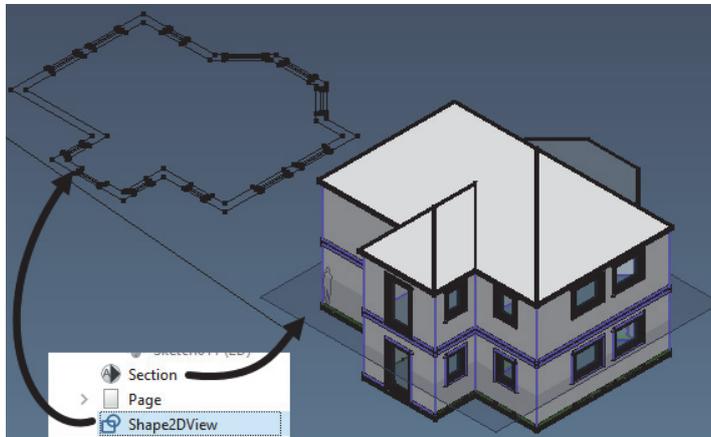


Abb. 47: Schnittansicht nach Verschieben im Modell

### Vertikale Querschnitte

Für einen vertikalen Querschnitt müssen Sie eine neue Schnittebene erstellen , die dann zuerst wieder wie die letzte parallel zur Arbeitsebene und damit horizontal liegt. Aber nach einem Doppelklick auf diese Schnittebene im Browser erhalten Sie im Dialogfenster Optionen zum DREHEN um alle drei orthogonalen Achsen und auch GRÖÖSE ÄNDERN zum Anpassen der Größe.

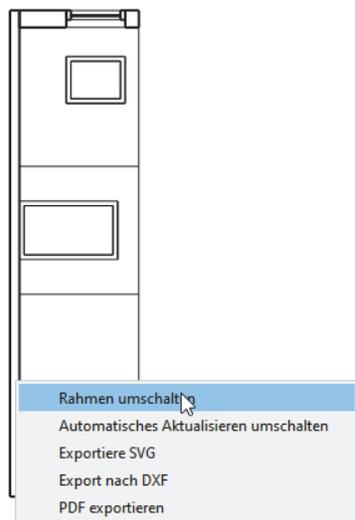


Abb. 48: Ansicht in TechDraw-Seite mit Rahmen versehen

Gegebenenfalls müssen Sie für die gewünschte Schnittrichtung um zwei Achsen drehen. Sie können die Schnittebenen auch ganz normal VERSCHIEBEN . Von dieser Schnittebene generieren Sie nun auch wieder eine Ansicht mit ANICHT , die dann im TECHDRAW-Fenster erscheint. Sie müssen diese Ansicht dort evtl. noch drehen. Dazu kann es notwendig sein, den Rahmen der Ansicht erst einmal über das Kontextmenü zu aktivieren (Abbildung 48).

In den EIGENSCHAFTEN finden Sie den Drehwinkel unter BASIS|ROTATION.

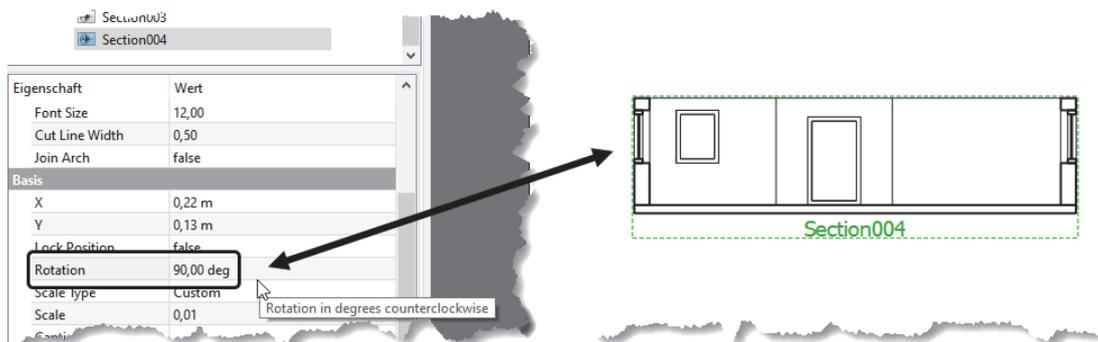


Abb. 49: Ansicht in TechDraw-Seite gedreht

## Außenansichten

Sie können aus der Schnittansicht ganz einfach eine Außenansicht erzeugen, indem Sie die Schnittebene aus dem Modell heraus verschieben, sodass die Ebene vor oder hinter dem Modell steht. Im TECHDRAW-Fenster müssen Sie zur Anpassung für die bisherige Schnittansicht im Kontextmenü die Option AUTOMATISCHES AKTUALISIEREN UMSCHALTEN aktivieren.

## Weiterbearbeitung und Auswertung: IFC-Funktionen

Vor dem Export in die *IFC-Umgebung* können Sie die Korrektheit des Modells noch mit mehreren Prüfroutinen testen. Mit WERKZEUGE VERWALTEN|ÜBERPRÜFUNGEN BEVORZUGEN  (IFC-VORBEREITUNG) können Sie schnell schauen, was noch fehlt. Im Beispiel ist zu sehen, dass noch das Gelände fehlt und viele Materialien noch nicht definiert sind.

Eine nützliche Auswertung wird auch durch WERKZEUGE VERWALTEN |IFC-MENGEN VERWALTEN  angeboten.

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

Aufgaben ☰

Schließen

---

**IFC-Vorbereitung** ⌵

Der folgende Test überprüft das Modell oder das/die ausgewählte(n) Objekt(e) und deren Unterobjekte auf Konformität mit einigen IFC-Standards.

**Wichtig:** Keiner der folgenden fehlgeschlagenen Tests verhindert den Export von IFC-Dateien, noch garantieren diese Tests, dass die IFC-Dateien eine bestimmte Qualität oder Standardanforderung erfüllen. Sie sind da, um zu beurteilen, was in der exportierten Datei enthalten ist und was nicht. Es gilt selbst zu entscheiden, welches Element für das Projekt von Bedeutung ist oder nicht. Wenn die Maus über den einzelnen Beschreibungen ist, werden weitere Informationen angezeigt, um sich zu entscheiden.

Nach dem Ausführen eines Tests gibt es durch Anklicken der entsprechenden Schaltfläche weitere Informationen, die helfen, Probleme zu beheben.

Die [offizielle IFC-Website](#) enthält viele nützliche Informationen über IFC-Standards.

➔ Alle Tests ausführen

Arbeite an

Auswahl

Alle sichtbaren Objekte

Gesamtes Dokument

---

IFC-Export

Ist IFC4-Unterstützung aktiviert? ❌ Failed

---

Projektstruktur

Gibt es mindestens einen Standort, ein Gebäude und ein Stockwerk (Gebäudeteil) im Modell? ❌ Failed

Sind alle Gebäude Teil eines Grundstücks? ✅ Bestanden

Sind alle Stockwerke Teil eines Gebäudes? ❌ Failed

Sind alle BIM-Objekte Teil eines Stockwerks (Gebäudeteil)? ❌ Failed

---

Geometrie

Sind alle BIM-Objekte von einem definierten IFC-Typ? ❌ Failed

Sind alle BIM-Objekte Festkörper und gültig? ✅ Bestanden

---

Eigenschaften

Haben alle geometrischen BIM-Objekte explizit festgelegte Abmessungen? ✅ Bestanden

Haben alle gängigen IFC-Typen das entsprechende Eigenschaft-Set? ✅ Bestanden

Enthalten alle Standard-Eigenschaften-Sets die richtigen Eigenschaften? ✅ Bestanden

Haben alle BIM-Objekte ein Material? ❌ Failed

Haben alle BIM-Objekte und -Materialien einen einheitlichen Klassifizierungscode definiert? ❌ Failed

---

Optional/Kompatibilität

Sind alle Objekte als Extrusionskörper exportierbar? ❌ Failed

Sind alle Wände, Balken und Stützen auf einer Linie oder einem Profil aufgebaut (Standardfall)? ❌ Failed

Sind alle Linien breiter als 1/32 Zoll (von Revit akzeptiertes Minimum)? ✅ Bestanden

Ist der Export von IfcRectangleProfileDef deaktiviert? (Nur für Revit) ❌ Failed

Abb. 50: Ergebnis eines IFC-Tests

Weiterbearbeitung und Auswertung: IFC-Funktionen

**IFC-Mengen-Manager**

Überprüfte Mengen werden nach IFC exportiert. Mengen, die mit einem Warnzeichen gekennzeichnet sind, zeigen einen Nullwert an, der eventuell überprüft werden muss. Das Anklicken einer Spaltenüberschrift gilt für alle ausgewählten Elemente.

**Warnung:** Die horizontale Fläche ist die Fläche, die bei der Projektion des Objekts auf den Boden (X,Y) erhalten wird, aber die vertikale Fläche ist die Summe aller Flächen, die vertikal (orthogonal zur Bodenebene) sind, so dass eine beide Flächen einer Wand gezählt werden.

Länge, Breite und Höhenwerte können hier geändert werden, aber Vorsicht, sie kann die Geometrie ändern!

nur sichtbare BIM-Objekte

Beschreibung	Länge	Breite	Höhe	Fläche	Horizontaler Bereich	Vertikaler Bereich	Volumen
Wand001	651,4 cm	24,0 cm	255,0 cm	16,6 m <sup>2</sup>	1,6 m <sup>2</sup>	34,4 m <sup>2</sup>	4,0 m <sup>3</sup>
Wand002	635,9 cm	24,0 cm	255,0 cm	16,2 m <sup>2</sup>	1,5 m <sup>2</sup>	33,7 m <sup>2</sup>	3,9 m <sup>3</sup>
Wand003	372,8 cm	11,5 cm	255,0 cm	9,5 m <sup>2</sup>	0,4 m <sup>2</sup>	19,6 m <sup>2</sup>	1,1 m <sup>3</sup>
Wand	3774,3 cm	36,5 cm	255,0 cm	96,2 m <sup>2</sup>	0,0 m <sup>2</sup>	0,0 m <sup>2</sup>	33,7 m <sup>3</sup>
Wand005	128,9 cm	24,0 cm	255,0 cm	3,3 m <sup>2</sup>	0,3 m <sup>2</sup>	7,8 m <sup>2</sup>	0,8 m <sup>3</sup>
Wand006	3774,3 cm	36,5 cm	255,0 cm	96,2 m <sup>2</sup>	0,0 m <sup>2</sup>	0,0 m <sup>2</sup>	35,1 m <sup>3</sup>
Wand007	0,0 cm	24,0 cm	255,0 cm	0,0 m <sup>2</sup>	79,6 m <sup>2</sup>	2,8 m <sup>2</sup>	5,6 m <sup>3</sup>
Wand008	349,0 cm	24,0 cm	255,0 cm	8,9 m <sup>2</sup>	0,8 m <sup>2</sup>	6,1 m <sup>2</sup>	0,7 m <sup>3</sup>
Fenster	101,0 cm	126,0 cm		1,3 m <sup>2</sup>			0,0 m <sup>3</sup>
Fenster...	126,0 cm	210,0 cm		2,6 m <sup>2</sup>			0,1 m <sup>3</sup>
Platte	0,0 cm	10,0 cm	20,0 cm		81,0 m <sup>2</sup>	7,8 m <sup>2</sup>	16,2 m <sup>3</sup>
Platte001	0,0 cm	10,0 cm	20,0 cm		81,0 m <sup>2</sup>	7,8 m <sup>2</sup>	16,2 m <sup>3</sup>
Platte002	0,0 cm	10,0 cm	20,0 cm		81,0 m <sup>2</sup>	7,8 m <sup>2</sup>	16,2 m <sup>3</sup>
Dach001					79,6 m <sup>2</sup>	2,8 m <sup>2</sup>	5,6 m <sup>3</sup>
Dach002					0,0 m <sup>2</sup>	0,0 m <sup>2</sup>	0,0 m <sup>3</sup>

Alles auswählen OK Abbrechen

Abb. 51: Verwalten von IFC-Mengen

Mit IFC-ELEMENTE VERWALTEN lassen sich die Elemente gut nach IFC-Typ sortieren.

**IFC-Elemente-Manager**

In diesem Dialogfeld kann der IFC-Typ und das Material geändert werden, die mit jedem BIM-Objekt in diesem Dokument verknüpft sind. Doppelklick auf den IFC-Typ, um ihn zu ändern, oder das Dropdown-Menü unter der Liste verwenden.

nur sichtbare BIM-Objekte

Sortieren nach: IFC-Typ

Beschreibung	IFC-Typ	Material
Building (1)		
Gebäude	Building	
Building Storey (4)		
Dach	Building Storey	
Erdgeschoss	Building Storey	
Keller	Building Storey	
Obergeschoss	Building Storey	
Roof (2)		
Dach001	Roof	
Dach002	Roof	
Slab (3)		
Platte	Slab	
Platte001	Slab	
Platte002	Slab	
Wall (8)		
Wand	Wall	
Wand001	Wall	
Wand002	Wall	
Wand003	Wall	
Wand005	Wall	
Wand006	Wall	
Wand007	Wall	
Wand008	Wall	
Window (2)		
Fenster	Window	Holz
Fenster001	Window	Holz

ändere Typ zu:

ändere Material zu:

OK Abbrechen

Abb. 52: Verwalten von IFC-Mengen

Beispiel Architekturkonstruktion: Kleines Haus mit Dach

Ein weiteres nützliches Hilfsmittel bietet die Funktion TÜREN UND FENSTER VERWALTEN mit verschiedenen Sortier-Kriterien.

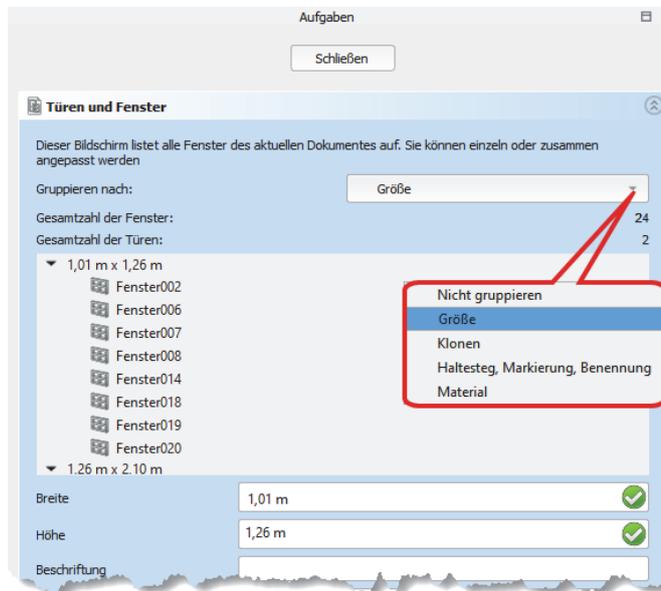


Abb. 53: Verwalten der Fenster und Türen