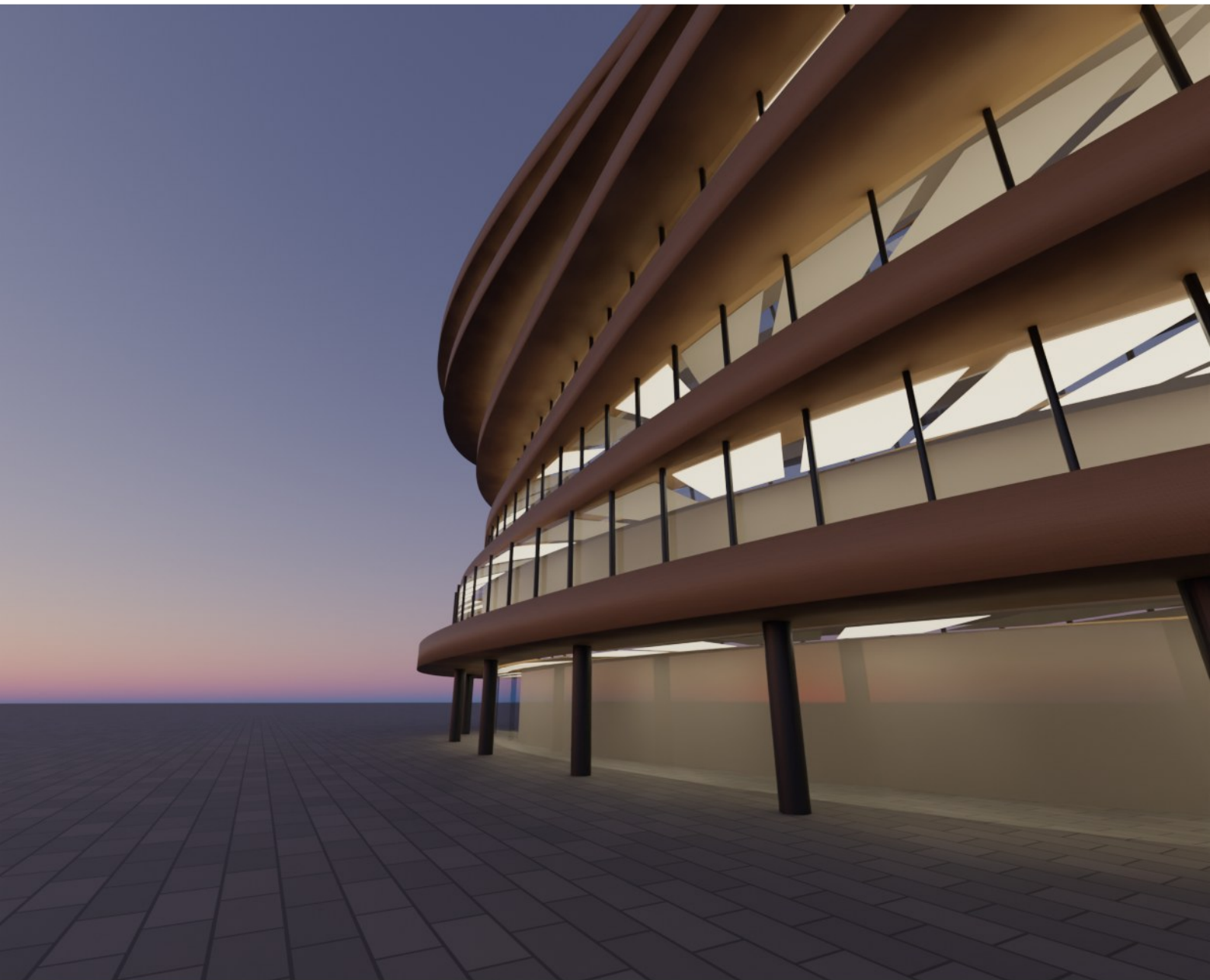


BIMopen Benutzerhandbuch



BIMopen Benutzerhandbuch

Startseite

●	BIMopen-Benutzerhandbuch	10
●	Aufbau dieses Handbuchs	10
●	Konventionen	11
●	Was dieses Handbuch beschreibt	11

Erste Schritte

●	Erste Schritte	12
●	BIMopen auf dem Desktop ausführen	12
●	Sprache und Design	12
●	BIMopen im Browser ausführen	12
●	Das Beispielprojekt	13
●	Ihr erstes Haus	13
●	1. Ein neues Projekt beginnen	13
●	2. Den Grundriss des Erdgeschosses öffnen	13
●	3. Vier Wände zeichnen	14
●	4. Eine Tür und ein Fenster hinzufügen	14
●	5. Eine Geschossdecke und ein Dach hinzufügen	14
●	6. In 3D betrachten	15
●	7. Den Grundriss auf einen Plan setzen	16
●	8. Rückgängig machen, wiederherstellen und speichern	16
●	Wie es weitergeht	16

Die Benutzeroberfläche

●	Die Benutzeroberfläche	17
●	Anwendungsmenü	17
●	Optionen	18
●	Schnellzugriff-Werkzeugkasten	19
●	Multifunktionsleiste	20
●	Die Registerkarte Start	20
●	Die Registerkarte Beschriften	20
●	Die Registerkarte Ansicht	21
●	Die Registerkarte Verwalten	21
●	Die kontextabhängige Registerkarte	21
●	Optionsleiste	23
●	Eigenschaften	23
●	Projektbrowser	24
●	Zeichenbereich und Ansichtsfenster	25
●	Ansichtssteuerungsleiste	26
●	Navigationsleiste	27
●	Navigation in den Ansichten	27
●	Das Kontextmenü einer Ansicht	28
●	Befehlszeile	28
●	Statusleiste	28
●	Auswählen in Kürze	29

Oberflächenstile

●	Oberflächenstile	30
●	Den Stil wählen	30
●	Der Stil BIMopen	30

●	Befehlssuche	31
●	Kontextmenü	31
●	Alles aus dem Stil Revit	31
●	Hell und dunkel	32

Projekte und Dateien

●	Projekte und Dateien	33
●	Ein Projekt erstellen	33
●	Vorlagen	33
●	Ein Projekt öffnen	33
●	Speichern	33
●	Projekteinstellungen	33
●	Projektinformationen	33
●	Projekteinheiten	34
●	Sonnenstandeinstellungen	34
●	Optionen	34
●	Projektstandards übertragen	34
●	Dateien austauschen	34
●	Nach IFC exportieren	34
●	IFC-Dateien öffnen	34
●	Revit-Projekte	35
●	Weitere Exporte	35

Auswählen und Ändern

●	Auswählen und Ändern	36
●	Hervorheben und auswählen	36
●	Nahe beieinander liegende Elemente: TAB	36
●	Ketten von Wänden und Linien	36

● Eine Auswahl filtern	37
● Alle Exemplare auswählen	37
● Elemente ziehen	37
● Die Werkzeuge zum Ändern	37
● Verschieben	37
● Kopieren	38
● Drehen	38
● Spiegeln	38
● Reihe	38
● Versatz	38
● Ausrichten	38
● Stutzen/Dehnen	38
● Element teilen und Teilen mit Lücke	38
● Skalieren	38
● Fixieren und Lösen	39
● Löschen, rückgängig machen und wiederherstellen	39
● Eingegebene Kürzel	39
● Noch nicht verfügbar	39

Wände, Türen und Fenster

● Wände, Türen und Fenster	40
● Wände zeichnen	40
● Die Basislinie und das Umkehren	40
● Wände an Dächern und Geschossdecken fixieren	41
● Das Profil einer Wand bearbeiten	41
● Wandverbindungen	41
● Das Werkzeug Wandverbindungen	42
● Eine Verbindung verbieten	42
● Wandtypen und Schichten	42

●	Wandeigenschaften	42
●	Türen und Fenster einsetzen	42
●	Beschriftungen	43
●	Eine Tür oder ein Fenster umkehren	43
●	Eine Tür oder ein Fenster in eine andere Wand verschieben	43
●	Eigenschaften von Türen und Fenstern	43
●	Wie Wände, Türen und Fenster gezeichnet werden	43
●	Vorhangfassaden	43
●	In der Befehlszeile	44
●	Noch nicht verfügbar	44

Geschossdecken, Dächer, Treppen und Bauteile

●	Geschossdecken, Dächer, Treppen und Bauteile	45
●	Skizzenmodus	45
●	Linien zeichnen	45
●	Skizzenlinien auswählen und ändern	45
●	Die Skizze eines Elements bearbeiten	46
●	Geschossdecken	46
●	Geneigte Geschossdecken	46
●	Geschossdecken über Wänden	46
●	Eigenschaften der Geschossdecken	47
●	Dächer	47
●	Eigenschaften der Dächer	47
●	Treppen	47
●	Wie eine Treppe aufgebaut ist	48
●	Rampen	49
●	Geländer	49
●	Bauteile	49
●	Bauteillisten und IFC	50

●	Noch nicht in BIMopen	50
---	-----------------------	----

Ansichten und Grafik

●	Ansichten und Grafik	51
●	3D-Ansichten	51
●	Visuelle Stile	51
●	Sonne und Schatten	52
●	Grundrisse und ihr Ansichtsbereich	52
●	Heller und dunkler Hintergrund	53
●	Eine Ansicht über ihr Symbol öffnen	53
●	Maßstab, Detaillierungsgrad und Zuschneidebereich	53
●	Ausblenden und Isolieren	53
●	Sichtbarkeit/Grafik	54
●	Filter	55
●	Ansichtsvorlagen	55
●	Ansichten verwalten	55

Beschriftung und 2D-Details

●	Beschriftung und 2D-Details	56
●	Bemaßungen	56
●	Ausgerichtete und lineare Bemaßungen	56
●	Eine Bemaßung ändern	56
●	Temporäre Bemaßungen	57
●	Abhängigkeiten	57
●	Punktbemaßungen	57
●	Text	57
●	Symbole	58
●	Beschriftungen	58

● Räume	59
● Flächen	59
● Farbschemata	59
● Legendenansichten	60
● Detaillinien und Bereiche	60
● Detailbauteile, wiederholte Details und Dämmung	60
● Zeichenreihenfolge	60
● Zeichenansichten	60
● In der Befehlszeile	61

Pläne, Bauteillisten und Drucken

● Pläne, Bauteillisten und Drucken	62
● Pläne	62
● Einen Plan erstellen	62
● Planköpfe	62
● Ansichten auf Plänen	62
● Führungsraster	62
● Planliste	63
● Revisionen	63
● Bauteillisten	63
● Eine Bauteilliste erstellen	63
● Eigenschaften der Bauteilliste	63
● In einer Bauteillistenansicht arbeiten	64
● Bauteillisten auf Plänen	64
● Schlüssellisten und Materiallisten	64
● Projektparameter und gemeinsam genutzte Parameter	64
● Bauteillisten exportieren und wiederverwenden	64
● Drucken	64
● Das Dialogfeld Drucken	65

●	Ansichts-/Plansätze	65
●	Druckeinrichtung	65
●	Druckvorschau	65
●	Bilder exportieren	65

Befehlszeile und MCP

●	Befehlszeile und MCP	66
●	Die Befehlszeile im Fenster	66
●	Eingegebene Kürzel starten die Werkzeuge	66
●	Punkte und Längen	66
●	Argumente in JSON	66
●	Häufig verwendete Befehle	67
●	bimopen-cli	67
●	MCP: BIMOpen für KI-Agenten	68

Tastenkürzel

●	Tastenkürzel	69
●	Tasten	69
●	Maus	69
●	Eingegebene Kürzel	70
●	Modellieren	70
●	Ändern	71
●	Beschriften und Detaillieren	71
●	Ansichten und Einstellungen	71

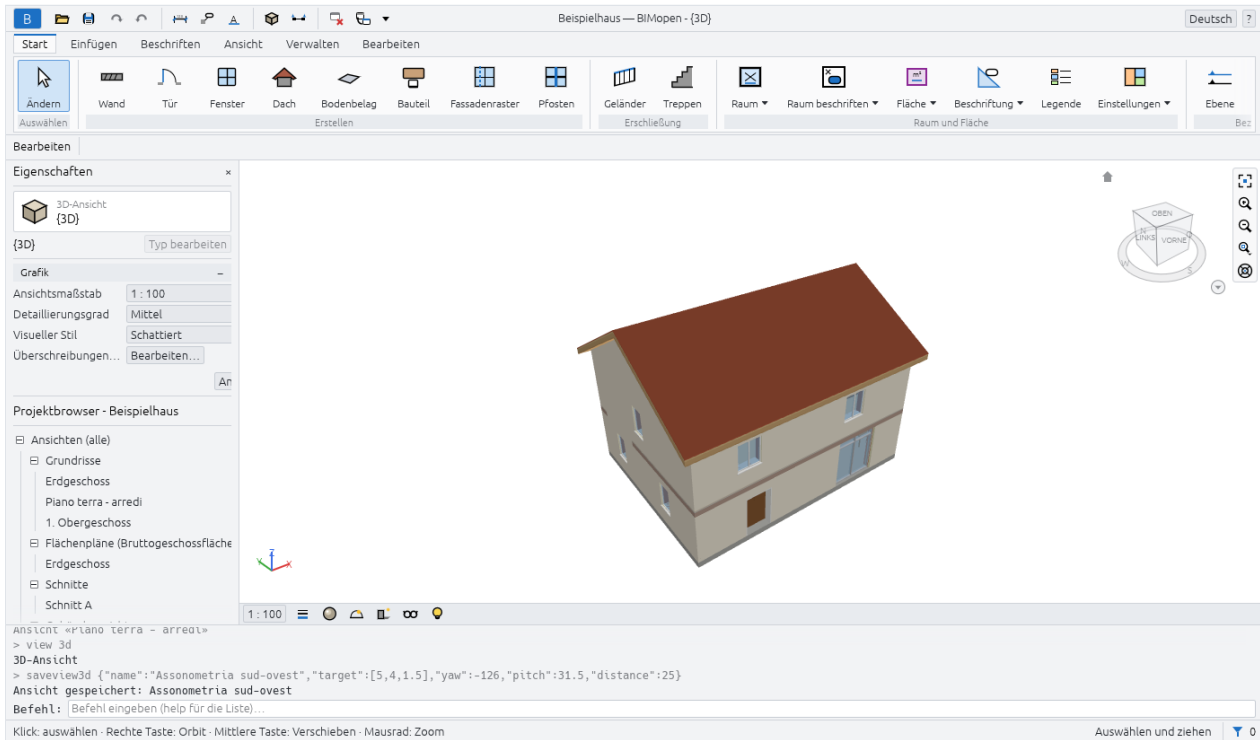
Fehlerbehebung

● Fehlerbehebung	73
● BIMopen starten	73
● Die Web-App zeigt «BIMopen non si è avviato» und einen Fehler	73
● Die Desktop-Anwendung lässt sich unter Linux nicht erstellen	73
● Die Benutzeroberfläche	73
● Die Palette Eigenschaften, der Projektbrowser oder die Befehlszeile ist verschwunden	73
● Was ich eingebe, landet in der Befehlszeile	73
● Eine Schaltfläche ist ausgegraut	73
● DL startet eine Bemaßung statt einer Detaillinie	73
● Modellieren	73
● «no wall at that point»	73
● Eine in der Befehlszeile gesetzte Höhe ist riesig	73
● Dateien	74
● Ungespeicherte Arbeit ist nach Neu, Öffnen oder Beispielprojekt verloren	74
● Öffnen... zeigt im Browser keinen Dateidialog	74
● bimopen-cli gibt seine Verwendung aus und hält an	74

BIMopen-Benutzerhandbuch

BIMopen ist eine Open-Source-Anwendung für die Bauwerksdatenmodellierung (BIM). Sie modellieren das Gebäude mit Wänden, Türen, Fenstern, Geschossdecken, Dächern, Treppen und Räumen, und die Zeichnungen entstehen aus dem Modell: Grundrisse, Schnitte, Ansichten, 3D-Ansichten, Bauteillisten und Pläne sind Ansichten desselben Modells und ändern sich gemeinsam, wenn Sie es bearbeiten.

BIMopen läuft auf dem Desktop (Linux, Windows, macOS) und im Webbrowser und lässt sich über eine Befehlszeile sowie von KI-Agenten über MCP steuern. Die Benutzeroberfläche spricht sechs Sprachen: Italienisch, Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch und Arabisch, letzteres von rechts nach links geschrieben.



Aufbau dieses Handbuchs

Kapitel	Inhalt
Erste Schritte	BIMopen installieren und starten, das Beispielprojekt und ein erstes kleines Haus, vom leeren Projekt bis zum Plan
Die Benutzeroberfläche	Das Anwendungsmenü, der Schnellzugriff-Werkzeugkasten, die Multifunktionsleiste, die Optionsleiste, die Eigenschaften, der Projektbrowser, der Zeichenbereich, die Statusleiste, die Befehlszeile und die Navigation in den Ansichten
Projekte und Dateien	Projekte öffnen, speichern, exportieren und importieren
Auswählen und Ändern	Elemente auswählen und die Änderungswerkzeuge
Wände, Türen und Fenster	Die Gebäudehülle und ihre Öffnungen
Geschossdecken, Dächer, Treppen und Bauteile	Geschossdecken, Dächer, Treppen, Geländer, Vorhangfassaden und platzierte Bauteile
Ansichten und Grafik	Grundrisse, Schnitte, Ansichten, 3D-Ansichten und ihre Darstellung
Beschriftung und 2D-Details	Bemaßungen, Text, Beschriftungen, Räume, Flächen und 2D-Details
Pläne, Bauteillisten und Drucken	Pläne, Bauteillisten, Drucken und Projekteinstellungen
Befehlszeile und MCP	Befehle eingeben, <code>bimopen-cli</code> und der MCP-Server für Agenten
Tastenkürzel	Alle Tasten und eingegebenen Kürzel
Fehlerbehebung	Was zu tun ist, wenn etwas nicht wie erwartet funktioniert

Die Kapitel von *Projekte und Dateien* bis *Pläne, Bauteillisten und Drucken* entstehen Bereich für Bereich: Jedes wird fertiggestellt, wenn die beschriebenen Funktionen einzeln über die Benutzeroberfläche geprüft worden sind. Bis dahin führen sie auf, was sie enthalten werden.

Konventionen

- Namen der Benutzeroberfläche sind **fett** gesetzt, so wie sie auf dem Bildschirm auf Deutsch erscheinen: Registerkarte **Start**, Schaltfläche **Wand**, Palette **Eigenschaften**.
- Ein Weg durch die Benutzeroberfläche wird mit Pfeilen geschrieben: **Start ▶ Erstellen ▶ Wand** bedeutet die Registerkarte **Start** der Multifunktionsleiste, ihre Gruppe **Erstellen**, ihre Schaltfläche **Wand**.
- Tasten werden wie `Ctrl+Z` geschrieben; ein über die Tastatur Buchstabe für Buchstabe eingegebenes Kürzel wird in Großbuchstaben geschrieben, etwa `WA`.
- In der Befehlszeile eingegebene Befehle und ihre Ausgabe werden `so` geschrieben. Punkte sind `x,y` in Metern.
- Hinweise, Tipps und Warnungen sind hervorgehoben:

Note

Ein Hinweis ergänzt etwas Wissenswertes.

Tip

Ein Tipp zeigt einen schnelleren oder besseren Weg.

Warning

Eine Warnung weist auf etwas hin, das Arbeit kosten oder ein falsches Ergebnis liefern kann.

Was dieses Handbuch beschreibt

Dieses Handbuch beschreibt BIMopen in seinem heutigen Stand, und nur das, was im Programm ausprobiert worden ist. Wenn eine Funktion noch nicht beschrieben ist, kann sie dennoch existieren: Die [Roadmap](https://atsanna.github.io/bimopen-site/roadmap.html) (<https://atsanna.github.io/bimopen-site/roadmap.html>) führt auf, was verfügbar und was geplant ist. Das gesamte Handbuch gibt es auch als PDF, eines pro Sprache: Der letzte Eintrag der Navigation, **PDF**, lädt es herunter.

BIMopen ist freie Software unter der MIT- oder der Apache-2.0-Lizenz. Autodesk und Revit sind Marken von Autodesk, Inc.; BIMopen ist ein unabhängiges Projekt und steht in keiner Verbindung zu Autodesk.

Erste Schritte

Dieses Kapitel zeigt, wie Sie BIMopen auf dem Desktop und im Browser starten, was das Beispielprojekt enthält und wie Sie ein erstes kleines Haus modellieren: vier Wände, eine Tür, ein Fenster, eine Geschossdecke, ein Dach, eine 3D-Ansicht und einen Plan mit dem Grundriss darauf. Es dauert etwa zehn Minuten.

BIMopen auf dem Desktop ausführen

BIMopen wird mit Rust ab Version 1.90 aus dem Quellcode erstellt. Unter Linux benötigt die grafische Oberfläche außerdem die Entwicklungsdateien von xkbcommon, Wayland und GTK 3.

```
sudo apt-get install -y libxkbcommon-dev libwayland-dev libgtk-3-dev # Debian, Ubuntu
cargo run --release -p bimopen -- --sample # opens the sample house
```

Das Programm heißt `bimopen`. Es akzeptiert eine zu öffnende Datei und eine Option:

Befehl	Was es öffnet
<code>bimopen</code>	Ein neues, leeres Projekt
<code>bimopen --sample</code>	Das Beispielhaus
<code>bimopen house.bimopen</code>	Das in <code>house.bimopen</code> gespeicherte Projekt

Sie können ein Projekt auch öffnen, indem Sie eine `.bimopen`-Datei aus dem Dateimanager in das Fenster ziehen.

Sprache und Design

Beim ersten Start verwendet BIMopen die Sprache des Betriebssystems, sofern es eine seiner sechs Sprachen ist (Italienisch, Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Arabisch), und andernfalls Englisch. Zum Ändern verwenden Sie das Sprachmenü am rechten Ende der Titelleiste (die Weltkugel mit dem Namen der Sprache) oder **Anwendungsmenü ► Optionen ► Sprache**. Die Benutzeroberfläche wechselt sofort.

In **Optionen** wählen Sie außerdem das **Design**, **Hell** oder **Dunkel**, und ob der Hintergrund der Ansichten umgekehrt wird (**Hintergrundfarbe umkehren**: dunkle Ansichten mit hellen Linien). Die Wahl des dunklen Designs kehrt auch den Hintergrund um; Sie können dies wieder ausschalten. BIMopen merkt sich Sprache und Design für den nächsten Start.

BIMopen im Browser ausführen

Die Webversion ist dasselbe Programm, für den Browser kompiliert. Öffnen Sie atsanna.github.io/bimopen-site/app/ (<https://atsanna.github.io/bimopen-site/app/>): Sie startet mit dem Beispielhaus. Es muss nichts installiert werden, und das Projekt bleibt in Ihrem Browser: Es wird nirgendwohin gesendet.

Die Adresse akzeptiert diese Optionen, die sich mit `&` kombinieren lassen:

Adresse	Wirkung
<code>app/?lang=de</code>	Öffnet für diesen Besuch auf Deutsch (<code>it</code> , <code>en</code> , <code>de</code> , <code>fr</code> , <code>es</code> , <code>ar</code>)
<code>app/?empty</code>	Startet mit einem neuen, leeren Projekt statt mit dem Beispiel
<code>app/?webgl</code>	Zeichnet mit WebGL2, auch wo WebGPU verfügbar ist

Der Browser muss WebGPU oder WebGL2 unterstützen. Im Browser funktionieren manche Dinge anders:

- **Öffnen...** kann keinen Dateidialog anzeigen: Ziehen Sie eine `.bimopen`-Datei in die Seite, um sie zu öffnen;
- **Speichern** und die Exporte laden die Datei mit dem Namen des Projekts herunter.

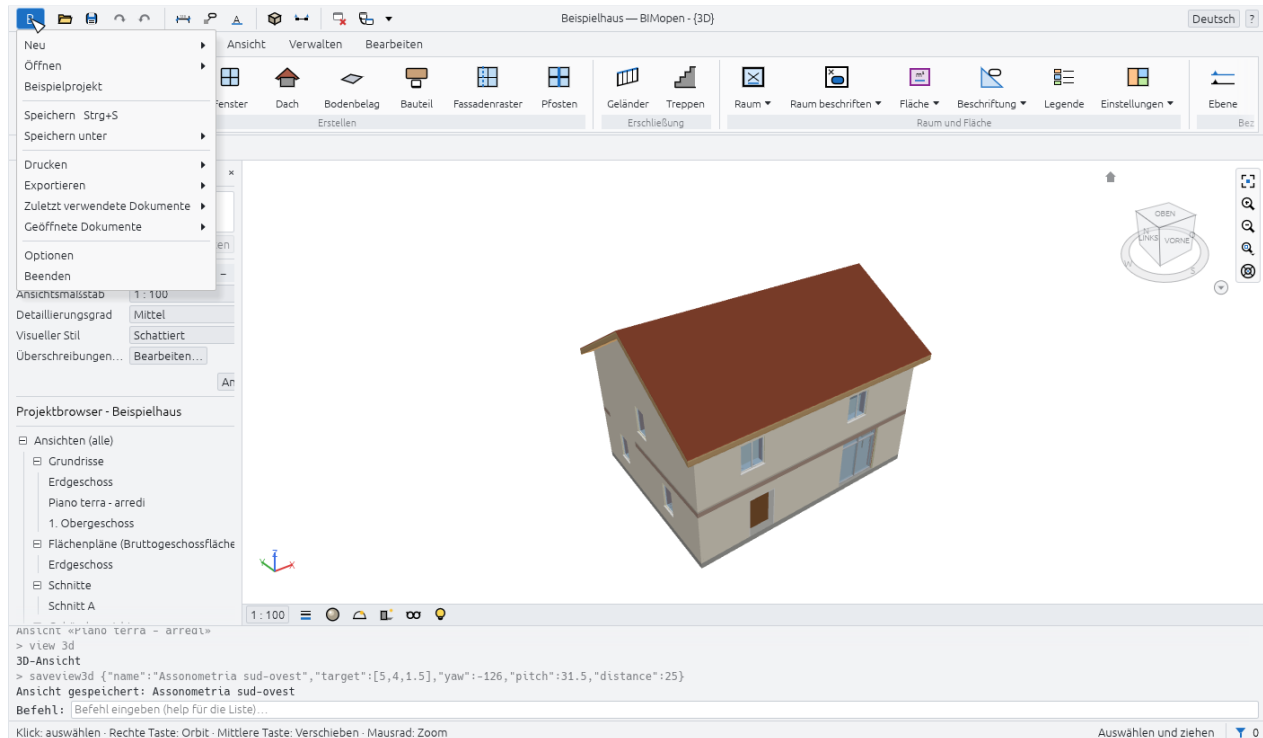
So erstellen Sie die Webversion selbst:

```
cargo xtask web # builds dist/web
python3 -m http.server 8080 -d dist/web # then open http://localhost:8080
```

`cargo xtask web` benötigt das Rust-Ziel `wasm32-unknown-unknown` und den Befehl `wasm-bindgen` in der in `Cargo.lock` angegebenen Version; ist `wasm-opt` von Binären installiert, wird das Ergebnis kleiner.

Das Beispielprojekt

Das Beispielhaus zeigt das meiste von dem, was BIMopen kann. Öffnen Sie es mit **Anwendungsmenü ► Beispielprojekt**, mit `bimopen --sample` oder durch Eingabe von `sample` in der Befehlszeile.



Es enthält:

- zwei Ebenen, jede mit ihrem Grundriss, und fünf Rasterlinien;
- fünfzehn Wände in vier Typen, mit Schichten, an den Ecken verbunden;
- sechs Türen und zwölf Fenster; in den Grundrissen beschriftet;
- zwei Geschossdecken, ein geneigtes Dach, eine Treppe mit ihren Geländern und eine Ladenfront-Vorhangsfassade;
- Möbel und Sanitärobjekte, acht nach Nutzung eingefärbte Räume mit einer Legende;
- einen Schnitt, eine Ansicht, einen Flächenplan, eine gespeicherte 3D-Ansicht und eine Zeichenansicht mit einem Wanddetail;
- Bemaßungen, Textnotizen und die Bauteillisten von Wänden, Türen, Fenstern, Räumen und Materialien.

Tip

Das Beispiel eignet sich gut, um ein Werkzeug auszuprobieren, bevor Sie es in Ihrem eigenen Projekt verwenden: Ein neues Beispiel ist immer nur einen Klick entfernt, und nichts, was Sie daran ändern, wird gespeichert, solange Sie es nicht speichern.

Ihr erstes Haus

Die folgenden Schritte beginnen mit einem leeren Projekt und enden mit einem Plan. Jeder Schritt nennt die Schaltfläche, auf die Sie klicken; das [Kapitel zur Benutzeroberfläche](#) erklärt jeden Teil des Fensters.

1. Ein neues Projekt beginnen

1. Klicken Sie auf die blaue Schaltfläche **B** am linken Ende der Titelleiste: Das **Anwendungsmenü** öffnet sich.
2. Klicken Sie auf **Neu ► Projekt....** Das Dialogfeld **Neues Projekt** schlägt die Standardvorlage von BIMopen vor: Klicken Sie auf **OK**.

Das neue Projekt hat zwei Ebenen, **Erdgeschoss** und **1. Obergeschoss**, für jede einen Grundriss und die Standard-3D-Ansicht. Es hat noch keine Wände. Seine Wand-, Tür-, Fenster-, Geschossdecken- und Dachtypen sind einsatzbereit.

2. Den Grundriss des Erdgeschosses öffnen

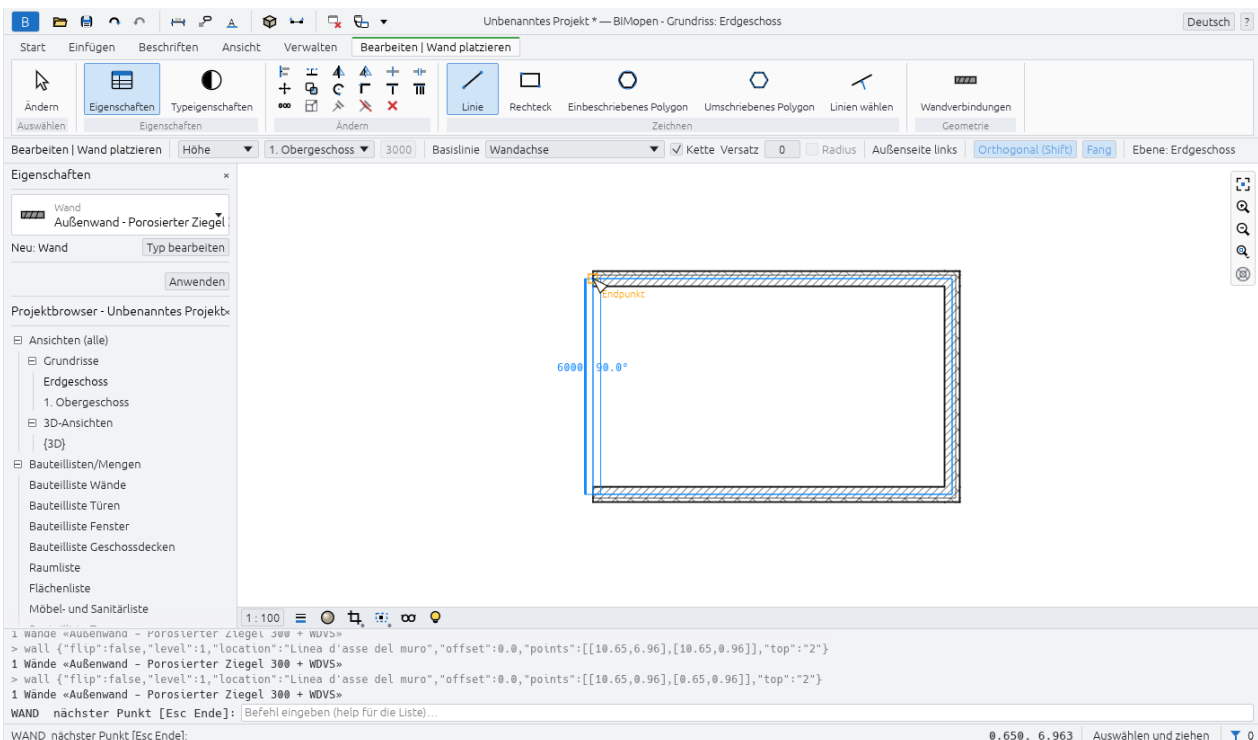
Doppelklicken Sie im **Projektbrowser** unter **Ansichten (alle) ► Grundrisse** auf **Erdgeschoss**. Der Grundriss öffnet sich im Zeichenbereich, und die Titelleiste zeigt **Grundriss: Erdgeschoss**.

Note

Ein einfacher Klick auf eine Ansicht im Projektbrowser zeigt ihre Eigenschaften in der Palette **Eigenschaften**, ohne sie zu öffnen. Ein Doppelklick öffnet sie.

3. Vier Wände zeichnen

1. Klicken Sie auf **Start ► Erstellen ► Wand**. Die Multifunktionsleiste wechselt zur kontextabhängigen Registerkarte **Bearbeiten | Wand platzieren**, die Optionsleiste zeigt die Einstellungen der Wand, und **Eigenschaften** zeigt den Typ der nächsten Wand, **Außenwand - Porosierter Ziegel 300 + WDVS**.
2. Schalten Sie in der Optionsleiste **Orthogonal (Shift)** ein: Die Wände bleiben waagrecht oder senkrecht.
3. Klicken Sie im Grundriss dorthin, wo die erste Ecke liegen soll. Die Befehlszeile fragt nach dem nächsten Punkt: **WALL next point [Esc to finish]**.
4. Klicken Sie auf die zweite, dritte und vierte Ecke. Während Sie die Maus bewegen, werden Länge und Winkel der gerade gezeichneten Wand daneben angezeigt.
5. Klicken Sie erneut auf die erste Ecke: Die vier Wände werden an den Ecken verbunden.
6. Drücken Sie Esc, um die Kette zu beenden, und erneut Esc, um das Werkzeug zu beenden.



Tip

Sie können dieselben Wände auch zeichnen, indem Sie ihre Ecken in Metern eingeben: `wall 0,0 10,0 10,6 0,6 c`. Das abschließende `c` schließt die Kette. Siehe [Befehlszeile und MCP](#).

4. Eine Tür und ein Fenster hinzufügen

1. Klicken Sie auf **Start ► Erstellen ► Tür** und dann auf eine Wand, wo die Tür hin soll. Die Tür wird in die Wand gesetzt, die um sie herum ausgeschnitten wird. Die Befehlszeile bestätigt es: **Door «Single swing door 80x210» in wall ...**
2. Drücken Sie Esc: Das Werkzeug endet, und die Multifunktionsleiste kehrt zur Registerkarte **Start** zurück.
3. Klicken Sie auf **Start ► Erstellen ► Fenster**, klicken Sie auf eine andere Wand und drücken Sie Esc.

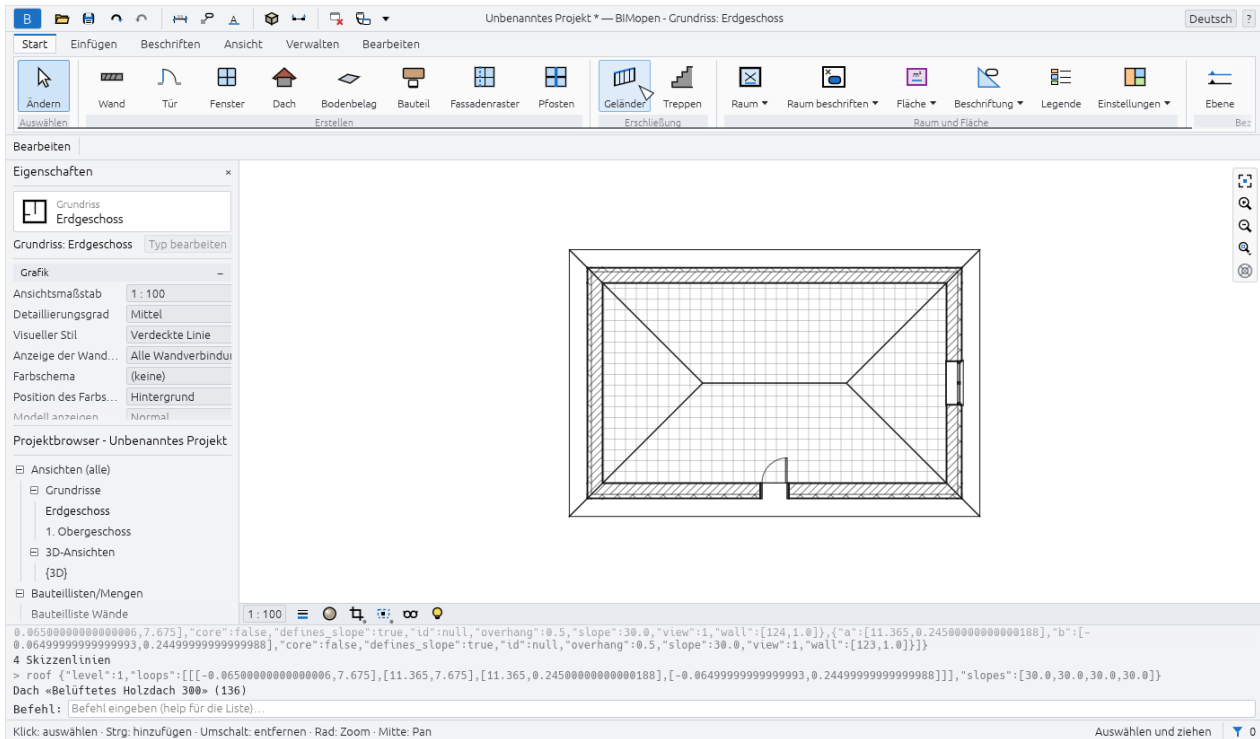
Eine Tür oder ein Fenster kann nur in eine Wand gesetzt werden: Nach einem Klick abseits der Wände antwortet die Befehlszeile **no wall at that point**, und es wird nichts platziert.

5. Eine Geschossdecke und ein Dach hinzufügen

1. Klicken Sie auf **Start ► Erstellen ► Bodenbelag**. Der Skizzenmodus öffnet sich: die kontextabhängige Registerkarte **Bearbeiten | Geschossdecken-Begrenzung erstellen**, mit **Wände auswählen** aktiv.
2. Bewegen Sie den Cursor über eine Wand und drücken Sie Tab: die vier Wände werden hervorgehoben. Klicken Sie: ihre Linien liegen auf den Innenseiten der Wände.

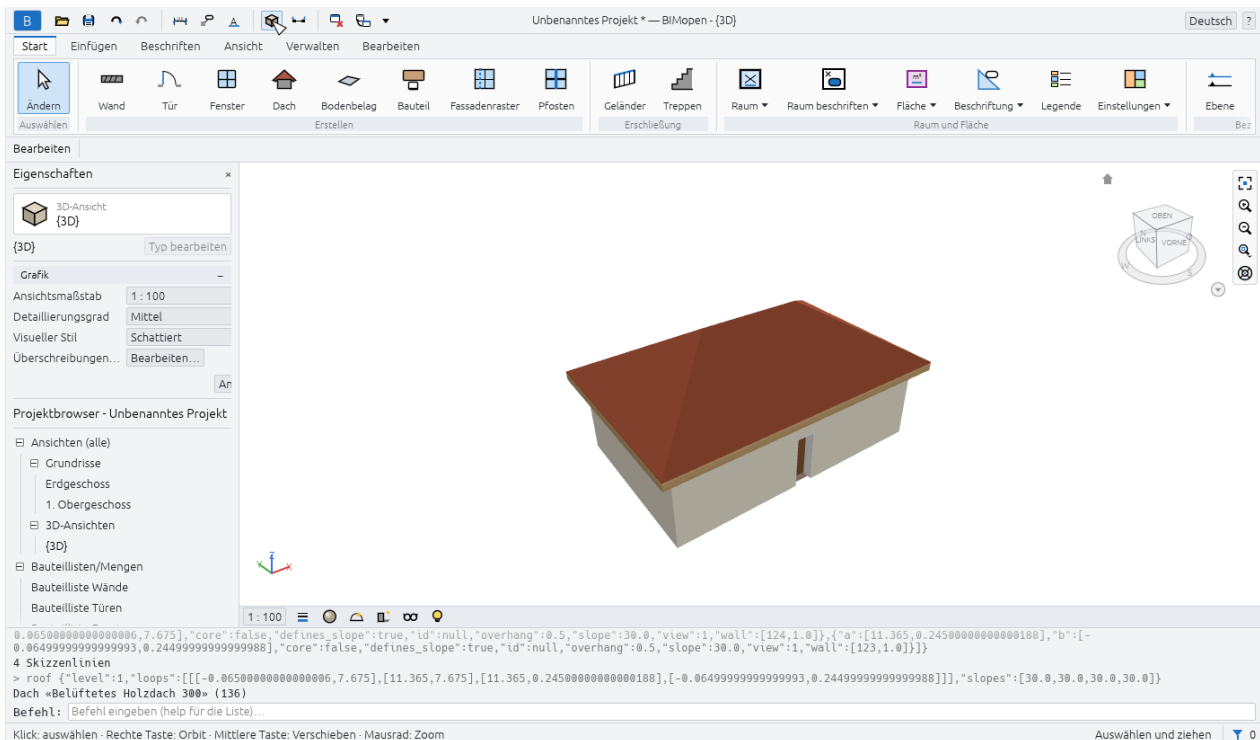
3. Klicken Sie auf **Bearbeitungsmodus beenden**: die Geschossdecke wird erzeugt, und die Befehlszeile gibt ihre Fläche an.
4. Klicken Sie auf **Start ► Erstellen ► Dach**. **Wände auswählen** ist wieder aktiv; die Optionsleiste hat **Definiert Neigung** (aktiviert) und den **Überstand** (standardmäßig 500 mm).
5. Drücken Sie Tab über einer Wand, klicken Sie, dann **Bearbeitungsmodus beenden**: ein Walmdach mit 30° Neigung überdeckt die Wände, mit dem Überstand ringsum.

Geschossdecken, Dächer, Treppen und Bauteile erklärt mehr über den Skizzenmodus.



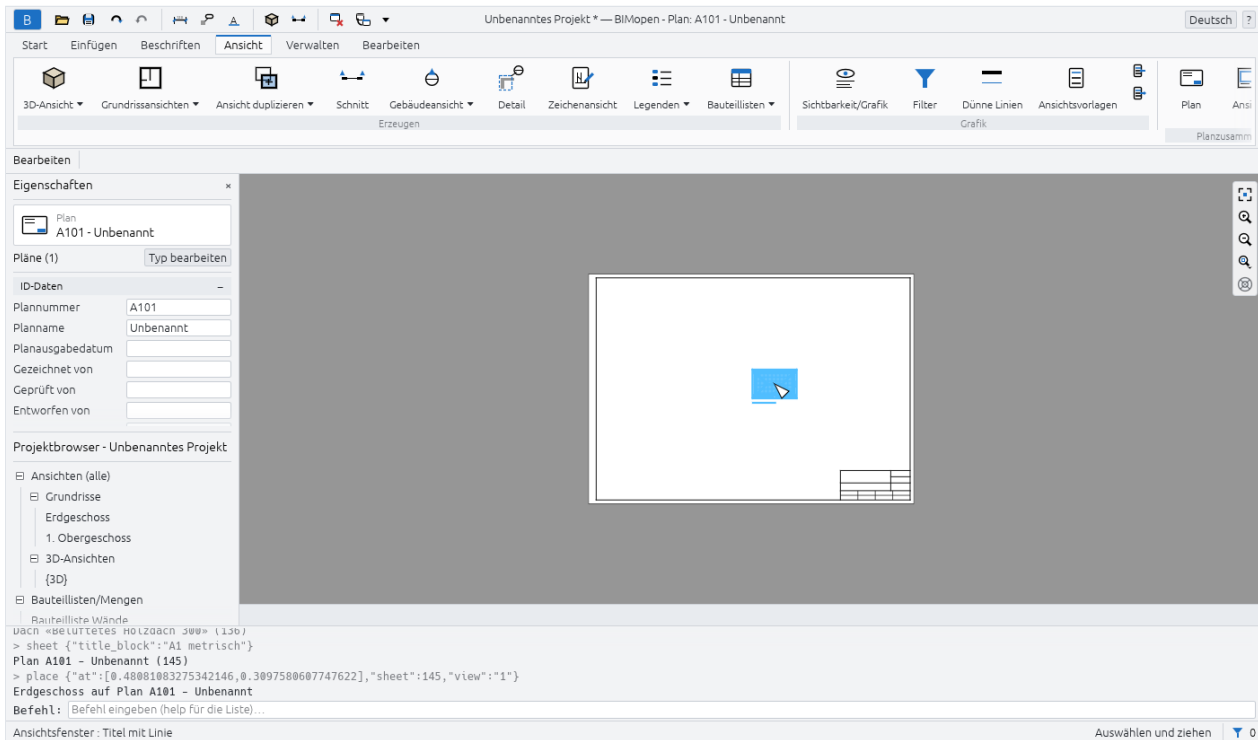
6. In 3D betrachten

Klicken Sie im Schnellzugriff-Werkzeugkasten auf die Schaltfläche **3D-Ansicht** (den Würfel). Die Standard-3D-Ansicht, **{3D}**, öffnet sich. Ziehen Sie mit der rechten Maustaste (oder mit Shift und der mittleren Taste), um zu orbitieren, ziehen Sie mit der mittleren Taste, um zu verschieben, und drehen Sie das Mauseisrad, um zu zoomen; die linke Taste wählt aus, wie in Grundrissen. Home passt das ganze Modell in die Ansicht ein.



7. Den Grundriss auf einen Plan setzen

1. Klicken Sie auf die Registerkarte **Ansicht**, dann auf **Planzusammenstellung** ► **Plan**. Der Dialog **Neuer Plan** listet die Planköpfe auf: keine, A0, A1, A2 oder A3, mit ihrer Größe in Millimetern.
2. Klicken Sie auf **OK**. Der Plan wird mit der nächsten freien Nummer erzeugt (**A101** für den ersten, dann **A102...**) und geöffnet.
3. Klicken Sie auf **Planzusammenstellung** ► **Ansicht**. Der Dialog **Ansichten** listet die Ansichten auf, die noch auf keinem Plan sind.
4. Wählen Sie **Grundriss: Erdgeschoss** und klicken Sie auf **Ansicht zu Plan hinzufügen**. Ein Rechteck in der Größe des Grundrisses folgt dem Cursor: Klicken Sie auf dem Plan dorthin, wo der Grundriss hin soll. Er wird in seinem eigenen Maßstab, 1 : 100, als Ansichtsfenster platziert und bleibt ausgewählt.



8. Rückgängig machen, wiederherstellen und speichern

- **Ctrl+Z** macht die letzte Änderung rückgängig (hier verschwindet das Ansichtsfenster); **Ctrl+Y** stellt sie wieder her. Die Pfeile des Schnellzugriff-Werkzeugkastens tun dasselbe.
- **Ctrl+S** speichert das Projekt. Ein noch nie gespeichertes Projekt fragt zuerst nach einem Dateinamen; die Datei hat die Erweiterung **.bimopen**. Im Browser wird die Datei heruntergeladen.

Die Titelleiste zeigt einen Stern nach dem Namen des Projekts, solange es ungespeicherte Änderungen gibt: **Unbenanntes Projekt ***.

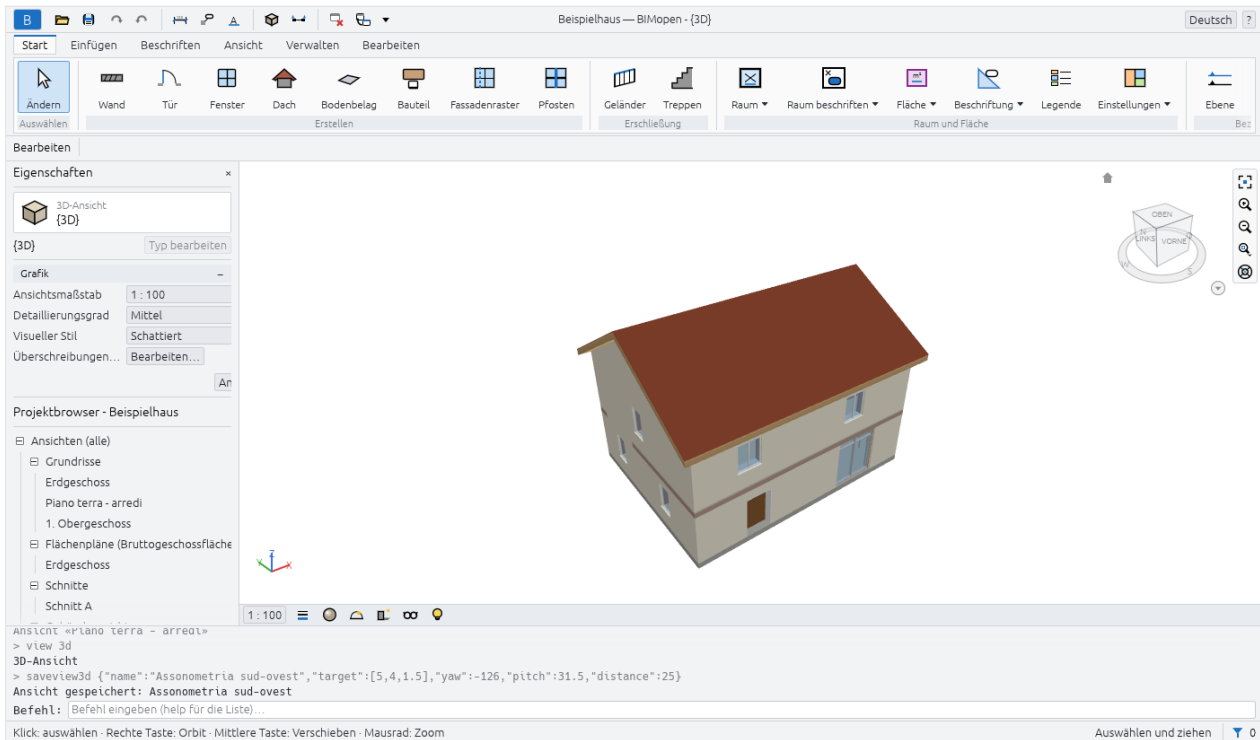
Wie es weitergeht

- Die **Benutzeroberfläche** beschreibt jeden Teil des Fensters.
- **Tastenkürzel** listet die Tasten und die zweibuchstabigen Kürzel auf, etwa **WA** für eine Wand.
- **Befehlszeile und MCP** zeigt, wie Sie Befehle eingeben, Skripte ausführen und einen Agenten für sich modellieren lassen.

Die Benutzeroberfläche

Das BIMopen-Fenster besteht in der Desktop- und in der Webversion aus denselben Teilen. Von oben nach unten:

1. die **Titelleiste** mit dem Anwendungsmenü, dem Schnellzugriff-Werkzeugkasten, dem Namen des Projekts und der aktiven Ansicht, dem Sprachmenü und dem Hilfemenü;
2. die **Multifunktionsleiste** mit ihren Registerkarten und Werkzeuggruppen;
3. die **Optionsleiste** mit den Einstellungen des aktiven Werkzeugs;
4. links die Palette **Eigenschaften** über dem **Projektbrowser**;
5. der **Zeichenbereich**, in dem sich die Ansichten in Fenstern öffnen, jedes mit seiner Ansichtssteuerungsleiste;
6. die **Befehlszeile** mit dem Protokoll dessen, was getan wurde;
7. die **Statusleiste**.

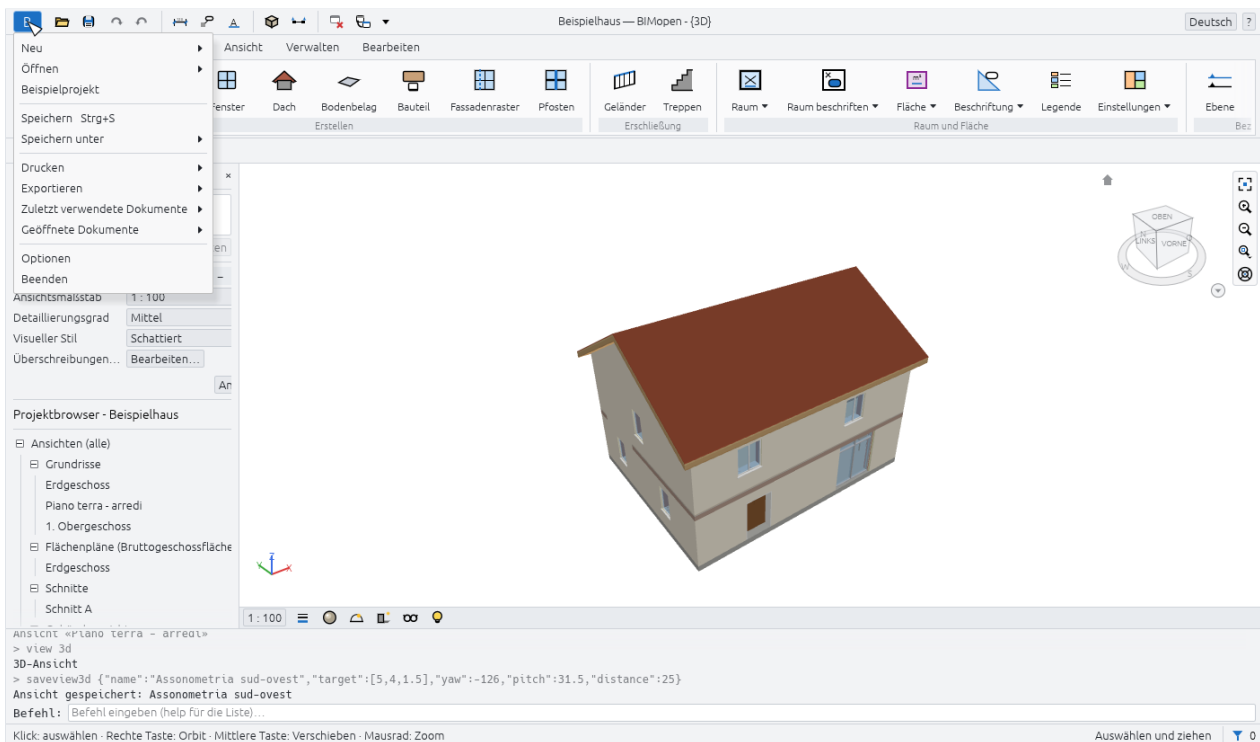


Die Paletten behalten ihre Breite, was sie auch zeigen: ein langer Name wird mit «...» gekürzt, und sein Tooltip zeigt ihn ganz. Ziehen Sie den Rand der Paletten, um sie breiter oder schmaler zu machen, und die Linie zwischen **Eigenschaften** und dem **Projektbrowser**, um die Höhe aufzuteilen; BIMopen merkt sich beides für die nächste Sitzung. Im Stil **BIMopen** verhalten sich der Werkzeugbereich und der Elementbereich ebenso.

Auf Arabisch ist das ganze Fenster gespiegelt: Die Paletten befinden sich rechts, die Multifunktionsleiste und die Optionsleiste lesen sich von rechts nach links, und die Navigationsleiste liegt am linken Rand der Ansichten.

Anwendungsmenü

Die blaue Schaltfläche **B** am linken Ende der Titelleiste öffnet das Anwendungsmenü: die Befehle, die auf das ganze Projekt wirken.



Eintrag	Funktion
Neu	Schließt das aktuelle Projekt und beginnt ein neues aus der Standardvorlage: zwei Ebenen mit ihren Grundrissen und die Standardtypen
Öffnen...	Öffnet ein .bimopen -Projekt oder importiert ein .rvt -Modell, ausgewählt in einem Dateidialog. Im Browser ziehen Sie die Datei stattdessen in die Seite
Beispielprojekt	Öffnet das Beispielhaus
Speichern Ctrl+S	Speichert das Projekt in seiner Datei; ein noch nie gespeichertes Projekt fragt wie Speichern unter... nach einem Namen
Speichern unter...	Speichert das Projekt in einer neuen .bimopen -Datei und arbeitet mit dieser Datei weiter
Drucken... Ctrl+P	Druckt Pläne als PDF
Exportieren ► IFC4 exportieren...	Schreibt das Modell als IFC4-Datei
Exportieren ► Grundriss als SVG exportieren...	Schreibt den aktiven Grundriss als SVG-Zeichnung
Exportieren ► Ansicht als PNG exportieren...	Schreibt die aktive Ansicht als PNG-Bild
Geöffnete Dokumente	Listet die geöffneten Ansichtsfenster auf; ein Klick auf eines holt es nach vorn
Optionen	Öffnet den Dialog Optionen
Beenden	Schließt BIMopen (nur Desktop)

Neu, Öffnen... und **Beispielprojekt** ersetzen das aktuelle Projekt ohne Rückfrage: Speichern Sie es vorher, wenn Sie es behalten möchten.

Warning

Ungespeicherte Änderungen gehen verloren, wenn Sie **Neu, Öffnen...** oder **Beispielprojekt** wählen. Der Stern nach dem Namen des Projekts in der Titelleiste zeigt Ihnen, dass es ungespeicherte Änderungen gibt.

Optionen

Anwendungsmenü ► Optionen hat unter anderem diese Einstellungen:

Einstellung	Werte	Wirkung
Benutzeroberfläche ► Sprache		Die Sprache der ganzen Benutzeroberfläche, sofort

Einstellung	Werte	Wirkung
	Italiano, English, Deutsch, Français, Español, العربية	
Benutzeroberfläche ► Design	Hell, Dunkel	Die Farben des Fensters. Dunkel schaltet auch Hintergrundfarbe umkehren ein
Grafik ► Hintergrundfarbe umkehren	ein, aus	Ansichten mit dunklem Hintergrund und hellen Linien
ViewCube ► ViewCube-Größe , Deckkraft bei Inaktivität	Klein, Mittel, Groß; 0 % bis 100 %	Die Größe des Würfels und wie stark er sichtbar ist, während der Zeiger woanders ist
ViewCube ► Kompass anzeigen	ein, aus	Der Kompassring unter dem Würfel
ViewCube ► Szene aufrecht halten	ein, aus	Beim Ziehen des Würfels steht das Modell nie auf dem Kopf; aus, kann die Ansicht über den Scheitel hinausgehen
ViewCube ► An Ansicht anpassen	ein, aus	Ein Klick auf den Würfel passt das Modell auch an das Fenster an
SteeringWheels ► Größe des Rads, Deckkraft des Rads	Klein, Mittel, Groß; 0 % bis 100 %	Größe und Hintergrund des Navigationsrads

BIMopen merkt sich Sprache und Design für den nächsten Start.

Schnellzugriff-Werkzeugkasten

Neben dem Anwendungsmenü hält der Schnellzugriff-Werkzeugkasten die meistverwendeten Befehle einen Klick entfernt bereit. Ruht die Maus auf einer Schaltfläche, erfahren Sie, was sie tut und welches Kürzel sie hat.

Schaltfläche	Funktion
Öffnen... (Ordner)	Wie im Anwendungsmenü
Speichern (Diskette)	Speichert, Ctrl+S
Rückgängig (Pfeil nach links)	Macht die letzte Änderung rückgängig, Ctrl+Z . Ausgegraut, wenn es nichts rückgängig zu machen gibt
Wiederherstellen (Pfeil nach rechts)	Stellt die gerade rückgängig gemachte Änderung wieder her, Ctrl+Y . Ausgegraut, wenn es nichts wiederherzustellen gibt
Ausgerichtete Bemaßung	Startet das Werkzeug für ausgerichtete Bemaßungen, DI
Nach Kategorie beschriften	Startet Nach Kategorie beschriften , wie in Beschriften ► Beschriftung : ein Element anklicken, um es zu beschriften, TG
Text	Startet das Textwerkzeug, TX
3D-Ansicht (Würfel)	Öffnet die Standard-3D-Ansicht, {3D}
Schnitt	Startet das Schnittwerkzeug, SE
Verdeckte schließen	Schließt alle Ansichtsfenster außer dem aktiven. Ausgegraut, wenn nur eines geöffnet ist
Fenster wechseln	Listet die geöffneten Ansichtsfenster auf; das aktive ist abgehakt

In der Mitte der Titelleiste zeigt BIMopen, wenn das Fenster breit genug ist, den Namen des Projekts und der aktiven Ansicht, zum Beispiel **Beispielhaus — BIMopen - Grundriss: Erdgeschoss**. Ein Stern nach dem Namen des Projekts bedeutet, dass es ungespeicherte Änderungen hat.

Am rechten Ende:

- das **Sprachmenü**, eine Weltkugel mit dem Namen der aktuellen Sprache: Wählen Sie eine andere, und die Benutzeroberfläche wechselt sofort;
- das Menü **?**: **Befehle** listet alle Befehle in der Befehlszeile auf (wie die Eingabe von **help**), und **Info** zeigt die Version, die Lizenz und die Danksagungen.

► Hilfe (F1) öffnet dieses Handbuch in der Sprache der Benutzeroberfläche im Browser. F1 öffnet die Seite zu dem, was Sie gerade tun: zum geöffneten Dialog, zur Schaltfläche der Multifunktionsleiste unter der Maus (ihr Tooltip endet mit **Drücken Sie F1, um weitere Informationen zu erhalten**) oder zum aktiven Werkzeug.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Werkzeug der Multifunktionsleiste und wählen Sie **Zum Schnellzugriff-Werkzeugkasten hinzufügen**: Das Werkzeug kommt in den Werkzeugkasten und startet von dort, welche Registerkarte auch geöffnet ist. Ein Rechtsklick auf jedes Werkzeug des Werkzeugkastens, auch die Standardwerkzeuge, bietet **Aus Schnellzugriff-Werkzeugkasten entfernen** oder **Trennlinie hinzufügen** (eine Linie rechts davon). Der kleine Pfeil am Ende, **Schnellzugriff-Werkzeugkasten anpassen**, listet die Standardwerkzeuge: ein Häkchen zeigt eines wieder, ohne Häkchen wird es entfernt. Im selben Menü öffnet **Schnellzugriff-Werkzeugkasten anpassen...** ein Fenster mit den Werkzeugen in ihrer Reihenfolge: **Nach oben** und **Nach unten** verschieben das gewählte nach links oder rechts, **Trennlinie hinzufügen** setzt eine Linie dahinter, **Entfernen** nimmt es (oder eine Linie) weg, **OK** übernimmt. **Unterhalb der Multifunktionsleiste anzeigen** verschiebt den ganzen Werkzeugkasten unter die Multifunktionsleiste (oder wieder darüber). Der Werkzeugkasten bleibt für die nächsten Sitzungen erhalten. Auf den Registerkarten der Multifunktionsleiste und im Schnellzugriff-Werkzeugkasten hat jeder Befehl sein eigenes Symbol.

Multifunktionsleiste

Die Multifunktionsleiste ordnet die Werkzeuge in Registerkarten und jede Registerkarte in Gruppen. Der Name einer Gruppe steht unter ihren Schaltflächen. Eine Schaltfläche, deren Name von einem kleinen Zeichen gefolgt wird, öffnet ein Menü. Ruht die Maus auf einer Schaltfläche, zeigt sie, was diese tut, und in Klammern das Kürzel, das Sie eingeben können, um sie zu starten.

Registerkarte	Gruppen
Start	Auswählen, Erstellen, Erschließung, Raum und Fläche, Bezug
Beschriften	Auswählen, Bemaßung, Text, Detail, Beschriftung
Ansicht	Erzeugen, Grafik, Planzusammenstellung, Fenster
Verwalten	Einstellungen, Abfrage
Bearbeiten	Die kontextabhängige Registerkarte: Ihre Gruppen hängen vom aktiven Werkzeug und von der Auswahl ab

Drücken Sie Alt und lassen Sie die Taste los, oder drücken Sie F10, um die Tastenhinweise zu zeigen: einen Buchstaben auf jeder Registerkarte (**I**, **N**, **A**, **V**, **G**, **M**, von der ersten bis zur kontextabhängigen) und auf den Schaltflächen der offenen Registerkarte den Kurzbefehl ihres Werkzeugs. Tippen Sie den Buchstaben einer Registerkarte, um sie zu öffnen, dann die Buchstaben einer Schaltfläche, um ihr Werkzeug zu starten; Esc blendet die Hinweise aus. Solange sie sichtbar sind, geht das Getippte nicht in die Befehlszeile.

Die Registerkarte Start

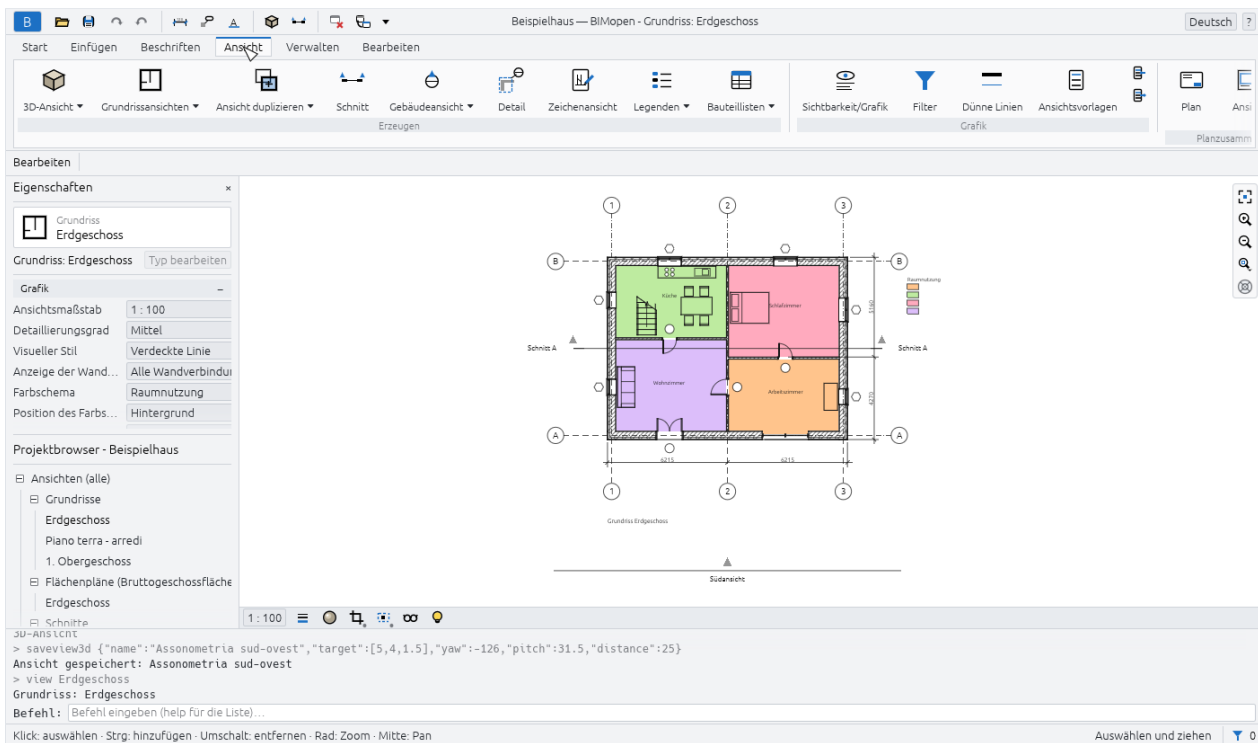
Gruppe	Schaltflächen
Auswählen	Ändern : beendet das aktive Werkzeug und kehrt zum Auswählen zurück, Esc
Erstellen	Wand WA, Tür DR, Fenster WN, Dach RF, Bodenbelag SB, Bauteil CM, Fassadenraster CG, Pfosten MU
Erschließung	Geländer RA, Treppen ST
Raum und Fläche	Raum RM, Raumtrennung RS, Fläche ▼ (Flächenplan, Flächenbegrenzungslinie, Fläche), Legende LG, Einstellungen ▼ (Flächen- und Volumenberechnungen, Farbschemata)
Bezug	Ebene : in einer Ansicht oder einem Schnitt gezeichnet, zwei Klicks auf der Höhe der neuen Ebene (aus einem Grundriss öffnet sie eine Ansicht); Raster GR

Flächenbegrenzungslinie und **Fläche** funktionieren in einem Flächenplan: Solange keiner geöffnet ist, sind sie ausgegraut, und ihre QuickInfo fordert dazu auf, zuerst einen Flächenplan zu öffnen.

Die Registerkarte Beschriften

Gruppe	Schaltflächen
Auswählen	Ändern
Bemaßung	Ausgerichtet DI, Linear DL, Winkel DA
Text	Text TX
Detail	Detaillinie , Gefüllter Bereich , Maskierungsbereich , Detailbauteil CD, Wiederholtes Detail RD, Dämmung IS
Beschriftung	Alle beschriften TG

Die Registerkarte Ansicht



Gruppe	Schaltflächen
Erzeugen	3D-Ansicht ▼ (Standard-3D-Ansicht, Ansicht speichern), Grundrissansichten ▼ (Grundriss, Flächenplan), Ansicht duplizieren ▼ (Duplizieren, Mit Detaillierung duplizieren), Schnitt SE , Gebäudeansicht ▼ (Gebäudeansicht EL, Rahmenansicht), Detail DT (ein Detailausschnitt), Zeichenansicht VD , Bauteillisten ▼ (Bauteilliste/Mengen, Materialliste, Planliste, Anmerkungsblock, Vordefinierte Bauteillisten)
Grafik	Sichtbarkeit/Grafik VG , Filter , Ansichtsvorlagen und zwei kleine Schaltflächen: Vorlage auf aktuelle Ansicht anwenden , Vorlage aus aktueller Ansicht erstellen
Planzusammenstellung	Plan: ein neuer Plan mit dem Plankopf Ihrer Wahl; Ansicht: platziert eine Ansicht auf dem geöffneten Plan
Fenster	Fenster wechseln , Duplizieren , Überlappend , Nebeneinander , Maximieren , Verdeckte schließen , Benutzeroberfläche

Ansicht speichern funktioniert nur, solange eine 3D-Ansicht geöffnet ist, **Mit Detaillierung duplizieren** nur für Ansichten, die keine 3D-Ansichten sind, und **Planzusammenstellung ► Ansicht** nur, solange ein Plan geöffnet ist.

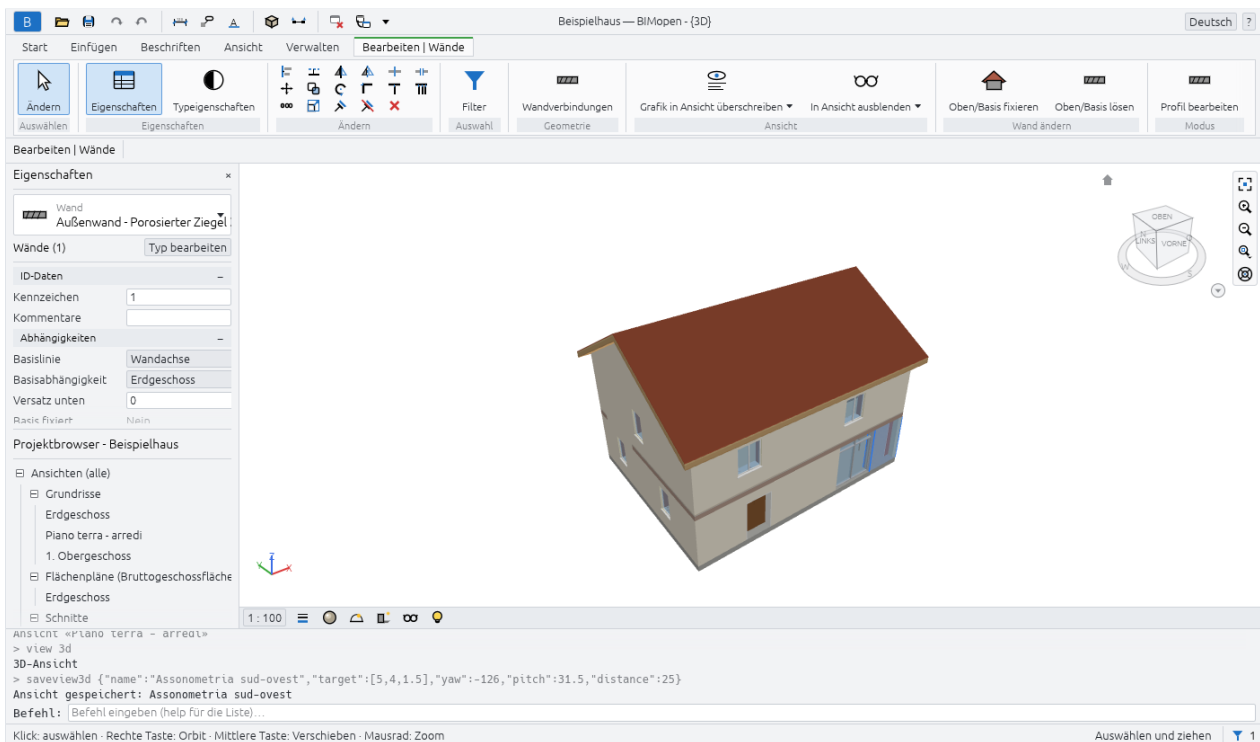
Die Registerkarte Verwalten

Gruppe	Schaltflächen
Einstellungen	Materialien , Informationen zum Projekt , Objektstile , Linienstile , Nicht verwendete bereinigen , Projekteinheiten UN , Fang und Weitere Einstellungen (Linienstile, Füllmuster)
Abfrage	Prüfen: prüft die Öffnungen und Bezüge des Modells und meldet das Ergebnis in der Befehlszeile

Fang schaltet den Objektfang für das ganze Programm ein und aus: Solange er eingeschaltet ist, ist die Schaltfläche hervorgehoben.

Die kontextabhängige Registerkarte

Wenn Sie ein Werkzeug starten oder etwas auswählen, wechselt die Multifunktionsleiste von selbst zur letzten Registerkarte, die den Namen dessen trägt, was Sie gerade tun: **Bearbeiten | Wand platzieren** beim Zeichnen von Wänden, **Bearbeiten | Wände** bei ausgewählten Wänden, **Bearbeiten | Mehrfachauswahl** bei Elementen verschiedener Kategorien. Die Registerkarte ist mit einer eigenen Farbe gekennzeichnet. Wenn das Werkzeug endet oder die Auswahl aufgehoben wird, kehrt die Multifunktionsleiste zu der Registerkarte zurück, die Sie zuvor verwendet haben.



Sie hat immer diese Gruppen:

Gruppe	Schaltflächen
Auswählen	Ändern
Eigenschaften	Eigenschaften: blendet die Palette Eigenschaften ein oder aus; Typeigenschaften: die Eigenschaften des Typs der Auswahl oder des nächsten Elements, das das Werkzeug platzieren wird
Ändern	Siebzehn kleine Werkzeuge in drei Reihen: Ausrichten AL, Versatz OF, Spiegeln - Achse wählen MM, Spiegeln - Achse zeichnen DM, Element teilen SL, Teilen mit Lücke SG; Verschieben MV, Kopieren CO, Drehen RO, Stützen/Dehnen für Ecke TR, Einzelnes Element stützen/dehnen , Mehrere Elemente stützen/dehnen ; Reihe AR, Skalieren RE, Fixieren PN, Lösen UP, Löschen (Del)

Löschen funktioniert nur, wenn etwas ausgewählt ist. Das [Kapitel zum Auswählen und Ändern](#) beschreibt die Änderungswerkzeuge.

Weitere Gruppen erscheinen je nach Auswahl oder Werkzeug:

Wann	Gruppe und Schaltflächen
Etwas ausgewählt	Auswahl: Filter (siehe Auswählen und Ändern)
Türen oder Fenster ausgewählt	Öffnung: Öffnungsrichtung umkehren, Anschlag wechseln
Wände ausgewählt	Wand ändern: Oben fixieren (die Wände reichen bis zum Dach über ihnen), Oben lösen
Eine Ebene ausgewählt	Ansicht: Grundriss öffnen
Schnitte oder Ansichten ausgewählt	Schnitt: Segment teilen (nur Schnitte), Umkehren , Gehe zu Ansicht
Ein Detailausschnitt ausgewählt	Detail: Gehe zu Ansicht
Vorhangfassaden ausgewählt	Vorhangfassade: Fassadenraster, Pfosten, Paneel
Werkzeug Bodenbelag oder Dach	Zeichnen: Begrenzungslinie, Wände auswählen
Werkzeug Treppen oder Geländer	Modus: Bearbeitungsmodus beenden; Zeichnen: Lauf oder Linien
Werkzeug Pfosten	Platzierung: Rasterlinie, Rasterliniensegment, Alle Rasterlinien
Ein Detailwerkzeug	Die Zeichenformen des Werkzeugs

Optionsleiste

Unter der Multifunktionsleiste beginnt die Optionsleiste mit dem Namen der kontextabhängigen Registerkarte und zeigt dann die Einstellungen des aktiven Werkzeugs. Sie gelten für die nächsten Elemente, die Sie platzieren. An ihrem Ende zeigt sie, solange ein Werkzeug aktiv ist, die Ebene, auf der Sie arbeiten: **Ebene: Erdgeschoss**.

Werkzeug	Einstellungen in der Optionsleiste
Wand	Höhe oder Tiefe ; die Ebene, bis zu der die Wand reicht, oder Nicht verbunden mit ihrem Wert; Basislinie ; Kette ; Versatz ; Radius (ausgegraut: gekrümmte Wände sind noch nicht verfügbar); Außenseite links oder Außenseite rechts (die Leertaste vertauscht sie)
Dach	Die Form: Satteldach , Walmdach oder Flachdach ; Neigung , von 5° bis 60°; Überstand , bis 2 m
Treppen	Breite , in Millimetern; Geländertyp oder Keiner
Bemaßungen	Was der Cursor an einer Wand zuerst erfasst: Wandachsen oder Wandflächen
Detail (Detailausschnitt)	Der Maßstab der neuen Detailansicht oder Auf andere Ansicht verweisen und die Detail- oder Zeichenansicht, auf die der Ausschnitt verweist (in einer Zeichenansicht immer an)
Flächenbegrenzungslinie	Linie oder Linien wählen ; mit Linien wählen Flächenregeln anwenden oder ein Versatz
Werkzeuge, die Linien zeichnen	Orthogonal (Shift) : nur waagerechte und senkrechte Segmente; Fang : Fangen an Endpunkten, Mittelpunkten und Schnittpunkten

Ist **Orthogonal (Shift)** ausgeschaltet, erzielt das Gedrückthalten von Shift beim Zeichnen dieselbe Einschränkung; ist es eingeschaltet, hebt Shift sie auf.

Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Optionsleiste und wählen Sie **Unten andocken**, um sie direkt über die Statusleiste zu verschieben; **Oben andocken** bringt sie zurück. Die Wahl bleibt für die nächsten Sitzungen.

Eigenschaften

Die Palette **Eigenschaften** zeigt und ändert die Parameter dessen, woran Sie gerade arbeiten. Von oben nach unten enthält sie:

- die **Typenauswahl**: die Familie in kleiner Schrift und darunter den Typ. Klicken Sie darauf, um einen anderen Typ zu wählen: Die ausgewählten Elemente wechseln den Typ, oder, solange ein Werkzeug aktiv ist, erhält das nächste Element diesen Typ;
- eine Zeile mit dem, was die Palette gerade zeigt, zum Beispiel **Wände (1)** oder **Neu: Wand**, und die Schaltfläche **Typ bearbeiten**, die die Typeigenschaften öffnet;
- die Parameter, in Gruppen (**Abhängigkeiten**, **Grafik**, **ID-Daten...**). Klicken Sie auf den Namen einer Gruppe, um sie einzuklappen. Grau dargestellte Werte sind schreibgeschützt: Sie werden aus dem Modell berechnet;
- die Schaltfläche **Anwenden**, die einen eingegebenen Wert bestätigt. Enter tut dasselbe.

Was die Palette zeigt, hängt von der Situation ab:

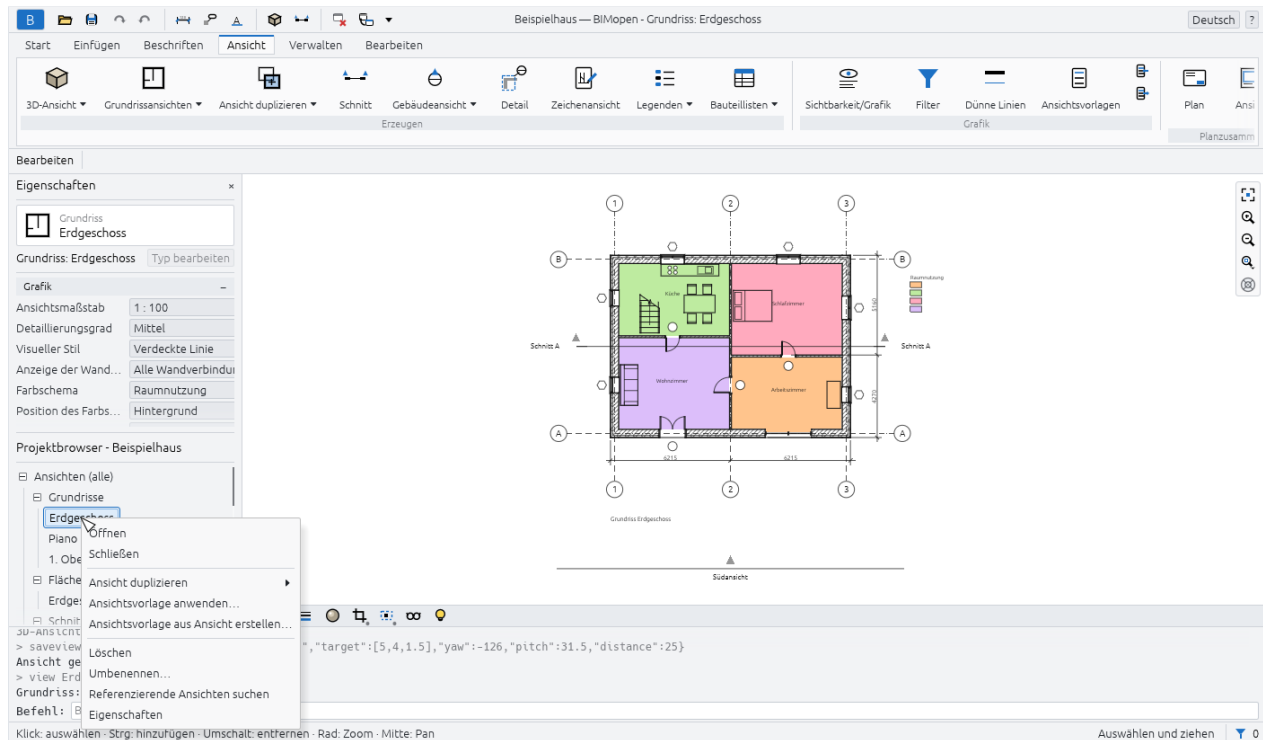
Situation	Die Palette zeigt
Nichts ausgewählt, kein Werkzeug	Die Eigenschaften der aktiven Ansicht (Maßstab, Detaillierungsgrad, visueller Stil...) oder der im Projektbrowser angeklickten Ansicht
Ein Werkzeug aktiv	Den Typ des nächsten Elements, als Neu: Wand , Neu: Tür...
Ein Element ausgewählt	Seinen Typ und seine Exemplarparameter
Mehrere Elemente einer Kategorie	Ihre Anzahl, als Wände (3)
Elemente verschiedener Kategorien	Mehrfachauswahl , Gemeinsam (5) und die Anzahl je Kategorie, als 3 × Wände

Längen werden in den Einheiten des Projekts geschrieben und gelesen (Millimeter in einem neuen Projekt). Sie können einen Wert mit seiner Einheit eingeben, zum Beispiel **2.7m**.

Um die Palette zu schließen, klicken Sie auf **×** in ihrem Titel; um sie wieder anzuzeigen, verwenden Sie **Ansicht ► Fenster ► Benutzeroberfläche ► Eigenschaften** oder die Schaltfläche **Eigenschaften** der kontextabhängigen Registerkarte.

Projektbrowser

Der **Projektbrowser** listet die Ansichten, Bauteillisten, Pläne und Familien des Projekts in einer Baumstruktur auf. Sein Titel trägt den Namen des Projekts. Klicken Sie auf oder , um einen Zweig ein- oder auszuklappen.



Zweig	Inhalt
Ansichten (alle) ► Grundrisse	Die Grundrisse aller Ebenen, von der untersten an, und die in Grundrissen gezeichneten Detailausschnitte
Ansichten (alle) ► Flächenpläne (...)	Die Flächenpläne, ein Zweig pro Flächenschema
Ansichten (alle) ► Schnitte	Die Schnitte und die Ansichten
Gebäudeansichten	
Ansichten (alle) ► Detailansichten	Die in Schnitten gezeichneten Detailausschnitte
Ansichten (alle) ► 3D-Ansichten	{3D}, die Standard-3D-Ansicht, und die gespeicherten 3D-Ansichten
Ansichten (alle) ► Zeichenansichten	Die Zeichenansichten
Bauteillisten/Mengen	Die Bauteillisten des Projekts, dann die vordefinierten Bauteillisten
Pläne (alle)	Die Pläne, als Nummer - Name
Familien	Die Typen des Projekts, nach Kategorie: Wände, Türen, Fenster, Geschossdecken, Dächer, Bauteile und die übrigen

Die Zweige der Flächenpläne, Schnitte, Ansichten, Detailansichten und Zeichenansichten erscheinen nur, wenn sie etwas enthalten. Die aktive Ansicht ist fett geschrieben.

Bei einer Ansicht:

- ein **Klick** zeigt ihre Eigenschaften in der Palette Eigenschaften, ohne sie zu öffnen;
- ein **Doppelklick** öffnet sie;
- ein **Rechtsklick** öffnet ihr Menü: **Öffnen**, **Schließen** (schließt ihre Fenster), **Ansicht duplizieren ► (Duplizieren, Mit Detaillierung duplizieren)**, **Ansichtsvorlage anwenden...**, **Ansichtsvorlage aus Ansicht erstellen...**, **Löschen**, **Umbenennen...**, **Eigenschaften**.

Das Menü eines Plans hat statt der beiden Vorlageneinträge **Ansichtsvorlage auf alle Ansichten anwenden...** und kein **Ansicht duplizieren**. {3D} kann weder gelöscht noch umbenannt werden.

Bei einer Bauteilliste des Projekts wählt ein Klick sie aus, ein Doppelklick öffnet sie, und das Rechtsklickmenü hat **Öffnen**, **Eigenschaften der Bauteilliste...** und **Löschen**. Eine vordefinierte Bauteilliste öffnet sich mit einem Klick.

Bei einem Typ unter **Familien** öffnet ein Doppelklick seine Typeigenschaften; das Rechtsklickmenü hat **Typeigenschaften**, **Duplizieren...**, **Exemplar erstellen** (startet das Werkzeug, das ihn platziert, mit diesem Typ) und **Löschen**.

Nach einem Klick in den Projektbrowser bewegt sich die Tastatur darin: Up und Down gehen von Zeile zu Zeile (die Eigenschaften der Ansicht erscheinen in der Palette), Right öffnet einen Zweig, Left schließt ihn oder geht zum Zweig hinauf, in dem die Zeile steht, Enter öffnet die Ansicht.

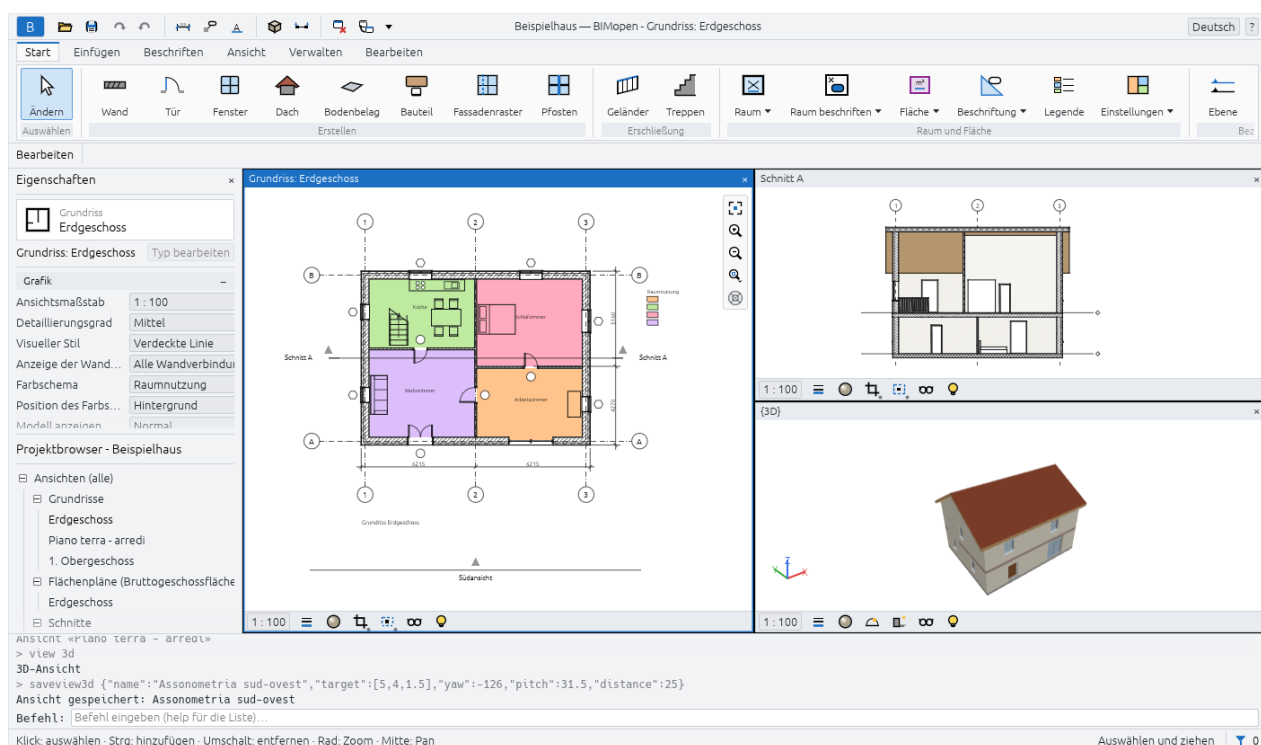
Von hier kommen Ansichten auch auf Pläne. Ziehen Sie einen Grundriss, einen Schnitt, eine Ansicht, eine Zeichenansicht, eine Legende, eine gespeicherte 3D-Ansicht oder eine Bauteilliste auf den offenen Plan: Ihr Ansichtsfenster folgt dem Cursor und bleibt dort, wo Sie es loslassen. Oder lassen Sie sie auf dem Namen eines Plans im Baum los: Der Plan öffnet sich und das Ansichtsfenster folgt dem Cursor, bis Sie klicken. Beim Ziehen rollt der Baum, wenn der Cursor seinen Rand erreicht. Das Kontextmenü eines Plans hat **Ansicht hinzufügen....** Die Ansichten auf einem Blatt stehen darunter; das Kontextmenü einer Ansicht hat **Vom Blatt entfernen**, das von **Pläne (alle)** hat **Neues Blatt....** In einer 3D-Ansicht hat das Kontextmenü außerdem **Auf 3D-Ausdehnung zoomen**: das ganze Modell, auch die in der Ansicht ausgeblendeten Elemente. Eine Ansicht, die schon auf einem Plan ist, wird abgelehnt, mit dem Grund in der Befehlszeile; Legenden und Bauteillisten können auf mehreren Plänen stehen. Eine gespeicherte 3D-Ansicht erscheint auf dem Plan mit den Kanten, die ihre Kamera sieht.

Das Kontextmenü eines Grundrisses, eines Schnitts oder einer Zeichenansicht hat **Referenzierende Ansichten suchen**: die Ansichten, die ihr Symbol zeigen, und die Pläne, auf denen sie steht; **Gehe zu Ansicht** öffnet die gewählte.

Zeichenbereich und Ansichtsfenster

Jede geöffnete Ansicht ist ein Fenster im Zeichenbereich. Eine erneut geöffnete Ansicht kommt nach vorn; mindestens ein Fenster bleibt immer geöffnet. **Ansicht ► Fenster** ordnet sie an:

Schaltfläche	Funktion
Fenster wechseln	Listet die geöffneten Fenster auf; das aktive ist abgehakt
Duplizieren	Öffnet ein zweites Fenster der aktiven Ansicht, mit eigenem Zoom
Überlappend	Überlappende Fenster, jedes mit seiner Titelleiste: Ziehen Sie einen Titel, um ein Fenster zu verschieben, seine Ränder, um seine Größe zu ändern
Nebeneinander	Alle Fenster nebeneinander, jedes mit einer Titelleiste; das aktive hat einen blauen Titel und Rahmen
Maximieren	Das aktive Fenster füllt den Zeichenbereich; die anderen warten darunter
Verdeckte schließen	Schließt alle Fenster außer dem aktiven
Benutzeroberfläche	Blendet den Projektbrowser , die Eigenschaften , die Befehlszeile , die Statusleiste und die Navigationsleiste ein oder aus



Klicken Sie in ein Fenster, um es zu aktivieren: Die Werkzeuge arbeiten im aktiven Fenster, die anderen zeigen das Modell nur an. Bei **Nebeneinander** und **Überlappend** schließt das × in der Titelleiste eines Fensters dieses Fenster.

Nebeneinander setzt das aktive Fenster oben links und die anderen danach, vom zuletzt aktiven an; **Fenster wechseln** listet sie in derselben Reihenfolge. Ordnen Sie erneut an, nachdem Sie in einem anderen Fenster gearbeitet haben, kommt dieses an erste Stelle.

Benutzeroberfläche ▶ Tastaturkurzbefehle listet die Befehle mit ihren Kurzbefehlen. Suchen Sie einen Befehl nach Namen oder nutzen Sie **Filter (Alle, Alle definierten, Alle nicht definierten, Alle reservierten)**; wählen Sie einen Befehl, tippen Sie die Tasten in **Neue Tasten drücken** und klicken Sie auf **Zuweisen**. Dieselben Tasten können mehreren Befehlen gehören: im Zeichenbereich eingegeben, zeigt die Statusleiste den ersten, die Pfeiltasten gehen durch die anderen, Enter oder Space führt den gezeigten aus; **Exportieren...** schreibt alle Kurzbefehle in eine XML-Datei, **Importieren...** liest eine solche Datei als Ihre Kurzbefehle ein (eine Datei, die keinen Befehl von BIMopen nennt, wird abgelehnt, und Ihre Kurzbefehle bleiben); **Entfernen** nimmt die von Ihnen hinzugefügten Tasten weg. Ihre Kurzbefehle bleiben für die nächsten Sitzungen und starten den Befehl, wenn Sie sie tippen, wie die vorgegebenen.

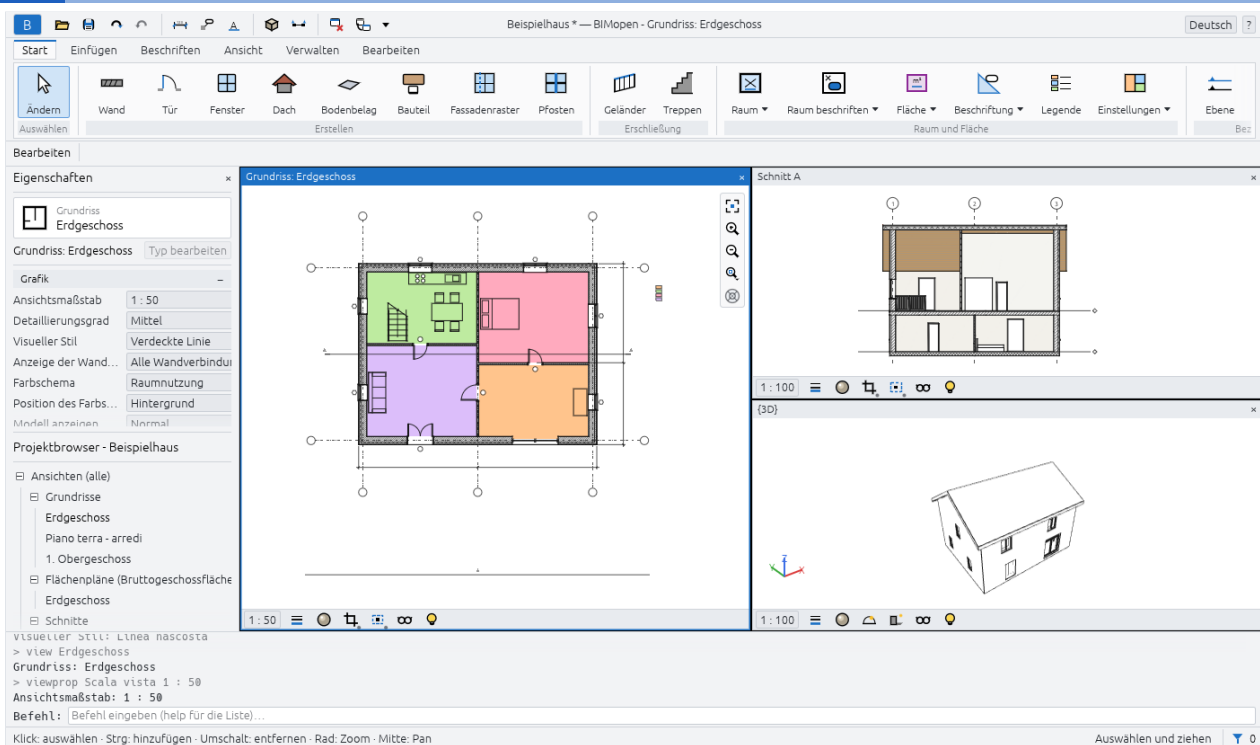
Ein Werkzeug wechselt nie von selbst die aktive Ansicht. In einer Ansicht gestartet, in der es nicht arbeiten kann (ein Dach oder ein Raum in einer 3D-Ansicht, eine Ebene in einem Grundriss, eine Fläche außerhalb eines Flächenplans), öffnet es **Gehe zu Ansicht**: die geeigneten Ansichten, der Grundriss der aktiven Ebene vorausgewählt. **Ansicht öffnen** öffnet die gewählte Ansicht und startet dort das Werkzeug; **Abbrechen** lässt alles, wie es war. **Begrenzung bearbeiten** eines Bodens, Dachs, einer Treppe oder eines Geländers fragt aus einem Schnitt oder einer Ansicht ebenso nach einem Grundriss seiner Ebene, und ein neuer Schnitt oder eine neue Ansicht lässt den Grundriss aktiv, in dem sie gezeichnet wurden. **Verschieben, Kopieren**, eine lineare **Reihe** und **Spiegeln - Achse zeichnen** funktionieren auch in Schnitten und Ansichten: entlang der Ansicht; die Achse ist die vertikale Ebene quer zur Ansicht durch ihren ersten Punkt, wie auch immer sie gezeichnet wird. Eine radiale **Reihe** funktioniert in Grundrissen und 3D-Ansichten: in einem Schnitt oder einer Ansicht bleibt sie gewählt, ihre Klicks bewirken aber nichts, und die Statusleiste verlangt **Linear**.

Ansichtssteuerungsleiste

Am unteren Rand jedes Grundrisses, Schnitts, jeder Ansicht, jedes Detailausschnitts und jeder Zeichenansicht:

Steuerelement	Funktion
Der Maßstab, zum Beispiel 1 : 100	Öffnet die Liste der Maßstäbe; unter Benutzerdefiniert geben Sie einen anderen ein, etwa 1 : 75 , und drücken Enter
Detaillierungsgrad	Grob, Mittel oder Fein
Ansicht zuschneiden	Schneidet die Ansicht auf ihren Zuschneidebereich zu oder hebt das Zuschneiden auf; ein blauer Punkt zeigt, dass es eingeschaltet ist
Zuschneidebereich anzeigen	Blendet den Rahmen des Zuschneidebereichs ein oder aus; ein blauer Punkt zeigt, dass er eingeschaltet ist
Temporär ausblenden/ isolieren	Blendet Elemente oder Kategorien in dieser Ansicht aus oder isoliert sie, bis Sie dies zurücksetzen; umrahmt, solange es aktiv ist

In einer 3D-Ansicht hat die Leiste **Visueller Stil (Drahtmodell, Verdeckte Linie, Schattiert, Schattiert mit Kanten, Einheitliche Farben)** und **Temporär ausblenden/isolieren**. Ein Plan hat keine Ansichtssteuerungsleiste: Seine Ansichten haben ihren eigenen Maßstab.



Navigationsleiste

Am rechten Rand der aktiven Ansicht (auf Arabisch am linken Rand) drei Schaltflächen: **Zoom Grenzen** (dasselbe wie Home), **Vergrößern** und **Verkleinern**.

Darunter öffnet **Zoomoptionen** das Zoom-Menü: **Bereich vergrößern** (ziehen Sie ein Rechteck auf der Ansicht; Esc bricht ab), **Verkleinern (2x)**, **Zoom auf Fenstergröße**, **Alle auf Fenstergröße zoomen** (jedes offene Fenster), **Zoom auf Plangröße** (die Ansicht in Druckgröße) sowie **Vorheriges Pan/Zoom** und **Nächstes Pan/Zoom**, die durch die Ausschnitte dieses Fensters vor und zurück gehen. Getippt: **ZR**, **Z0**, **ZF**, **ZA**, **ZS**, **ZP**. In einer 3D-Ansicht öffnet die letzte Schaltfläche, **SteeringWheels**, das Navigationsrad: Ziehen Sie seinen Sektor **Zoom**, **Orbit** oder **Pan**; klicken Sie auf **Zentrieren**, damit der Modellpunkt unter seiner Mitte zum Drehpunkt der Ansicht wird, oder auf **Zurückspulen**, um zum vorigen Ausschnitt zurückzukehren; **Rad schließen** (x) schließt es.

Navigation in den Ansichten

In Grundrissen, Schnitten, Ansichten und Plänen

Mausrad	Zoomt an der Cursorposition hinein und heraus
Ziehen mit der mittleren Taste	Verschiebt
Ziehen mit der linken Taste	Ein Auswahlfenster, oder verschiebt die gewählten Elemente (Auswählen und Ändern)
Home	Passt die ganze Ansicht in das Fenster ein

In 3D-Ansichten

Ziehen mit der rechten Taste oder Shift + mittlere Taste	Orbitiert um das Modell
Ziehen mit der mittleren Taste	Verschiebt
Ziehen mit der linken Taste	Ein Auswahlfenster, oder verschiebt die gewählten Elemente
Mausrad	Zoomt hinein und heraus
Home	Passt das ganze Modell in das Fenster ein

Ein kleines Achsenkreuz in der unteren Ecke der 3D-Ansicht zeigt die Richtungen der Achsen: X rot, Y grün, Z blau. Eine gespeicherte 3D-Ansicht merkt sich, wo Sie sie verlassen haben.

In 3D zoomt das Mausrad und hält dabei den Modellpunkt unter dem Cursor fest, und der Orbit dreht sich um die Mitte der Auswahl oder, ohne Auswahl, um den Punkt, auf den die Ansicht blickt.

Der **ViewCube** in der oberen Ecke der 3D-Ansicht dreht sich mit dem Modell. Jede Fläche hat ein Quadrat in der Mitte, einen Streifen entlang jeder Kante und ein kleines Quadrat an jeder Ecke. Das Quadrat in der Mitte blickt gerade auf diese Seite (**OBEN, VORNE, RECHTS...**); ein Kantenstreifen, der über beide angrenzenden Flächen läuft, blickt zwischen diesen zwei Seiten; ein Eckquadrat auf den drei Flächen um die Ecke blickt zwischen dreien. Der Bereich unter dem Zeiger leuchtet vor dem Klick auf, und die Ansicht dreht sich in einem kurzen Übergang dorthin. Ziehen Sie den Würfel, um zu orbitieren.

Gerade von vorn gesehen ist der Würfel ein flaches Quadrat: Die Dreiecke außerhalb seiner vier Seiten drehen die Ansicht zur Fläche jenseits dieser Seite, und die zwei gebogenen Pfeile an der oberen rechten Ecke drehen das Bild um eine Vierteldrehung im oder gegen den Uhrzeigersinn.

Ein flacher Kompassring liegt am Fuß des Würfels, mit **N, O, S, W** an den wahren Himmelsrichtungen; er dreht sich mit der Ansicht. Klicken Sie auf einen Buchstaben, um aus dieser Himmelsrichtung zu blicken. Ziehen Sie den Ring oder einen Buchstaben, um das Modell um die Senkrechte durch den Drehpunkt der Ansicht zu drehen; es folgt dem Zeiger entlang des Rings.

Das Haus, **Startansicht**, führt zur Ausgangsansicht zurück. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Würfel oder auf die runde Schaltfläche unten rechts, um sein Menü zu öffnen: **Startansicht; Aktuelle Ansicht als Startansicht festlegen** (jede 3D-Ansicht hat ihre eigene, mit dem Projekt gespeichert); **An Ansicht ausrichten** ► (ein Grundriss von oben, eine Ansicht oder ein Schnitt entlang seiner Linie, eine andere 3D-Ansicht aus ihrer Kamera); **In Richtung ausrichten** ► (eine der 26 Richtungen des Würfels); **Optionen....**, das die Seite **ViewCube** der **Optionen** öffnet.

Das Kontextmenü einer Ansicht

Klicken Sie mit der rechten Maustaste in eine Ansicht, während kein Werkzeug aktiv ist. Befindet sich der Cursor auf einem nicht ausgewählten Element, wird dieses zuerst ausgewählt. Das Menü enthält:

- **Abbrechen**: hebt die Auswahl auf;
- **Alle Exemplare auswählen** ► **In Ansicht sichtbar** oder ► **Im gesamten Projekt**: die Elemente desselben Typs; **Vorherige auswählen**: die vorher getroffene Auswahl;
- **In Ansicht ausblenden** ► **Elemente** oder ► **Kategorie**: blendet die ausgewählten Elemente oder ihre ganzen Kategorien in dieser Ansicht aus;
- **Grafik in Ansicht überschreiben** ► **Nach Kategorie....**: öffnet **Sichtbarkeit/Grafik** für die Kategorien der Auswahl;
- **Sichtbarkeit/Grafik....**

Solange ein Werkzeug aktiv ist, öffnet ein Rechtsklick stattdessen das Menü des Werkzeugs, und der laufende Schritt bleibt: **Abbrechen** (was Esc tut, das den Schritt weiterhin abbricht), **Wiederholen [Befehl]**, **Fang-Überschreibungen** ► (der Fang des nächsten Punkts, wie die Tasten **SE**, **SM**, **SN**, **SI** und **SO**; nur in Grundrissen und Zeichenansichten), **Bereich vergrößern**, **Verkleinern (2x)**, **Zoom auf Fenstergröße**, **Vorheriges Pan/Zoom**, **Nächstes Pan/Zoom** und **Eigenschaften**. Es ist dasselbe in Grundrissen, Schnitten, Ansichten, 3D-Ansichten und auf Plänen, in beiden Oberflächenstilen. In einer Skizze gelten die Überschreibungen in jeder Ansicht, auch **Zentrum** und **Lotrecht**.

Oben im Menü startet **Wiederholen [Befehl]** das zuletzt benutzte Werkzeug erneut; Enter tut dasselbe, wenn kein Werkzeug aktiv und die Befehlszeile leer ist. Das Menü ist in Grundrissen, Schnitten und 3D-Ansichten dasselbe.

Befehlszeile

Unter dem Zeichenbereich zeigt die Befehlszeile das Protokoll dessen, was getan wurde, das Neueste unten: die ausgeführten Befehle grau nach einem ►, ihre Ergebnisse und Fehler in Rot. In ihrer letzten Zeile sagt die Eingabeaufforderung, was das aktive Werkzeug erwartet, zum Beispiel **WALL next point [Esc to finish]:**, oder **Command:**, wenn kein Werkzeug aktiv ist.

Sie müssen nicht hineinklicken: Alles, was Sie eingeben, während kein Feld bearbeitet wird, geht an die Befehlszeile. Enter führt die Zeile aus; Up und Down holen die zuvor eingegebenen Zeilen zurück. Das [Kapitel zur Befehlszeile](#) beschreibt die Befehle.

Statusleiste

Links zeigt die Statusleiste:

- solange ein Werkzeug aktiv ist, was das Werkzeug erwartet (dieselbe Eingabeaufforderung wie die Befehlszeile);
- ohne Werkzeug die Kategorie und den Typ des Elements unter dem Cursor, als **Wände : Außenwand - Porosierter Ziegel 300 + WDVS**;
- während Sie ziehen, die Länge der Verschiebung, als **Verschieben: 1500**;

- andernfalls eine Erinnerung an die Mausbedienung: **Klick: auswählen** · **Strg: hinzufügen** · **Umschalt: entfernen** · **Rad: Zoom** · **Mitte: Pan** in Grundrissen, **Klick: auswählen** · **Rechte Taste: Orbit** · **Mittlere Taste: Verschieben** · **Mausrad: Zoom** in 3D.

Rechts die Anzahl der ausgewählten Elemente und ein Trichter: ein Klick auf die Anzahl öffnet **Filter**. Dann **Auswählen und ziehen**, womit sich Elemente ziehen lassen, ohne sie vorher zu wählen; in einem Grundriss außerdem die Koordinaten des Cursors in Metern.

Auswählen in Kürze

Das [Kapitel zum Auswählen und Ändern](#) beschreibt das Auswählen vollständig. Das Wichtigste:

- Klicken Sie auf ein Element, um es auszuwählen; klicken Sie auf einen leeren Punkt, um die Auswahl aufzuheben;
- **Ctrl** + Klick fügt ein Element der Auswahl hinzu, **Shift** + Klick nimmt es heraus; **Tab** hebt das nächste Element unter dem Cursor hervor, oder eine Kette verbundener Wände;
- ziehen Sie von links nach rechts, um auszuwählen, was vollständig im Rechteck liegt, von rechts nach links, um auszuwählen, was es berührt;
- ziehen Sie ein ausgewähltes Element, um es zu verschieben;
- **Ctrl+A** wählt die Elemente der Ebene des geöffneten Grundrisses aus, oder in einer 3D-Ansicht die des ganzen Modells; **Del** löscht die Auswahl; **Esc** hebt sie auf.

Oberflächenstile

BIMopen hat zwei Oberflächenstile. Beide führen dieselben Befehle aus, mit denselben Namen, Tastenkürzeln und Ergebnissen; nur das Aussehen und der Ort der Werkzeuge ändern sich.

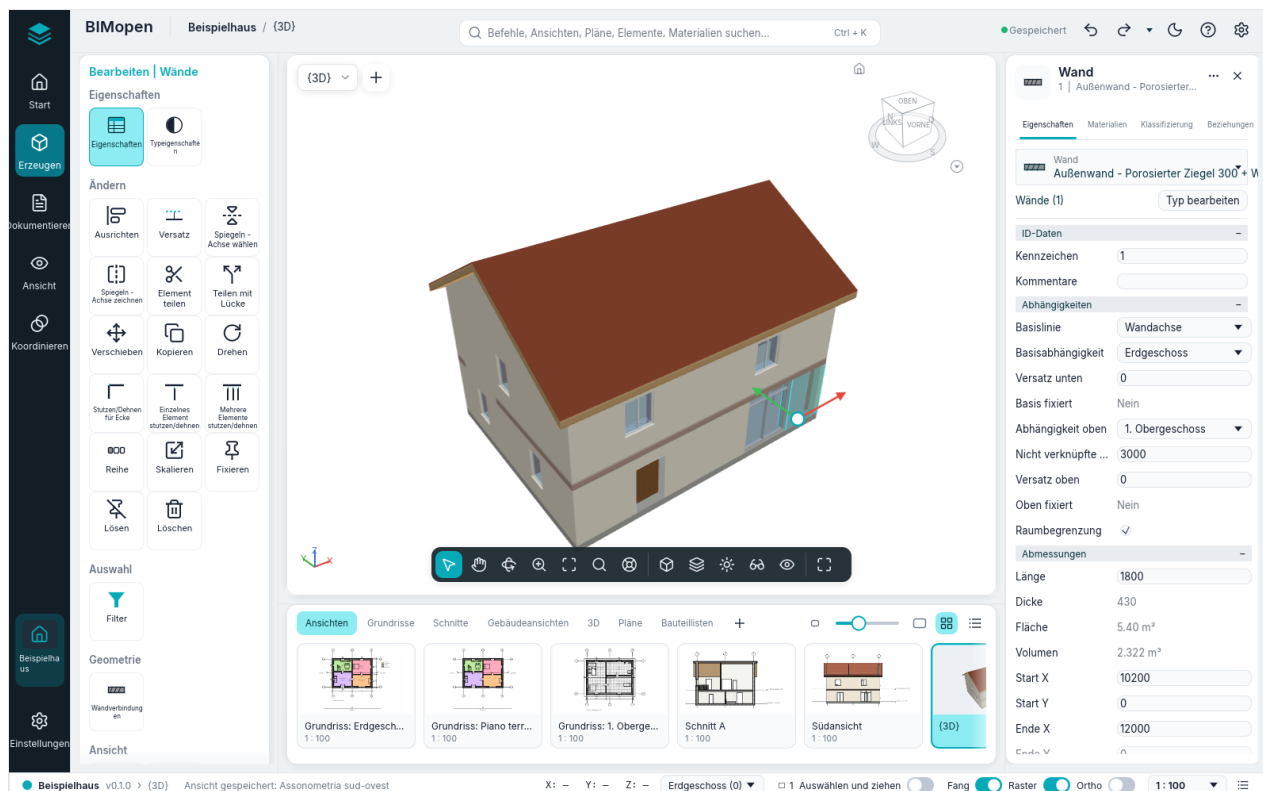
- Der Stil **Revit**, beschrieben in [Die Benutzeroberfläche](#): die Multifunktionsleiste, die Optionsleiste, die Palette **Eigenschaften** und der **Projektbrowser**. BIMopen startet in diesem Stil.
- Der Stil **BIMopen**: eine Seitenleiste, eine Befehlssuche, Werkzeugkarten, schwebende Werkzeuge über der Ansicht, ein Elementbereich mit Registerkarten und eine Leiste mit Ansichtsminiaturen.

Den Stil wählen

1. Öffnen Sie das Anwendungsmenü und wählen Sie **Optionen** (im Stil **BIMopen** das Zahnrad am rechten Ende der oberen Leiste).
2. Stellen Sie unter **Benutzeroberfläche** die **Oberfläche** auf **Revit** oder **BIMopen**.

Das Fenster ändert sich sofort. Die Wahl bleibt gespeichert, am Computer und im Browser, und die nächste Sitzung startet im selben Stil. **Design (Hell oder Dunkel)** gilt für beide Stile.

Der Stil BIMopen



Teil	Wo	Was er enthält
Seitenleiste	Linker Rand	Das Zeichnen von BIMopen (das Anwendungsmenü), Start (das Projekt), Erzeugen , Dokumentieren , Ansicht , Koordinieren , das geöffnete Projekt und Einstellungen . Sie ersetzen die Registerkarten der Multifunktionsleiste. Ein Klick auf den gewählten Eintrag klappt den Werkzeugbereich ein
Obere Leiste	Oben	Das Projekt und die aktive Ansicht, die Befehlssuche, Rückgängig und Wiederholen, der Speicherzustand, das helle oder dunkle Design, das Menü ? und Optionen
Werkzeugbereich	Links, neben der Seitenleiste	Die Registerkarten der Multifunktionsleiste als Kachelgruppen, jeder Befehl einmal: Erzeugen hat Start und Einfügen (mit der Registerkarte Architektur), Dokumentieren die Pläne und Beschriften , Ansicht die Registerkarte Ansicht und den Projektbrowser , Koordinieren Abfrage , Einstellungen Verwalten . Solange ein Werkzeug arbeitet oder etwas gewählt ist, steht die kontextbezogene Registerkarte (« Ändern Wände »: Verschieben, Kopieren, Drehen, Spiegeln,

Teil	Wo	Was er enthält
		Stutzen, Ausrichten, Profil bearbeiten, Bearbeitungsmodus beenden...) oben; Esc oder ein Klick ins Leere nimmt sie weg
Optionsstreifen	Über der Ansicht, solange ein Werkzeug arbeitet	Die Optionen des Werkzeugs (Höhe, Positionslinie, Kette...), die Optionsleiste des Stils Revit
Ansicht	Mitte	Die Ansichtsauswahl und + für eine neue Ansicht. Eine einzige Ansichtleiste unten in der Mitte: Auswählen, die Modi Verschieben , Orbit (3D) und Zoom (ist einer aktiv, zieht die linke Maustaste die Ansicht; Esc beendet ihn), Zoom auf Ganzes, Zoomoptionen , SteeringWheels (3D) der visuelle Stil, die Detailgenauigkeit, Sonne und Schatten (3D), Zuschneiden (Ansicht zuschneiden, Zuschneidebereich anzeigen), Temporär ausblenden/isolieren (sein Menü, wie in der Ansichtsteuerungsleiste; die Ansicht ist umrahmt, solange es aktiv ist) und Verdeckte Elemente anzeigen Vollbild. In 3D-Ansichten der ViewCube (ein Klick auf eine Fläche, Kante oder Ecke blickt von dort, Ziehen dreht, das Haus kehrt zur Startansicht zurück); an der Auswahl die Verschiebepfeile (einen ziehen, um entlang zu verschieben, die Mitte, um im Grundriss frei zu verschieben: der Abstand wird beim Ziehen angezeigt, das Loslassen verschiebt wie Verschieben)
Elementbereich	Rechts	Das gewählte Element: Eigenschaften (dieselben Parameter wie die Palette Eigenschaften), Materialien (die Schichten seines Typs mit Farben und Dicken und eine Schichtvorschau), Klassifizierung (Kategorie, Typ, IFC-Klasse) und Beziehungen (Ebene, Basisbauteil, eingesetzte Türen und Fenster, Ansichten und Bauteillisten). Ohne Auswahl die Eigenschaften der aktiven Ansicht
Ansichtleiste	Unter der Ansicht	Die Ansichten nach Art (Ansichten , Grundrisse , Schnitte , Gebäudeansichten , 3D , Pläne , Bauteillisten) als Miniaturen oder als Liste; ein Klick öffnet die Ansicht, + erstellt eine neue
Statusleiste	Unten	Das Projekt und die Version, die aktive Ansicht, die Aufforderung des aktiven Werkzeugs, die Koordinaten des Cursors, die aktive Ebene (ihr Menü öffnet den Grundriss einer anderen Ebene), die Zahl der gewählten Elemente (öffnet Filter), die Schalter Auswählen und ziehen , Fang , Raster und Ortho , der Maßstab der Ansicht und das Befehlsprotokoll

Die Registerkarten **Tragwerk** und **TGA** von **Erzeugen** sagen, dass diese Disziplinen noch nicht in BIMopen sind.

Befehlsuche

Drücken Sie **Ctrl+K** oder klicken Sie in das Suchfeld der oberen Leiste und tippen Sie einige Buchstaben: Die Liste zeigt die passenden Befehle, Ansichten, Pläne, Bauteillisten, Elemente und Materialien. Klicken Sie auf ein Ergebnis oder wählen Sie es mit den Pfeiltasten und drücken Sie **Enter**: Ein Befehl startet, eine Ansicht öffnet sich, ein Element wird gewählt und gezeigt, ein Material öffnet sich in **Materialien**. Die Suche findet jeden Befehl der Registerkarten der Multifunktionsleiste, auch die der kontextbezogenen Registerkarte (mit einer auf einem Plan gewählten Ansicht findet «aktivieren» **Ansicht aktivieren**), und führt ihn aus wie seine Schaltfläche.

Das Suchfeld ist auch die Befehlszeile des Stils. Was man in einer Ansicht tippt, landet dort, wie in der Befehlszeile des Stils **Revit**, und **Enter** führt ein Tastenkürzel (**WA**, **DR**, **ZF**...) oder einen Befehl mit seinen Argumenten (**wall 0,0 5,0**) so aus, wie er getippt wurde. Die Liste der Befehle steht in [Befehlszeile und MCP](#).

Kontextmenü

In Grundrissen, Schnitten und 3D-Ansichten öffnet die rechte Maustaste ein dunkles Menü: bei einer Auswahl zuerst die Änderungsbefehle (**Verschieben**, **Kopieren**, **Drehen**, **Ausrichten**, **Versatz** und die anderen), dann dieselben Einträge wie das Menü der Ansicht im Stil **Revit**.

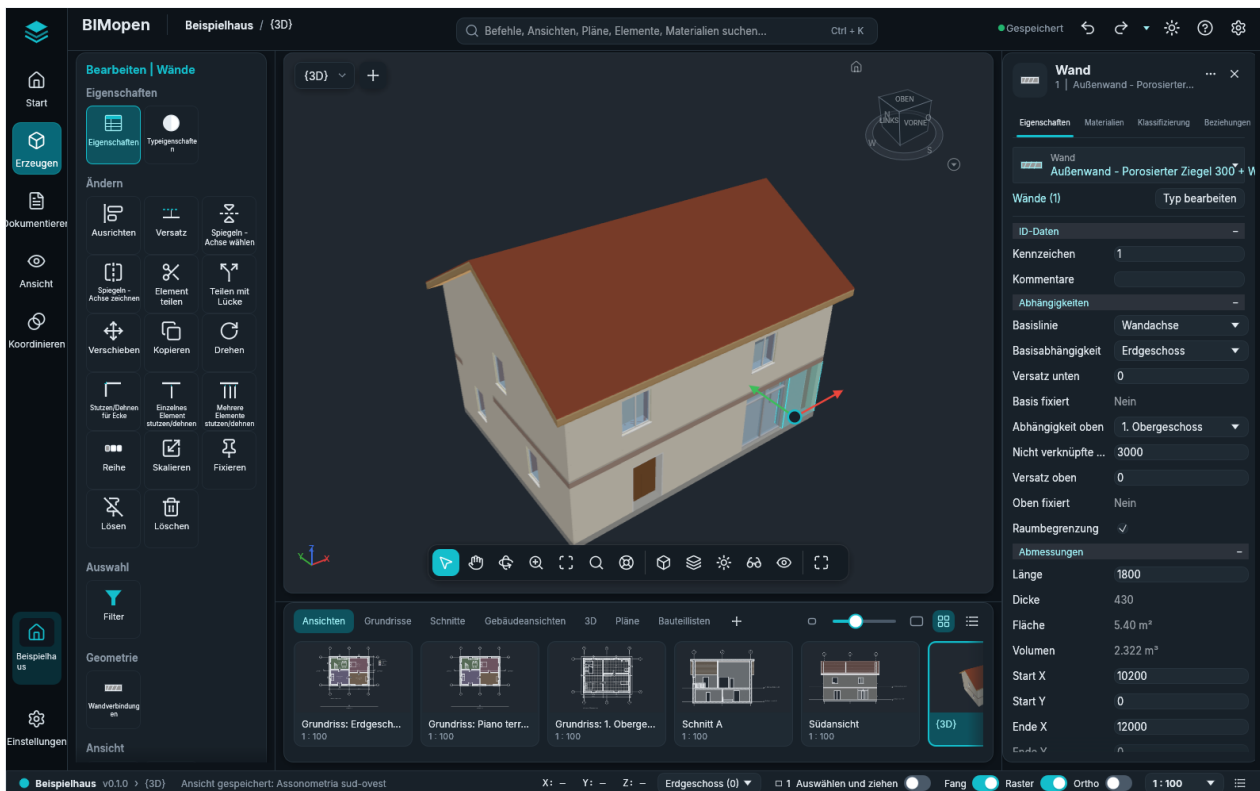
Alles aus dem Stil Revit

Jede Funktion des Stils **Revit** ist im Stil **BIMopen**, genau einmal:

- jede Schaltfläche der Multifunktionsleiste ist eine Kachel des Werkzeugbereichs, im Eintrag der Seitenleiste, der ihre Registerkarte enthält, und die kontextbezogene Registerkarte **Ändern** steht oben im Bereich, solange ein Werkzeug arbeitet oder etwas gewählt ist;
- das Zeichen von BIMopen oben in der Seitenleiste öffnet das Anwendungsmenü; die obere Leiste hat Rückgängig, Wiederholen und das Menü ?;

- **Ansicht** enthält den ganzen **Projektbrowser** mit seinen Menüs;
- eine Miniatur der Ansichtsleiste lässt sich auf den geöffneten Plan oder auf die Miniatur eines Plans ziehen, und ihr Kontextmenü hat die Aktionen des Browsers und **Im aktiven Fenster öffnen**;
- das Menü der Ansichtsauswahl ordnet die Ansichtsfenster (**Fenster wechseln, Nebeneinander, Überlappend, Maximieren, Duplizieren, Verdeckte schließen**); **Ctrl+Tab** wechselt zum vorigen Fenster;
- die rechte Maustaste auf einer Kachel bietet **Zur Schnellzugriff-Werkzeugleiste hinzufügen**: das Werkzeug erscheint in der oberen Leiste, wirkt aus jedem Bereich der Seitenleiste, und seine rechte Maustaste bietet **Aus der Schnellzugriff-Werkzeugleiste entfernen**;
- die Tastenhinweise wirken wie in der Multifunktionsleiste: **Alt** kurz drücken (oder **F10**), dann öffnet der Buchstabe einer Registerkarte den Bereich der Seitenleiste, der sie enthält (sein Buchstabe erscheint auf der Seitenleiste), und die Buchstaben eines Werkzeugs starten es.

Hell und dunkel



Auf Arabisch ist das ganze Fenster gespiegelt, in beiden Stilen: Die Seitenleiste und der Werkzeugbereich sind rechts, der Elementbereich links.

Projekte und Dateien

Dieses Kapitel beschreibt, wie ein Projekt erstellt, geöffnet, gespeichert und mit anderen Programmen ausgetauscht wird, seine Einstellungen und die Optionen von BIMopen selbst.

Ein Projekt erstellen

Anwendungsmenü > Neu > Projekt... öffnet **Neues Projekt**:

- **Vorlagendatei**: die Standardvorlage von BIMopen oder die in **Optionen > Dateispeicherorte** festgelegte; eine mit **Durchsuchen...** gewählte Vorlagendatei; oder **Keiner**, das mit zwei Ebenen und einem Typ jeder Art beginnt.
- **Neu erstellen: Projekt** oder **Projektvorlage**.

Ein aus einer Vorlage erstelltes Projekt hat alles, was die Vorlage hatte: Typen, Einstellungen, Ansichten, Pläne, Projektinformationen und Druckeinstellungen. Beim Speichern fragt es nach einem Namen, damit die Vorlage nicht überschrieben wird.

Vorlagen

Eine Vorlage ist eine `.bimtpl`-Datei. **Anwendungsmenü > Speichern unter > Vorlage...** speichert das geöffnete Projekt als Vorlage; ein als **Projektvorlage** erstelltes Projekt oder eine geöffnete Vorlage wird ebenfalls als Vorlage gespeichert.

Ein Projekt öffnen

Ctrl+O, **Anwendungsmenü > Öffnen...** oder **Öffnen** im Schnellzugriff-Werkzeugkasten öffnet ein Projekt. **Anwendungsmenü > Zuletzt verwendete Dokumente** listet die letzten Projekte auf, das neueste zuerst; eine Pinnadel hält ein Projekt in der Liste. Ohne Datei startet BIMopen auf **Zuletzt verwendete Dateien**, mit den letzten Projekten, **Öffnen...**, **Neu** und dem **Beispielprojekt** (außer wenn **Seite «Zuletzt verwendete Dateien» beim Start aktivieren** in den Optionen deaktiviert ist). Auch eine auf das Fenster gezogene Projektdatei wird geöffnet.

Ein bereits in einem anderen BIMopen-Fenster geöffnetes Projekt wird schreibgeschützt geöffnet: **Speichern** fragt nach einem neuen Namen. Wurde BIMopen ohne Speichern beendet (ein Absturz, ein Stromausfall), bringt erneutes Öffnen des Projekts die ungespeicherte Arbeit als ungespeicherte Änderungen zurück.

Speichern

Ctrl+S oder **Speichern** im Schnellzugriff-Werkzeugkasten speichert das Projekt; bis dahin bleibt die Datei, wie sie zuletzt gespeichert wurde, und die Titelleiste zeigt ein Sternchen. **Anwendungsmenü > Speichern unter > Projekt...** schreibt es in eine neue Datei und arbeitet dort weiter.

Speichern unter > Optionen... öffnet **Optionen zum Speichern von Dateien: Maximale Anzahl Sicherungen** behält so viele frühere Versionen neben der Datei (`house.0001.bimopen`, `house.0002.bimopen`...) und löscht die älteste; **Datei komprimieren** schreibt die Datei beim nächsten Speichern ohne ihre veralteten Teile neu.

Bleibt ein geändertes Projekt für das in **Optionen > Allgemein** festgelegte Intervall ungespeichert (**Intervall für Speichererinnerung**, anfangs 30 Minuten), bietet **Speichererinnerung** an, es zu speichern, nicht zu speichern oder das Intervall zu ändern.

Vor **Neu**, **Öffnen...**, einem zuletzt verwendeten Dokument, dem Beispielprojekt oder dem Schließen des Fensters fragt ein geändertes Projekt **Änderungen an ... speichern?: Ja** speichert es, **Nein** verwirft die Änderungen, **Abbrechen** lässt es geöffnet.

Im Browser verwendet **Öffnen...** die Dateiauswahl des Browsers, und **Speichern** lädt die Datei herunter; Sicherungen, Wiederherstellung nach einem Absturz und schreibgeschütztes Öffnen brauchen eine Datei auf dem Datenträger und gibt es nur auf dem Desktop.

Projekteinstellungen

Projektinformationen

Verwalten > Einstellungen > Informationen zum Projekt legt Name, Nummer, Bauherrn, Adresse, Ausgabedatum und Status des Projekts fest: Die Planköpfe aller Pläne zeigen sie.

Projekteinheiten

Verwalten > **Einstellungen** > **Projekteinheiten** listet die Größen (Länge, Fläche, Volumen, Winkel, Neigung und die anderen) mit je einem Beispiel auf, dazu das **Dezimaltrennzeichen/Zifferngruppierung**. **Format...** einer Größe legt ihre Einheit fest, ihre **Rundung** (eine Zahl von Dezimalstellen oder **Benutzerdefiniert** mit einem **Inkrementfaktor**, etwa 5 mm), ihr **Einheitensymbol**, **Nachgestellte Nullen unterdrücken**, das Pluszeichen für positive Werte und die Zifferngruppierung.

Sonnenstandeinstellungen

Verwalten > **Weitere Einstellungen** > **Sonnenstandeinstellungen** öffnet die Sonneneinstellungen der aktiven Ansicht, wie die Sonnenschaltfläche der Ansichtsteuerungsleiste (siehe [Ansichten und Grafik](#)).

Optionen

Anwendungsmenü > **Optionen** hat vier Registerkarten; die Auswahl bleibt zwischen den Sitzungen erhalten.

Registerkarte	Was sie festlegt
Allgemein	Das Intervall der Speichererinnerung
Benutzeroberfläche	Das Design (Hell oder Dunkel), die Sprache, Stil und Größe der Benutzeroberfläche; Seite «Zuletzt verwendete Dateien» beim Start aktivieren ; die Registerkarte der Multifunktionsleiste, wenn eine Auswahl endet oder ein Werkzeug geschlossen wird (Auf Registerkarte Ändern bleiben oder Zur vorherigen Registerkarte zurückkehren), und Kontextabhängige Registerkarte bei Auswahl anzeigen ; QuickInfo-Unterstützung (Keiner , Minimal , Normal , Sehr hoch)
Grafik	Hintergrundfarbe umkehren , Auswahlfarbe , Hervorhebungsfarbe , Anti-Aliasing für 3D-Ansichten verwenden , Darstellung von temporärem Bemaßungstext (Größe und Hintergrund)
Dateispeicherorte	Pfad der Standardvorlagendatei (die Vorlage von Neu) und Standardpfad für Benutzerdateien (wo sich die Dateidialoge öffnen)

Projektstandards übertragen

Verwalten > **Einstellungen** > **Projektstandards übertragen** kopiert Einstellungen aus einem anderen Projekt in dieses. Wählen Sie in **Zu kopierende Elemente auswählen** das Projekt mit **Durchsuchen...** (**Kopieren von:**) und kreuzen Sie dann an, was kopiert werden soll: die Typen von Wänden, Böden, Dächern, Türen und Fenstern, Treppen, Geländern, Fassadenpaneelen und -pfosten, Linienstile, Typen gefüllter Bereiche, Materialien, Füll- und Linienmuster, Linienstärken, Objektstile, Ansichtsvorlagen, Filter, Ansichtsfenstertypen, Planköpfe, die Projekteinheiten, die Druckeinstellungen und die Projektinformationen (**Alle auswählen**, **Keiner**).

Was kopiert wird, bringt mit, was es verwendet: ein Wandtyp seine Materialien, ein Material seine Muster, eine Ansichtsvorlage ihre Filter. Sind Namen schon im Projekt, fragt **Typen duplizieren**, ob sie überschrieben (**Überschreiben**) oder **Nur neue übertragen** werden sollen. Die ganze Übertragung ist ein Rückgängig-Schritt.

Dateien austauschen

Nach IFC exportieren

Anwendungsmenü > **Exportieren** > **IFC...** schreibt das Modell in IFC4: Wände mit Achse und Körper, Öffnungen, Türen, Fenster, Böden, Dächer, Treppen, Geländer, Fassaden, Möbel und Räume als Spaces, auf ihren Geschossen.

Exportieren > **Optionen** > **IFC-Optionen...** öffnet **IFC-Exportklassen**: die IFC-Klasse jeder Kategorie; **Nicht exportiert** lässt eine Kategorie weg, und **Standard** kehrt zu den Standardklassen zurück. Die Klassen bleiben beim Projekt.

IFC-Dateien öffnen

Anwendungsmenü > **Öffnen** > **IFC...** erstellt aus einer IFC2x3- oder IFC4-Datei, in Metern oder Millimetern, ein neues Projekt: Geschosse werden Ebenen, Wände werden aus ihrer Achse (oder der langen Seite ihres Körpers) neu aufgebaut, Decken werden Böden, Türen und Fenster kommen in die Wände, die ihre Öffnungen schneiden, und Spaces werden Räume. Die Meldungen zählen, was nicht gelesen wurde.

Öffnen > **IFC-Optionen...** öffnet **IFC-Importoptionen**: was aus jeder IFC-Klasse wird (Wände, Böden, Türen, Fenster, Räume oder **Nicht importiert**), und **Standard**. Die Auswahl bleibt zwischen den Sitzungen erhalten.

Revit-Projekte

Das Öffnen einer `.rvt`-Datei erstellt ein neues Projekt aus dem, was davon gelesen werden kann: Ebenen, Wandtypen und Wände, Türen und Fenster, Böden. Die Meldungen sagen, was angenähert wurde.

Weitere Exporte

Drucken als PDF und Bilder exportieren sind in [Pläne, Bauteillisten und Drucken](#) beschrieben; Bauteillisten werden im selben Kapitel als Text mit Trennzeichen exportiert. `bimopen-cli convert` exportiert von der Befehlszeile (siehe [Befehlszeile und MCP](#)).

Auswählen und Ändern

Vor fast jeder Änderung wählen Sie aus, was geändert werden soll. Dieses Kapitel beschreibt, wie Elemente hervorgehoben und ausgewählt werden, wie man eine Auswahl verfeinert, wie ausgewählte Elemente gezogen werden, und die Werkzeuge der Gruppe **Ändern**. Alles funktioniert in der Desktop-Anwendung und im Browser gleich.

Hervorheben und auswählen

Bewegen Sie den Cursor über ein Element: seine Linien werden breiter gezeichnet, die Statusleiste unten im Fenster nennt es (Kategorie und Typ, als **Wände : Außenwand...**), und nach einem Moment erscheinen dieselben Worte unter dem Cursor. Klicken Sie, um das hervorgehobene Element auszuwählen. Ein ausgewähltes Element wird in jeder Ansicht, in der es erscheint, in der Auswahlfarbe gezeichnet, und die Zahl am rechten Ende der Statusleiste sagt, wie viele Elemente ausgewählt sind.

Ein Rechtsklick auf ein Element wählt es aus und öffnet das Kontextmenü. Esc oder ein Klick auf eine leere Stelle hebt die Auswahl auf.

Um...	So gehen Sie vor
ein Element der Auswahl hinzuzufügen	Ctrl + Klick
ein Element aus der Auswahl zu nehmen	Shift + Klick
auszuwählen, was ganz in einem Fenster liegt	von links nach rechts ziehen
auszuwählen, was ein Fenster berührt	von rechts nach links ziehen (das Fenster ist gestrichelt)
hinzufügen oder wegzunehmen, was ein Fenster erfasst	mit Ctrl oder mit Shift ziehen
erneut auszuwählen, was vorher ausgewählt war	Ctrl+Left, oder Rechtsklick ► Vorherige auswählen

Fenster funktionieren in Grundrissen, Schnitten, Plänen und 3D-Ansichten. In einer 3D-Ansicht wählt die linke Taste aus; die rechte Taste orbitiert und die mittlere verschiebt (siehe [Die Oberfläche](#)).

Nahe beieinander liegende Elemente: TAB

Liegen Elemente nahe beieinander oder übereinander, ist das hervorgehobene vielleicht nicht das gewünschte. Halten Sie den Cursor still und drücken Sie Tab: das nächste Element unter dem Cursor wird hervorgehoben, und die Statusleiste nennt es. Shift+Tab geht zurück. Klicken Sie, um das hervorgehobene Element auszuwählen. In einer 3D-Ansicht geht Tab vom nächstgelegenen Element zu denen dahinter; auf einem Plan durch übereinander platzierte Ansichten.

Ketten von Wänden und Linien

Wände und Linien, die an ihren Enden verbunden sind, bilden eine Kette. Mit dem Cursor auf einer von ihnen hebt Tab die ganze Kette hervor (die Statusleiste sagt **Kette aus n verbundenen Elementen**); ein Klick wählt sie aus. Eine Kette kann Wände mit Raumtrennlinien und Flächenbegrenzungen mischen; Detaillinien bilden Ketten mit den Detaillinien ihrer Ansicht. Wo sich drei oder mehr treffen, geht die Kette entlang derjenigen weiter, die mit der letzten den kleinsten Winkel bildet; eine Wand, die zwischen den Enden einer anderen an diese stößt, führt die Kette entlang dieser Wand weiter.

Teil einer Kette. Wählen Sie das erste Element des Teils aus, bewegen Sie den Cursor auf das letzte und drücken Sie Tab: die Elemente dazwischen werden hervorgehoben. Ein weiteres Tab hebt die ganze Kette hervor; ein drittes nur das letzte Element. Klicken Sie, um das Hervorgehobene auszuwählen. Bei einer geschlossenen Kette geht der Teil auf der Seite herum, auf der der Cursor steht: nahe dem Ende des letzten Elements, das diese Richtung zuerst erreicht.

In einem Punkt verbundene Elemente. Wählen Sie ein Element aus und halten Sie den Cursor darauf, nahe einem Ende, an dem andere verbunden sind. Tab hebt es zusammen mit dem nächstgelegenen dort verbundenen hervor; Tab erneut, alle dort verbundenen Elemente. Klicken Sie, um sie auszuwählen.

Eine ausgewählte Kette. Wo sich zwei ausgewählte Wände oder Linien treffen, erscheint ein runder Steuerpunkt. Ziehen Sie ihn, um den Knoten zu verschieben: die dort ausgewählten Enden bewegen sich gemeinsam und bleiben verbunden; nicht ausgewählte Elemente bleiben, wo sie sind. Ziehen Sie die Kette mit Shift, um sie ganz zu verschieben, waagrecht oder senkrecht; ziehen Sie sie mit Ctrl, um eine Kopie zu platzieren.

Eine Auswahl filtern

Klicken Sie auf die Zahl in der Statusleiste oder auf **Filter** in der kontextabhängigen Registerkarte, um **Filter** zu öffnen. Es listet die Kategorien in der Auswahl auf, wie viele Elemente jede hat, und die Gesamtzahl. Entfernen Sie das Häkchen einer Kategorie, um ihre Elemente herauszunehmen: die Auswahl und die Zahl in der Statusleiste folgen sofort. **Alle auswählen** und **Keine auswählen** setzen oder entfernen das Häkchen bei allen Kategorien. **OK** behält die Auswahl, **Abbrechen** stellt die ursprüngliche wieder her.

Alle Exemplare auswählen

Rechtsklick auf ein Element ► **Alle Exemplare auswählen**, dann **In Ansicht sichtbar** (die Elemente desselben Typs, die in der aktiven Ansicht gezeigt werden) oder **Im gesamten Projekt**. **SA** und **Enter** tun dasselbe wie **In Ansicht sichtbar**. Das Element muss einen Typ haben: Räume zum Beispiel haben keinen.

Elemente ziehen

Ziehen Sie ein ausgewähltes Element, um es zu verschieben; die ganze Auswahl bewegt sich mit, und ein Ziehen wird mit einem einzigen **Ctrl+Z** rückgängig gemacht. Eine temporäre Bemaßung zeigt die Verschiebung, die Statusleiste ihre Länge (**Verschieben: 1500**). Ist **Auswählen und ziehen** in der Statusleiste eingeschaltet, lässt sich ein Element ziehen, ohne es vorher auszuwählen; ist es ausgeschaltet, zeichnet ein Ziehen, das auf einem nicht ausgewählten Element beginnt, ein Fenster.

- Eine Wand, deren Enden mit nicht ausgewählten Wänden verbunden sind, bewegt sich nur senkrecht zu sich selbst, und die verbundenen Wände werden gedehnt, damit sie verbunden bleiben. Auch Wände, die an sie stoßen, folgen. Halten Sie **Shift**, um sie frei zu verschieben; die verbundenen Wände folgen trotzdem.
- Jedes andere Element bewegt sich frei; halten Sie **Shift**, um die Verschiebung waagerecht oder senkrecht zu halten.
- Türen und Fenster bewegen sich mit ihrer Wand und behalten ihre Stelle darin. Allein gezogen, gleiten sie entlang der Wand; auf einer anderen Wand losgelassen, wechseln sie in diese.
- Halten Sie **Ctrl** zu Beginn des Ziehens, um stattdessen eine Kopie zu platzieren.

Elemente werden in Grundrissen, Schnitten und Ansichten (entlang der Ansicht), auf Plänen (die Ansichten) und in 3D-Ansichten gezogen, wo sie sich auf der waagerechten Ebene bewegen, an der Sie sie gegriffen haben. Die Pfeiltasten verschieben die Auswahl um einen kleinen Schritt, gerundet auf einen sauberen Wert beim Zoom der Ansicht; mit **Shift** um zehn Schritte.

Die Werkzeuge zum Ändern

Die Gruppe **Ändern** der kontextabhängigen Registerkarte hat drei Reihen: **Ausrichten**, **Versatz**, **Spiegeln - Achse wählen**, **Spiegeln - Achse zeichnen**, **Element teilen**, **Teilen mit Lücke**; **Verschieben**, **Kopieren**, **Drehen**, **Stutzen/Dehnen für Ecke**, **Einzelnes Element stutzen/dehnen**, **Mehrere Elemente stutzen/dehnen**; **Reihe**, **Skalieren**, **Fixieren**, **Lösen**, **Löschen**. Die Statusleiste sagt, was jedes Werkzeug als Nächstes erwartet, und die Optionsleiste zeigt seine Optionen. **Esc** bricht den laufenden Schritt ab; erneut gedrückt, beendet es das Werkzeug.

Verschieben, **Kopieren**, **Drehen**, die beiden **Spiegeln**-Werkzeuge, **Reihe** und **Skalieren** arbeiten mit der Auswahl. Ohne Auswahl gestartet, lassen sie Sie zuerst auswählen (Klicks, **Ctrl**, Fenster, Tab) und fahren fort, wenn Sie **Enter** drücken oder **Ende** in der Optionsleiste.

Verschieben, **Kopieren** und **Drehen** funktionieren auch in 3D-Ansichten: ihre Punkte liegen auf der Ebene des angeklickten Geschosses.

Vor jedem Klick zeigt das Werkzeug, was der Klick bewirken würde: die Auswahl dort gezeichnet, wo sie hinkäme (verschoben, kopiert, gedreht, an der Achse unter dem Cursor gespiegelt, zur Seite des Cursors versetzt, an der Referenz ausgerichtet), dem Cursor folgend, mit dem Abstand oder dem Winkel daneben.

Wo ein Werkzeug einen zweiten Punkt verlangt, können Sie stattdessen einen Abstand (oder einen Winkel) eingeben und **Enter** drücken: er erscheint beim Tippen neben dem Cursor und wird in Richtung des Cursors gemessen.

Verschieben

Klicken Sie einen Basispunkt, dann das Ziel. Das Werkzeug endet, und die Elemente bleiben ausgewählt. Optionen:

- **Beschränken**: die Verschiebung erfolgt entlang der ausgewählten Wand oder senkrecht dazu (waagerecht oder senkrecht bei anderen Elementen);
- **Trennen**: mit den verschobenen verbundene Wände folgen nicht, und eine Tür oder ein Fenster lässt sich auf eine andere Wand verschieben;

- **Kopieren**: stattdessen werden Kopien platziert; mit **Mehrfach** eine bei jedem Klick bis Esc.

Kopieren

Wie **Verschieben**, aber es wird eine Kopie platziert. Mit **Mehrfach** eine Kopie bei jedem Klick bis Esc; **Beschränken** wie bei Verschieben.

Drehen

Der Drehpunkt erscheint in der Mitte der Auswahl; ziehen Sie ihn, um ihn woanders hinzusetzen. Klicken Sie den ersten Strahl, dann den zweiten: die Auswahl dreht sich um den Winkel dazwischen, den eine temporäre Winkelbemaßung zeigt. Statt des zweiten Strahls geben Sie den Winkel ein und drücken Enter, oder Sie geben ihn unter **Winkel** in der Optionsleiste ein und drücken Enter. **Kopieren** dreht eine Kopie; ohne **Trennen** folgen die mit den gedrehten verbundenen Wände.

Spiegeln

Spiegeln - Achse wählen: klicken Sie eine Wand, ein Raster oder eine Linie als Achse. **Spiegeln - Achse zeichnen**: klicken Sie zwei Punkte. **Kopieren** ist angehakt: eine gespiegelte Kopie wird platziert; entfernen Sie das Häkchen, um die Elemente selbst zu spiegeln.

Reihe

Linear: klicken Sie zwei Punkte. **Nummer** ist die Anzahl der Elemente insgesamt. Mit **Verschieben nach: 2°** geben die zwei Punkte den Abstand; mit **Letztes** kommt das letzte Element an den zweiten Punkt, und die anderen werden gleichmäßig verteilt. **Beschränken** hält die Richtung entlang der Auswahl oder senkrecht dazu.

Radial: ziehen Sie den Mittelpunkt, um den sich die Kopien drehen, klicken Sie den ersten Strahl, dann den zweiten (oder geben Sie den Winkel ein und drücken Sie Enter, auch unter **Winkel**). Mit **2°** ist der Winkel der zwischen Nachbarn, mit **Letztes** die ganze Spanne.

Versatz

Verschiebt eine Wand oder Linie senkrecht zu sich selbst oder platziert eine Kopie (**Kopieren** ist angehakt).

- **Numerisch**: stellen Sie **Versatz** ein, dann klicken Sie das Element auf der Seite, auf die es soll. Drücken Sie vorher Tab, um die ganze Kette (derselben Kategorie) als eine zu versetzen: ihre Ecken bleiben erhalten.
- **Grafisch**: klicken Sie das Element (Tab für die Kette), dann zwei Punkte: deren Abstand, senkrecht zum Element, ist der Versatz. Sie können ihn auch eingeben. Ctr1 kopiert.

Ausrichten

Klicken Sie die Referenz, dann das auszurichtende Element: die Fläche des Elements, die Ihrem Klick am nächsten liegt, kommt auf die Fläche der Referenz, die deren Klick am nächsten liegt. **Bevorzugt**: wählt **Wandflächen** oder **Wandachsen**. Nach dem Ausrichten erscheint ein Schloss auf der ausgerichteten Fläche: klicken Sie es, um beide ausgerichtet zu halten, sodass ein Verschieben der Referenz das andere mitnimmt. Ohne **Mehrfachausrichtung** wählt der nächste Klick eine neue Referenz; mit ihr (oder mit gedrückter Ctr1) richten Sie mehrere Elemente an derselben aus. Esc einmal beginnt eine neue Ausrichtung, zweimal beendet es das Werkzeug.

Stutzen/Dehnen

Wände und Linien werden gestutzt oder gedehnt; klicken Sie jede am zu behaltenden Teil.

- **Stutzen/Dehnen für Ecke**: zwei Elemente, die sich dann in einer Ecke treffen;
- **Einzelnes Element stutzen/dehnen**: die Begrenzung, dann das Element;
- **Mehrere Elemente stutzen/dehnen**: die Begrenzung, dann nacheinander jedes Element.

Element teilen und Teilen mit Lücke

Element teilen: klicken Sie eine Wand oder Linie dort, wo sie zu zweien werden soll. Mit **Inneres Segment löschen** klicken Sie zwei Punkte: der Teil dazwischen wird entfernt, mit den Türen und Fenstern darin. **Teilen mit Lücke**: stellen Sie **Fugenabstand** ein, dann klicken Sie: die beiden Teile liegen so weit auseinander.

Skalieren

Wände und Linien (und die Lage von Bemaßungen) lassen sich skalieren; mit etwas anderem in der Auswahl ist **Skalieren** nicht verfügbar. **Grafisch**: klicken Sie den Ursprung, das Ende eines ersten Vektors, das Ende eines zweiten: die Elemente werden im

Verhältnis der beiden Längen skaliert (die zweite können Sie eingeben). **Numerisch:** stellen Sie **Skalierfaktor** ein, dann klicken Sie den Ursprung. Türen und Fenster behalten ihren Abstand zur Mitte ihrer Wand.

Fixieren und Lösen

Fixieren hält die ausgewählten Elemente, wo sie sind: sie lassen sich weder ziehen noch mit einem Werkzeug verschieben oder löschen, und eine Meldung sagt das. Ein fixiertes Element zeigt eine Pinnnadel, wenn es ausgewählt ist; klicken Sie die Nadel oder verwenden Sie **Lösen**, um es freizugeben.

Löschen, rückgängig machen und wiederherstellen

Löschen (oder die Taste Del) entfernt die Auswahl und was sie beherbergt; fixierte Elemente bleiben. Ctrl+Z macht die letzte Änderung rückgängig, Ctrl+Y stellt sie wieder her: jedes Werkzeug, Ziehen oder Verschieben mit den Pfeiltasten ist ein Schritt.

Eingegebene Kürzel

Geben Sie die Buchstaben ein und drücken Sie Enter: **MV Verschieben**, **CO Kopieren**, **RO Drehen**, **MM Spiegeln - Achse wählen**, **DM Spiegeln - Achse zeichnen**, **AR Reihe**, **OF Versatz**, **AL Ausrichten**, **TR Stutzen/Dehnen für Ecke**, **SL Element teilen**, **SG Teilen mit Lücke**, **RE Skalieren**. **PN** fixiert und **UP** löst die Auswahl, **SA** wählt alle ihre in der Ansicht sichtbaren Exemplare aus. [Tastenkürzel](#) listet sie alle auf.

Noch nicht verfügbar

- Tab, um einen Teil eines Elements zu erreichen: ein Paneel oder eine Sprosse einer Fassade, einen Teil einer gestapelten Wand;
- **Alle Exemplare auswählen** über einen Typ im Projektbrowser;
- **Gruppieren und zuordnen** bei **Reihe**;
- das Teilen von Wänden entlang einer waagerechten Linie in Ansichten und 3D-Ansichten;
- Ausschneiden, Kopieren und Einfügen über die Zwischenablage, **Ausgerichtet einfügen**, **Ähnliches erstellen**.

Wände, Türen und Fenster

Dieses Kapitel beschreibt, wie Wände gezeichnet werden, wie sie sich verbinden und an Dächern und Geschossdecken fixiert werden, wie ihre Typen und Schichten eingerichtet werden und wie Türen und Fenster in sie eingesetzt, umgekehrt, verschoben und in jedem Detaillierungsgrad gezeichnet werden.

Wände zeichnen

Start ► Erstellen ► Wand (oder **WA** eingeben) startet das Wandwerkzeug, in einem Grundriss oder in der 3D-Ansicht. Wählen Sie den Wandtyp in der Typenauswahl oben in der Palette **Eigenschaften**; **Typeigenschaften** ändert den Typ und damit jede Wand dieses Typs. Die kontextabhängige Registerkarte **Bearbeiten | Wand platzieren** zeigt die Gruppe **Zeichnen**, und die Optionsleiste zeigt:

Option	Was sie tut
Höhe oder Tiefe	Die Wand steigt von der Ebene auf (Höhe) oder geht von ihr nach unten (Tiefe)
Eine Ebene, oder Nicht verbunden mit einem Wert	Die Wand reicht bis zu dieser Ebene, oder ist so hoch (oder tief)
Ebene	Nur in einer 3D-Ansicht: die Ebene, auf der die Wände stehen; nimmt die Ebene der Fläche des ersten Klicks
Basislinie	Die Ebene der Wand, die entlang der Klicks verläuft: Wandachse (Standard), die Achse des Kerns oder eine der Oberflächen der Schichten und des Kerns, außen oder innen
Kette	Ein: jeder Klick beendet eine Wand und beginnt die nächste; aus: je zwei Klicks ergeben eine eigene Wand
Versatz	Die Basislinie verläuft in diesem Abstand von den Klicks, nach außen hin
Radius	Nicht verfügbar: er braucht gekrümmte Wände und wird deaktiviert angezeigt

In der 3D-Ansicht folgt die gezeichnete Wand dem Cursor als Volumen, mit ihrer Dicke und ihrer Höhe bis zur oberen Ebene (oder der eingegebenen Höhe), auf der Ebene des Geschosses, mit Länge und Winkel als temporärer Bemaßung; **Umschalt** hält sie rechtwinklig, **Esc** entfernt sie. Auch **Rechteck**, die Polygone und **Linien wählen** funktionieren dort: die Wände der ganzen Form folgen dem Cursor, und die Linie der Ebene unter dem Cursor wird wie im Grundriss gewählt.

Beim Zeichnen:

- die Außenseite der Wand liegt links der Zeichenrichtung: von links nach rechts gezeichnet, liegt die Außenfläche oben. Die Vorschau zeigt die Außenfläche dicker;
- die **Leertaste** legt die Außenseite der nächsten Wand auf die andere Seite;
- nach dem ersten Punkt eine Länge eingeben und Enter drücken: die Wand endet in diesem Abstand, in Richtung des Cursors;
- **Esc** beendet die Kette; nochmals **Esc**, oder **Ändern**, beendet das Werkzeug.

Die Gruppe **Zeichnen** wählt die Form:

Form	Wie
Linie	Anfang und Ende jeder Wand anklicken
Rechteck	Zwei gegenüberliegende Ecken anklicken: vier verbundene Wände, die Außenseite außen
Einbeschriebenes Polygon	Seiten in der Optionsleiste einstellen, Mittelpunkt und eine Ecke anklicken: die Ecken liegen auf dem Kreis
Umschriebenes Polygon	Ebenso, aber die Seiten berühren den Kreis
Linien wählen	Eine Linie des Grundrisses anklicken (eine Linie oder eine Kante eines Elements): eine Wand entlang dieser Linie. TAB über einer Linie nimmt die ganze Kette der mit ihr verbundenen Linien, dann klicken

Die Basislinie und das Umkehren

Wählen Sie eine Wand: blaue Punkte markieren die Enden ihrer Basislinie, und zwei Pfeile stehen auf ihrer Außenseite. Ein Klick auf die Pfeile kehrt die Wand um ihre Basislinie um: die erste und die letzte Schicht tauschen, Türen und Fenster behalten ihre

Ausrichtung. Das Ändern der **Basislinie** einer platzierten Wand verschiebt sie nicht; das nächste Umkehren dreht sie um die neue Ebene. Das Ändern des Typs einer Wand oder ihrer Schichten lässt die Basislinie, wo sie war.

Wände an Dächern und Geschossdecken fixieren

Eine Wand kann einem Dach oder einer Geschossdecke folgen, statt eine feste Höhe zu haben.

1. Wählen Sie die Wände.
2. **Bearbeiten | Wände ► Wand ändern ► Oben/Basis fixieren.**
3. In der Optionsleiste **Wand fixieren: Oben** oder **Basis**.
4. Klicken Sie auf das Dach oder die Geschossdecke, in einem Grundriss, einem Schnitt oder der 3D-Ansicht.

Mit **Oben** steigen oder sinken die Wände bis zur Unterseite des Daches (seinen Neigungen folgend: die Giebelwände reichen bis zum First) oder der Geschossdecke darüber. Mit **Basis** stehen sie auf der Oberseite der Geschossdecke darunter. Von da an folgen sie ihr: ein steileres Dach, ein über seinen Basisversatz angehobenes Dach, eine verschobene Geschossdecke nehmen die Wände mit.

Zum Lösen: Wände wählen, **Bearbeiten | Wände ► Wand ändern ► Oben/Basis lösen**, dann das Element anklicken, von dem sie gelöst werden, oder **Alle lösen** in der Optionsleiste drücken. Die Wände behalten die Höhe, die sie in diesem Moment haben, und können jederzeit wieder fixiert werden. Wird ein Dach oder eine Geschossdecke mit fixierten Wänden gelöscht, behalten auch diese ihre Höhe.

Die Eigenschaften **Oben fixiert** und **Basis fixiert** zeigen den Zustand (schreibgeschützt); solange die Oberkante fixiert ist, ist **Nicht verknüpfte Höhe** schreibgeschützt.

Das Profil einer Wand bearbeiten

Eine Wand muss kein Rechteck sein: Ihr Umriss lässt sich in einer parallelen Ansicht oder einem parallelen Schnitt skizzieren, mit Löchern, etwa für einen Giebel oder eine abgetreppte Wand.

1. Wählen Sie die Wand und klicken Sie in ihrer kontextabhängigen Registerkarte auf **Modus ► Profil bearbeiten**. Aus einem Grundriss oder einer nicht parallelen Ansicht listet **Gehe zu Ansicht** die zur Wand parallelen Schnitte und Ansichten: Wählen Sie eine und klicken Sie auf **Ansicht öffnen**.
2. Der Skizzenmodus öffnet sich mit dem Umriss der Wand in Magenta. Ändern Sie ihn mit **Linie** und **Rechteck** (siehe [Skizzenmodus](#)): Eine Linie wählen und **Del** drücken, neue zeichnen; eine innere Umgrenzung ist ein Loch.
3. Klicken Sie auf **Bearbeitungsmodus beenden** (oder **Bearbeitungsmodus abbrechen**, um die Wand unverändert zu lassen).

Die Wand erhält diesen Umriss in 3D, in Schnitten und im Grundriss, wo sie nur geschnitten wird, wo der Umriss die Schnittebene erreicht; ihre Türen und Fenster schneiden sie weiterhin. Eine an ein Dach oder eine Geschossdecke fixierte Oberkante begrenzt sie weiterhin. Eine Vorhangsfassade behält die Paneele und Pfosten innerhalb ihres neuen Umrisses. **Modus ► Profil zurücksetzen** macht sie wieder rechteckig; **Ctrl+Z** macht beides rückgängig.

Das Profil lässt sich auch in der 3D-Ansicht bearbeiten: Die Skizze liegt auf der Wandebene, und die Ansicht bleibt 3D. Nur aus einem Grundriss erscheint **Gehe zu Ansicht**, und nichts ändert sich, bis eine Ansicht mit **Ansicht öffnen** geöffnet wird. Beim Skizzieren ist der ursprüngliche Umriss der Wand mit gestrichelten Referenzlinien gezeichnet; die Skizze rastet an ihren Enden und auf ihnen ein.

Wandverbindungen

Wände, deren Enden sich treffen, verbinden sich von selbst, ebenso eine Wand, die an der Seite einer anderen endet, und zwei Wände, die sich kreuzen. Im Detaillierungsgrad **Mittel** und **Fein** wird jede Schicht gegen die Schichten der anderen Wand aufgelöst:

- an einer Ecke (L) trifft jede Schicht auf dieselbe Schicht der anderen Wand: die Oberflächen laufen um die Ecke, die Kerne treffen sich;
- an einem T läuft der Kern der endenden Wand durch die Oberflächen der anderen Wand bis zu ihrem Kern; ihre eigenen Oberflächen enden an der Fläche, die dort offen ist;
- wo sich zwei Wände kreuzen (X), läuft ein Kern durch die Oberflächen der anderen Wand;
- Teile aus demselben Material verschmelzen ohne Linie dazwischen; eine dünne Linie trennt zwei verschiedene Materialien; der freie Umriss wird dick gezeichnet.

Im Detaillierungsgrad **Grob** sind verbundene Wände eine einzige Füllung, ohne Linie dazwischen. Schnitte und die 3D-Ansicht verwenden dieselben Teile, nichts überlappt.

Das Werkzeug Wandverbindungen

Bearbeiten ► Geometrie ► Wandverbindungen, dann das graue Quadrat anklicken, das an einer Ecke erscheint. Die Optionsleiste bietet:

- **Konfiguration: Stumpf** (eine Wand läuft durch, die andere endet an ihr), **Gehung** (beide enden auf der Winkelhalbierenden) oder **Rechtwinklig** (die endende Wand endet rechtwinklig); **Vorherige** und **Nächste** ändern, welche Wand durchläuft;
- **Anzeige: Verbindung bereinigen, Verbindung nicht bereinigen** (die Wände stoßen mit einer dicken Linie dazwischen aneinander) oder **Ansichtseinstellung verwenden**.

Jede Änderung kann rückgängig gemacht werden. **Esc** beendet das Werkzeug.

Die Grundriss-Eigenschaft **Anzeige der Wandverbindungen** (unter **Grafik**) ist die Einstellung der Ansicht: **Alle Wandverbindungen bereinigen**, oder **Gleiche Wandtypen bereinigen**, damit eine dicke Linie bleibt, wo Wände zweier Typen sich treffen, außer ihre Ecke steht auf **Verbindung bereinigen**.

Eine Verbindung verbieten

Damit sich ein Wandende nicht verbindet (etwa für eine Dehnfuge), wählen Sie die Wand, klicken mit der rechten Maustaste auf den blauen Punkt dieses Endes und wählen **Verbindung nicht zulassen**: beide Wände enden dann rechtwinklig, getrennt. Ein kleines Zeichen neben dem Ende zeigt es an; klicken Sie darauf, oder rechtsklicken Sie den Punkt und wählen **Verbindung zulassen**, um es wieder zu verbinden.

Wandtypen und Schichten

Typeigenschaften einer Wand zeigen unter **Konstruktion Tragwerk** mit der Schaltfläche **Bearbeiten...**, **Umschließung an Einfügungen**, **Umschließung an Enden**, **Breite** (die Summe der Schichten, schreibgeschützt) und **Funktion** (**Innen**, **Außen**, **Fundament**, **Stützmauer**, **Untersicht**, **Kern**); unter **Grafik Füllmuster für grobe Darstellung** und **Füllfarbe für grobe Darstellung**, also wie geschnittene Wände des Typs im Detaillierungsgrad **Grob** gefüllt werden. **Duplizieren...** erstellt einen neuen Typ; sein Name folgt den Schichten nicht.

Tragwerk ► Bearbeiten... öffnet **Baugruppe bearbeiten**: die Schichten von der Außenseite zur Innenseite, jede mit Funktion, Material und Dicke, zwischen den beiden Zeilen **Tragschichtbegrenzung**. **Einfügen**, **Löschen**, **Nach oben** und **Nach unten** ändern die Liste. Eine Membranschicht hat keine Dicke, jede andere Schicht ist mindestens 4 mm dick: andere Werte werden abgelehnt, und der Dialog bleibt offen.

Die Spalte **Umschließt** markiert die Schichten, die umschließen dürfen. Unter der Tabelle:

- **Umschließung an Einfügungen (Nicht umschließen, Außen, Innen, Beide)**: die markierten Schichten außerhalb des Kerns auf dieser Seite laufen in die Laibungen von Türen und Fenstern; die Schichten dahinter treten zurück;
- **Umschließung an Enden (Nicht umschließen, Außen, Innen)**: dasselbe an den freien Enden der Wände.

Die Umschließung wird nur im Grundriss gezeichnet. Ein Tür- oder Fenstertyp ersetzt die Umschließung der Wand durch seinen **Wandabschluss**.

Wandeigenschaften

Unter **Abhängigkeiten**: **Basislinie**, **Basisabhängigkeit**, **Versatz unten**, **Basis fixiert**, **Abhängigkeit oben** (eine Ebene, oder **Nicht verbunden**), **Nicht verknüpfte Höhe**, **Versatz oben** (mit einer Ebene), **Oben fixiert** und **Raubbegrenzung** (abgewählt ignorieren die Räume um die Wand sie). Unter **Abmessungen**: **Länge**, **Fläche**, **Volumen**. Unter **ID-Daten**: **Kennzeichen** und **Kommentare**.

Türen und Fenster einsetzen

Start ► Erstellen ► Tür (DR) oder **Fenster (WN)**, in einem Grundriss, einem Schnitt, einer Ansicht oder der 3D-Ansicht. Typ wählen, dann über eine Wand fahren: die Öffnung folgt dem Cursor entlang der Wand, und temporäre Bemaßungen messen von ihrer Achse zu den Achsen der nächsten Wände quer zur Basiswand, auf jeder Seite. Eine Tür schlägt zu der Seite der Wand auf, auf der der Cursor steht; die **Leertaste** legt ihren Anschlag auf die andere Laibung. Klicken, um sie einzusetzen: die Wand wird in jeder Ansicht geschnitten. Ein Fenster übernimmt die **Standard-Brüstungshöhe** seines Typs.

Türen und Fenster erhalten ein **Kennzeichen**, das nach Kategorie hochzählt (1, 2, 3...), ab dem höchsten.

Beschriftungen

Bearbeiten | **Tür platzieren** ► **Beschriftung** ► **Beim Platzieren beschriften** (oder dasselbe für Fenster) beschriftet jede Öffnung beim Einsetzen. Die Optionsleiste bietet dann **Horizontal** oder **Vertikal** und **Führungslinie** mit ihrer Länge. Die Beschriftung einer Tür zeigt ihr **Kennzeichen**, die eines Fensters das **Typenkennzeichen** seines Typs. **Beschriften** ► **Alle beschriften** beschriftet die noch nicht beschrifteten Öffnungen.

Eine Tür oder ein Fenster umkehren

Wählen Sie eine Tür oder ein Fenster im Grundriss: Pfeile quer zur Wand, auf der Seite, zu der sie öffnet, kehren den Aufschlag um; Pfeile daneben, entlang der Wand, legen den Anschlag auf die andere Laibung. Das Kontextmenü tut dasselbe: **Seite umkehren** (der Anschlag) und **Ausrichtung umkehren** (der Aufschlag).

Eine Tür oder ein Fenster in eine andere Wand verschieben

Wählen Sie sie, **Bearbeiten** | **Türen** ► **Basisbauteil** ► **Neues Basisbauteil wählen** (oder **Bearbeiten** | **Fenster**), dann eine andere Wand anklicken: die Öffnung wandert dorthin, an die angeklickte Stelle, mit ihrem Typ und ihrer Brüstung. Sie bleibt gewählt.

Eigenschaften von Türen und Fenstern

Exemplar: **Ebene**, **Brüstungshöhe**, **Breite** und **Höhe** (des Typs), **Sturzhöhe**, **Kommentare**, **Kennzeichen**. Das Ändern von **Brüstungshöhe** oder **Sturzhöhe** verschiebt die Öffnung nach oben oder unten; ihre Größe bleibt.

Typ: **Wandabschluss** (Nach **Basisbauteil**, oder eine eigene Umschließung), **Funktion** (**Innen** oder **Außen**), **Türmaterial** (**Glasmaterial** bei Fenstern) und **Rahmenmaterial**, **Breite der Verkleidung**, **Dicke** (des Türblatts oder die Tiefe des Fensterrahmens), **Standard-Brüstungshöhe** und **Fenstereinzug** (Fenster: wie weit der Rahmen von der Außenfläche entfernt sitzt), **Verkleidungsprojektion außen** und **Verkleidungsprojektion innen** (Türen), **Flügel** und **Typenkennzeichen**. Eine Tür kann durch einen Typwechsel nicht zu einem Fenster werden.

Wie Wände, Türen und Fenster gezeichnet werden

Der **Detaillierungsgrad** des Grundrisses entscheidet:

	Grob	Mittel	Fein
Wände	Eine Füllung (oder das grobe Füllmuster des Typs), verbundene Wände verschmolzen	Jede Schicht mit dem Schnittmuster ihres Materials	Wie Mittel
Fenster	Der Rahmen als ein Umriss, das Glas entlang, die Wand darunter als Linien	Der Rahmen an jeder Laibung und am Pfosten eines zweiflügeligen Fensters geschnitten, an seinem Einzug; eine Glaslinie; die Außenfensterbank und die Innenfensterbank	Wie Mittel , mit Doppelglas
Türen	Das Türblatt als Linie und sein Aufschlag	Der Rahmen an jeder Laibung, das Türblatt mit seiner Dicke, sein Aufschlag	Wie Mittel , mit den Verkleidungen vor den Flächen

In jedem Fall enden die Schichten an den Laibungen der Öffnung, geschlossen durch die Schnittlinie, oder sie laufen hinein, wie es die Typen verlangen. In Schnitten und in 3D zeigen Türen und Fenster Rahmen, Flügel, Glas und Fensterbänke in den Materialien des Typs.

Vorhangfassaden

Eine Vorhangfassade ist eine Wand eines Vorhangfassadentyps, gezeichnet mit dem Werkzeug **Wand**: wählen Sie **Vorhangfassade** (ein einziges Glaspaneel über die Wandlänge), **Außenverglasung** (Rasterlinien nach Typ) oder **Ladenfront** (Rasterlinien und Pfosten) in der Typenauswahl und zeichnen Sie wie jede Wand, im Grundriss oder in 3D, mit **Kette** und den Formen von **Zeichnen**. Eine Basiswand wird zur Vorhangfassade, indem man in der Typenauswahl einen Vorhangfassadentyp wählt; die Türen und Fenster darin werden gelöscht, weil eine Vorhangfassade sie nicht aufnimmt, und eine Meldung sagt es (Rückgängig bringt sie zurück).

Im Grundriss wird jedes Glaspaneel mit seiner Dicke gezeichnet, die Pfosten werden geschnitten. Ein Typ mit **Automatisch einbetten** (die **Ladenfront**), entlang einer Wand gezeichnet, schneidet seine Öffnung in diese, im Grundriss, in Schnitten, in 3D und in IFC.

- **Vertikales Layout** und horizontales Layout des Typs (**Fester Abstand**, **Feste Anzahl**, **Maximaler Abstand**) mit ihrem Abstand sowie **Anzahl vertikaler Raster** und **Vertikale Ausrichtung** des Exemplars setzen die Rasterlinien von selbst.
- **Start ► Erstellen ► Fassadenraster**: nahe der Ober- oder Unterkante klicken für eine vertikale Linie, nahe einer Seite für eine horizontale, in einer Ansicht, einem Schnitt, einem Grundriss oder in der 3D-Ansicht (auf der Fläche unter dem Cursor); sie rastet in der Mitte und in den Dritteln des Paneels ein.
- **Start ► Erstellen ► Pfosten**: **Rasterlinie**, **Rasterliniensegment** oder **Alle Rasterlinien**, mit dem in der Typenauswahl gewählten Pfostentyp; klicken Sie die Rasterlinie in einer Ansicht, einem Schnitt oder der 3D-Ansicht an.
- Wählen Sie die Vorhangsfassade, dann **Paneel** in ihrer kontextabhängigen Registerkarte: einen Paneeltyp wählen (eine **Fassadentür**, ein verglastes oder massives Paneel, oder keins) und das zu ändernde Paneel anklicken, in einer Ansicht, einem Schnitt oder der 3D-Ansicht.

Paneele und Pfosten haben eigene Bauteillisten, und der IFC-Export schreibt die Vorhangsfassade mit ihren Platten und Gliedern.

In der Befehlszeile

Dieselben Vorgänge, eingegeben:

```
attach                attach the selected walls to the roof over them
attach 412            attach their top to element 412 (a roof or a floor)
attach base 398       attach their base to the floor 398
detach all            detach them from everything
walljoin 0,0 {"kind":"Giunto d'angolo","cleanup":"Non calcolare unioni"}
walljoin 57 1 disallow wall 57 does not join at its end
rehost 120 12,4       move door or window 120 into the wall at 12,4
door {"point":[3,0],"tag":{"vertical":true,"leader":true,"length":1}}
```

Noch nicht verfügbar

Gekrümmte Wände (Bogen, **Kreis**, **Radius**), Flächen wählen, tragende Wände, gestapelte Wände, Wandprofile und Aussparungen, vertikal zusammengesetzte Schichten (Bereiche), Geometrie verbinden, Phasen und Dachfenster in Dächern.

Geschossdecken, Dächer, Treppen und Bauteile

Geschossdecken, Dächer, Treppen und Geländer werden im **Skizzenmodus** gezeichnet: Zuerst werden ihre Linien skizziert, und das Element entsteht erst, wenn die Skizze beendet wird. Bauteile (Möbel und Sanitärobjekte) werden mit einem Klick platziert. Vorhangfassaden sind in **Wände, Türen und Fenster** beschrieben.

Skizzenmodus

Start ► Erstellen ► Bodenbelag, Dach, Treppen und Geländer öffnen den Skizzenmodus. Die kontextabhängige Registerkarte ist nach dem Skizzierten benannt (**Bearbeiten | Geschossdecken-Begrenzung erstellen, Dachgrundfläche erstellen, Treppenskizze erstellen, Geländerpfad erstellen**) und enthält:

- die Gruppe **Modus: Bearbeitungsmodus beenden** erzeugt das Element; **Bearbeitungsmodus abbrechen** verwirft die Skizze und lässt das Modell, wie es war;
- die Gruppe **Zeichnen** mit den Zeichenwerkzeugen des Elements;
- bei Treppen und Geländern die Gruppe **Werkzeuge**.

Beim Skizzieren entsteht nichts: Die Linien sind magenta, und das Modell ändert sich erst mit **Bearbeitungsmodus beenden**. Das ganze Element ist dann ein einziger Schritt im Verlauf: ein **Ctrl+Z** entfernt es.

Linien zeichnen

Werkzeug	Wie es zeichnet
Linie	Punkt für Punkt klicken: Jeder Klick beendet eine Linie und beginnt die nächste. Länge und Winkel der Linie unter dem Cursor stehen daneben; Shift hält sie waagrecht oder senkrecht. Ist Kette in der Optionsleiste aus, wird jede Linie einzeln gezeichnet. Ein Klick auf den Anfang der Kette schließt die Umgrenzung. Eine Länge eingeben und Enter drücken: Die Linie endet so weit in Richtung des Cursors (auch der Lauf einer Treppe).
Rechteck	Zwei gegenüberliegende Ecken: vier Linien
Wände auswählen	Eine Wand anklicken: Ihre Linie kommt in die Skizze (siehe unten). Tab über einer Wand und dann ein Klick wählt die ganze Kette der an den Enden verbundenen Wände
Linien wählen	Über eine Wand, ein Raster, eine Linie oder die Kante einer Geschossdecke oder eines Dachs fahren: Die Linie unter dem Cursor wird hervorgehoben und benannt (die Flächen der Wand, jede Schichtgrenze, ihre zwei Tragschichtbegrenzung -Linien und ihre Achse); Tab geht zur nächsten dort. Klicken fügt eine Skizzenlinie darauf hinzu (um Versatz zum Cursor hin versetzt)
Neigungspfeil	Ende, dann Spitze des Pfeils anklicken (Geschossdecken und Dächer)

Versatz in der Optionsleiste verschiebt die gezeichneten Linien (und die der ausgewählten Wände) um diesen Abstand.

Die Bögen der Gruppe **Zeichnen** (und ein Kreis, als zwei Hälften) sind je eine Skizzenlinie: als Bögen gewählt, bemaßt und gezogen, vom Bodenbelag, Dach, von der Treppe, dem Wandprofil oder Bereich behalten und von **Begrenzung bearbeiten, Skizze bearbeiten** oder **Profil bearbeiten** als Bögen zurückgegeben. In jeder Ansicht fängt ein Skizzenpunkt an den Enden und Mittelpunkten der Linien und Bögen der Skizze, an Bogenmittelpunkten, wo sich Linien schneiden und auf einer Linie oder einem Bogen; vom Punkt aus, von dem gezeichnet wird, am Lotfußpunkt und am Punkt, an dem eine Linie einen Bogen berührt. Das Symbol und sein Name zeigen, wo der Punkt fängt; **S C** und **S P** verlangen für den nächsten Punkt den Mittelpunkt oder das Lot.

Geschossdecken und Dächer brauchen geschlossene Umgrenzungen. Eine Umgrenzung innerhalb der äußeren ist eine **Öffnung**: Die Geschossdecke oder das Dach hat dort ein Loch. Findet **Bearbeitungsmodus beenden** Linien, die sich nicht schließen oder sich schneiden, sagt eine Meldung das, und die Skizze bleibt zum Korrigieren offen (**Weiter**).

Skizzenlinien auswählen und ändern

Esc beendet die laufende Kette; ein zweites **Esc** legt das Zeichenwerkzeug ab (wie **Ändern**). Solange die Skizze offen ist, sind ihre Linien Elemente der Ansicht, und **Ändern** wirkt auf sie wie auf andere Linien; nichts anderes kann gewählt werden, bis die Skizze beendet ist:

- die Linie unter dem Cursor wird hervorgehoben; ein Klick wählt sie, **Ctrl** fügt Linien hinzu, **Shift** nimmt sie weg, ein Fenster wählt mehrere, **Tab** die Kette verbundener Linien;
- die Enden der gewählten Linien lassen sich ziehen, und die dort verbundenen Enden folgen; eine gezogene Linie nimmt die mit ihr verbundenen Linien mit;

- **Verschieben, Kopieren, Drehen, Spiegeln - Achse zeichnen, Reihe, Ausrichten, Versatz, Stutzen/Dehnen für Ecke und Element teilen** wirken auf sie, und die Skizze bleibt offen;
- eine einzelne gewählte Linie zeigt temporäre Bemaßungen zur nächsten parallelen Linie auf jeder Seite (eine andere Skizzenlinie, der ursprüngliche Umriss der Wand, eine Wand, ein Raster, eine Ebene): auf den Wert klicken und einen Abstand eingeben verschiebt die Linie; das Symbol daneben macht daraus eine dauerhafte Bemaßung, die bleibt, solange die Skizze offen ist;
- ihre Eigenschaften stehen in der Palette **Eigenschaften: Definiert Neigung** und **Neigung**, bei einer aus einer Wand gewählten Dachlinie ihr **Überstand**, und ihre **Länge**.

Ausrichten nimmt die Linie unter dem Cursor als Referenz, und Tab geht zur nächsten dort, so lässt sich eine Skizzenlinie an einer Schicht oder Tragschichtbegrenzung einer Wand ausrichten. Beim Zeichnen oder Ziehen eines Endes rasten die Punkte an den Ecken der Flächen, Schichten und Tragschichtbegrenzungen der Wände ein, dann auf diesen Linien. Del löscht die gewählten Linien. Ctrl+Z beim Skizzieren nimmt die letzte Änderung der Skizze zurück, nicht des Modells. Das alles funktioniert in Grundrissen, in Schnitten und Ansichten (das Profil einer Wand) und, zum Wählen, Ziehen der Enden und Löschen, in der 3D-Ansicht.

Die Skizze eines Elements bearbeiten

Wählen Sie eine Geschossdecke, ein Dach, eine Treppe oder ein Geländer: Die Gruppe **Modus** seiner kontextabhängigen Registerkarte hat **Begrenzung bearbeiten** (Geschossdecken), **Grundfläche bearbeiten** (Dächer), **Skizze bearbeiten** (Treppen) oder **Pfad bearbeiten** (Geländer). Der Skizzenmodus öffnet sich mit den Linien, Öffnungen, Neigungen und dem Pfeil des Elements; **Bearbeitungsmodus beenden** ändert dasselbe Element, **Bearbeitungsmodus abbrechen** lässt es unverändert.

Die Skizze öffnet mit aktivem **Ändern**: Ihre Linien lassen sich sofort wählen und ändern.

In einem Grundriss wird auf der Ebene skizziert; in der 3D-Ansicht liegt die Skizze auf der Ebene des Elements (Oberseite der Geschossdecke, Basis des Dachs), und die 3D-Ansicht bleibt offen.

Auch eine neue Geschossdecke kann in der 3D-Ansicht skizziert werden: dort gestartet legt **Bodenbelag** die Skizze auf die Ebene des Geschosses, die gezeichnete Linie folgt dem Cursor mit ihrer Länge, und **Bearbeitungsmodus beenden** erstellt die Decke, ohne die 3D-Ansicht zu verlassen. In der 3D-Ansicht wählt die **Ebene** der Optionsleiste die Arbeitsebene: die Ebene, auf der die Skizze liegt und die Decke entsteht. **Wände auswählen** nimmt die Wand, deren Fläche unter dem Cursor liegt. Dächer über Grundfläche, Treppen und Geländer werden im Grundriss skizziert.

Geschossdecken

1. Klicken Sie auf **Start ► Erstellen ► Bodenbelag**. Der Skizzenmodus beginnt mit **Wände auswählen**.
2. Klicken Sie die Wände um die Geschossdecke an, oder drücken Sie Tab über einer von ihnen und klicken Sie, um alle zu wählen. Jede Linie liegt auf der **Innenseite** ihrer Wand; die Linien von Wänden, die sich treffen, werden gekürzt oder verlängert, bis sie sich in der Ecke treffen.
3. Oder zeichnen Sie die Begrenzung mit **Linie** oder **Rechteck**; eine Umgrenzung darin ergibt eine Öffnung.
4. Klicken Sie auf **Bearbeitungsmodus beenden**.

In der Optionsleiste legt **In Wand verlängern (bis Kern)** die gewählten Linien in die Wand bis zur Fläche ihres Kerns, und **Versatz** verschiebt sie (ein negativer Versatz rückt sie von den Wänden ab). Der Typ der neuen Geschossdecke ist der in der Typenauswahl oben in **Eigenschaften**.

Geneigte Geschossdecken

Eine Geschossdecke neigt sich in eine einzige Richtung, beim Skizzieren auf eine von zwei Arten festgelegt:

- ein **Neigungspfeil**: Seine Eigenschaften sind **Angeben (Höhe am Ende**, aus den Höhen seiner beiden Enden, oder **Neigung)**, **Höhenversatz am Ende**, **Höhenversatz am Anfang** und **Neigung**. Die Höhen werden von der Oberseite der Geschossdecke gemessen;
- eine Begrenzungslinie mit aktivierter Option **Definiert Neigung** und ihrer **Neigung** in Grad: Die Geschossdecke steigt von dieser Linie nach innen an.

Die Geschossdecke ist in 3D und in Schnitten geneigt. Ihr **Neigungswinkel** in **Eigenschaften** ändert die Neigung nachträglich.

Geschossdecken über Wänden

Kreuzt eine Geschossdecke Wände (etwa eine obere Decke auf den Wänden darunter), wird ihre Platte aus ihnen ausgeschnitten: In 3D und in Schnitten endet die Wand unter der Decke und geht darüber weiter, und durch die Öffnungen der Decke laufen die Wände hindurch.

Eigenschaften der Geschossdecken

Eigenschaft	Was sie ist
Ebene, Höhenversatz von Ebene	Die Ebene und die Höhe der Oberseite darüber
Neigungswinkel	Die Neigung einer geneigten Geschossdecke, in Grad
Dicke	Aus den Schichten des Typs (schreibgeschützt)
Umfang, Fläche, Volumen	Ohne die Öffnungen (schreibgeschützt)
Kommentare, Kennzeichen	Freier Text

Typeigenschaften enthält das **Tragwerk** der Geschossdecke (ihre Schichten) und ihre Standarddicke.

Dächer

1. Klicken Sie auf **Start ► Erstellen ► Dach**. Der Skizzenmodus beginnt mit **Wände auswählen**; die Optionsleiste hat **Definiert Neigung, Überstand** und **In Wand verlängern (bis Kern)**.
2. Wählen Sie die Wände (Tab für die ganze Kette). Jede Linie liegt auf der **Außenseite** ihrer Wand, um den Überstand nach außen verschoben (von der Fläche des Kerns mit **In Wand verlängern (bis Kern)**).
3. Oder zeichnen Sie die Grundfläche mit **Linie** oder **Rechteck**; eine innere Umgrenzung ist eine Öffnung.
4. Klicken Sie auf **Bearbeitungsmodus beenden**.

Jede Linie mit **Definiert Neigung** steigt mit ihrer **Neigung** (standardmäßig 30°) nach innen an; daneben ist ein kleines Dreieck mit der Neigung gezeichnet. Die Form ergibt sich aus diesen Linien:

- alle Linien definieren die Neigung: ein **Walmdach**;
- zwei gegenüberliegende nicht: ein **Satteldach**, und die Wände unter den Giebeln steigen bis zum First, wenn sie fixiert sind;
- keine Linie definiert die Neigung: ein **Flachdach**, oder ein entlang eines **Neigungspfeils** geneigtes Dach (dann darf keine Linie eine Neigung definieren).

Um eine Linie zu ändern, drücken Sie zweimal Esc, klicken Sie auf die Linie und ändern Sie in **Eigenschaften Definiert Dachneigung, Neigung** oder (bei aus Wänden gewählten Linien) **Überstand**.

Wählen Sie Wände, klicken Sie auf **Wand ändern ► Oben/Basis fixieren** und dann auf das Dach: Sie steigen bis zu seiner Unterseite, Giebel eingeschlossen (**Wände, Türen und Fenster** erklärt mehr).

Eigenschaften der Dächer

Eigenschaft	Was sie ist
Basisebene, Basisversatz von Ebene	Wo die Traufen liegen: standardmäßig oben auf den Wänden der Ebene
Neigung	Die Neigung jeder Linie, die eine definiert (oder des Pfeils)
Dicke, Maximale Firsthöhe, Fläche, Volumen	Schreibgeschützt
Kommentare, Kennzeichen	Freier Text

Im Grundriss zeigt ein Dach seinen Umriss, die Firste und Grate; in 3D seine Dachflächen, Überstände und Schichten.

Treppen

1. Klicken Sie auf **Start ► Erschließung ► Treppen**. Der Skizzenmodus beginnt mit **Lauf**.
2. Klicken Sie dort, wo die erste Setzstufe ist, dann dort, wo der Lauf endet: Der Lauf rastet auf ganze Auftritte ein, und die Statusleiste zählt die erstellten und verbleibenden Setzstufen (zum Beispiel 9 Setzstufen erstellt, 8 verbleibend).
3. Für eine Wendung klicken Sie erneut abseits vom Ende des ersten Laufs und zeichnen den nächsten: Ein Podest verbindet sie. Bei jedem Winkel ist das Podest von den Setzstufen der beiden Läufe begrenzt, seine äußere Ecke dort, wo sich ihre Außenseiten treffen.
4. Sind alle Setzstufen platziert, klicken Sie auf **Bearbeitungsmodus beenden**.

Gestrichelte Hilfslinien zeigen, wo der nächste Lauf beginnen kann: die Verlängerung des letzten Laufs über sein Ende hinaus und die Linien seiner ersten und letzten Setzstufe. Ein Klick in ihrer Nähe rastet auf ihnen ein. In einer 3D-Ansicht wird die Treppe genauso gezeichnet, auf der Ebene der aktiven Ebene.

Ein gebogener Lauf (eine Wendeltreppe): Klicken Sie bei aktivem **Lauf** auf **Bogen mit Mittelpunkt und Endpunkten**, dann auf den Mittelpunkt, den Anfang der Lauflinie (ihr Abstand vom Mittelpunkt ist der Radius der Lauflinie) und das Ende, bei Bedarf über eine halbe Drehung hinaus, aber unter einer ganzen (darüber hinaus endet der Lauf vorher und die Statusleiste warnt, dass sich die Läufe überlappen würden). Die Setzstufen gehen strahlenförmig vom Mittelpunkt aus, einen Auftritt voneinander auf der Lauflinie; strahlenförmig gezeichnete Setzstufenlinien ergeben ebenfalls einen gebogenen Lauf. Ein zweiter gebogener Lauf um denselben Mittelpunkt auf derselben Lauflinie (ein Klick in der Nähe übernimmt sie) wird mit dem ersten durch ein Podest entlang des Bogens verbunden.

Eine Treppe kann auch nach ihren Linien gezeichnet werden. Klicken Sie in ihrer Skizze auf **Zeichnen ► Begrenzung** und zeichnen Sie die linke und rechte Kante (grün), dann auf **Setzstufe** und zeichnen Sie die Setzstufenlinien (schwarz) dazwischen, mit **Linie** oder **Linien wählen**. Parallele, gleichmäßig verteilte Setzstufen bilden einen Lauf, so breit wie die Setzstufen; ein Podest verbindet zwei Läufe bis zu den Begrenzungslinien. Jede Setzstufe ist so hoch wie das Geschoss geteilt durch die gewünschte Zahl der Setzstufen; mit weniger Setzstufenlinien endet die Treppe unter der oberen Ebene (**Eigenschaften** zeigt die tatsächliche Zahl). **Skizze bearbeiten** gibt dieselben Linien zurück. Jeder mit **Lauf** gezeichnete Lauf wird sofort zu solchen Begrenzungs- und Setzstufenlinien: Sie lassen sich wie die anderen verschieben oder löschen. Ein Podest folgt seinen Begrenzungslinien: Teilen Sie seine äußere Kante mit **Element teilen** und ziehen Sie ein Stück für eine Einbuchtung, oder zeichnen Sie es breiter als die Läufe.

Die **Breite** in der Optionsleiste ist die der neuen Treppe (standardmäßig die des Typs). **Werkzeuge ► Geländertyp** wählt die Geländer der neuen Treppe: einen Geländertyp, auf beide Seiten gesetzt, oder **Keiner**.

Die Zahl der Setzstufen ergibt sich aus der Höhe zwischen **Basisebene** und **Obere Ebene** (mit ihren Versätzen) und der **Maximale Setzstufenhöhe** des Typs; eine Ebene oder einen Versatz in **Eigenschaften** zu ändern ändert die Setzstufen. **Skizze bearbeiten** öffnet ihre Begrenzungs- und Setzstufenlinien wieder: ändern oder löschen (anklicken, **Del**) und Läufe neu zeichnen; die Geländer der Treppe folgen. **Oberste Ebene bei mehrgeschossiger Treppe** wiederholt die Treppe mit ihren Geländern Geschoss für Geschoss bis zu dieser Ebene; ein Geschoss, dessen Höhe nicht der der Treppe entspricht, erhält keine Kopie, und eine Warnung nennt es. Bei ausgewählter Treppe lassen die blauen Umkehrpfeile neben der ersten Setzstufe sie vom anderen Ende aus steigen; **Beschriftung AUF**, **Pfeil AUF**, **Beschriftung AB** und **Pfeil AB** in **Eigenschaften** blenden die Teile des Grundrissymbols ein oder aus. Der quadratische Griff unter dem Text **AUF** verschiebt ihn.

Im Grundriss zeigt die Treppe ihre Auftritte bis zur Schnittlinie, die Bruchlinie, den Pfeil und den Text **AUF/AB**; in 3D Auftritte und Setzstufen, oder eine monolithische Platte, die Podeste und die Geländer.

Wie eine Treppe aufgebaut ist

Die **Typeigenschaften** der Treppe bestimmen ihren Aufbau:

- **Monolithische Treppe** aktiviert: Jeder Lauf ist eine Betonplatte, nach den Stufen geformt; ihre Unterseite verläuft parallel zur Neigung, **Plattendicke** unter den inneren Ecken der Stufen, und die Podeste sind gleich dick: Die geneigte Unterseite eines Laufs trifft die Unterseite des Podests entlang einer Linie, ohne Stufe; jeder Lauf endet mit seinem letzten Auftritt: Das bündige Podest oder die Decke darüber bildet die letzte Steigung, so erscheinen Stufen und Platte als ein Körper ohne Linie über den Setzstufen.
- sonst Auftritte (**Auftrittsdicke**) mit Setzstufen (**Setzstufentyp Gerade**, **Setzstufendicke**) oder offen (**Keine**), auf Wangen: **Rechte Wange** und **Linke Wange Geschlossen** (ein Brett, in das die Auftritte eingelassen sind), **Offen** (ein nach den Stufen geschnittenes Brett, die Auftritte darauf) oder **Keiner**, und **Mittelwangen** unter den Auftritten, mit ihrer **Wangendicke** und **Wangenhöhe**.
- **Mit Setzstufe beginnen** und **Mit Setzstufe enden** deaktiviert: Das Brett der ersten oder letzten Setzstufe der Treppe wird nicht gebaut.
- **Setzstufentyp Schräg** neigt jedes Setzstufenbrett, oben unter der Vorderkante des Auftritts darüber; **Verbindung Setzstufe-Auftritt** führt jeden Auftritt unter die Setzstufe dahinter (**Auftritt unter Setzstufe verlängern**) oder die Setzstufe hinter dem Auftritt nach unten (**Setzstufe hinter Auftritt verlängern**).
- **Länge der Stufenkante** legt fest, wie weit ein Auftritt über die Setzstufe ragt; **Unter Basis verlängern** verschiebt den Fuß der Wangen (negativ: unter die Basisebene); **Material Auftritt**, **Material Setzstufe**, **Material Wange** und **Material monolithische Treppe** färben die Teile; **Bruchsymbol im Grundriss** und **Textgröße** steuern das Symbol im Grundriss.

Das Podest endet hinter der letzten Setzstufe des ankommenden Laufs und folgt ihrer Rückseite; bei einer monolithischen Treppe beginnt es an der Vorderseite der Setzstufe. Bei einer monolithischen Treppe, deren obere Decke ihre Kante an der letzten Setzstufe hat, läuft die Unterseite des Laufs unter dieser Decke weiter, bis sie deren Unterseite trifft, wie unter einem Podest.

Ein Schnitt durch die Treppe zeigt sie mit ihrer Platte geschnitten. **Volumen** in **Eigenschaften** und in der Bauteilliste der Treppen ist das Volumen ihrer Körper.

Textschriftart, **Profil der Trittsufenkante** (**Standard** oder **Gerundet**) und **Kantenprofil anwenden** (nur vorn, vorn und links oder vorn, links und rechts: über eine Seite ohne geschlossene Wange hinaus), **Versatz offene Treppenwange**,

Treppenwangen oben abschneiden (**An Ebene anpassen** endet die seitlichen Wangen an der oberen Ebene) und die Identitätsdaten (**Schlüsselvermerk**, **Modell**, **Hersteller**, **Typenkommentare**, **URL**, **Beschreibung**, **Baugruppenkennzeichen**) stehen in den **Typeneigenschaften**, ebenso die **Unterseite der Wange** einer monolithischen Treppe (**Glatt**, eine geneigte Platte, oder **Abgetreppt**: die Platte folgt den Stufen). Unter **Berechnungsregeln** prüft **Treppenrechner verwenden** mit **Zielergebnis**, **maximalem** und **minimalem Ergebnis** 2 Steigungen + 1 Auftritt: Eine Treppe außerhalb des Bereichs wird erstellt, und eine Warnung sagt es.

Rampen

1. Klicken Sie auf **Start ▶ Erschließung ▶ Rampe**. Der Skizzenmodus beginnt mit **Lauf**.
2. Klicken Sie, wo ein Lauf beginnt, dann wo er endet: Er ist höchstens so steil wie die **Maximale Rampenneigung (1/x)** des Typs und steigt höchstens um die **Maximale geneigte Länge** (beim Zeichnen endet ein längerer Lauf dort); neben dem Cursor stehen die erstellte und die verbleibende Länge.
3. Zeichnen Sie den nächsten Lauf entfernt vom Ende des ersten: Ein Podest verbindet sie. **Begrenzung** und **Setzstufe** zeichnen eine Rampe nach ihren Linien, mit einer Setzstufenlinie am Anfang und am Ende jedes Laufs.
4. Klicken Sie auf **Bearbeitungsmodus beenden**.

Die **Form** des Typs ist **Dick** (mit seiner **Dicke**) oder **Massiv** (bis zur Basis), und **Rampenmaterial** färbt sie. Geländer, **Skizze bearbeiten** und **Eigenschaften** funktionieren wie bei Treppen.

Mit **Bogen aus Mittelpunkt und Endpunkt** in der Gruppe **Zeichnen** klicken Sie den Mittelpunkt, den Anfang der Lauflinie und dann ihr Ende um den Mittelpunkt: Der Lauf biegt sich um ihn, mit zwei vom Mittelpunkt ausgehenden Linien an den Enden und zwei Begrenzungsbögen an den Seiten. **Pfeil AUF in allen Ansichten anzeigen** des Typs zeichnet den ganzen Pfeil und **AUF** auch im Grundriss der oberen Ebene; **Textschriftart** und Identitätsdaten wie bei Treppen.

Geländer

1. Klicken Sie auf **Start ▶ Erschließung ▶ Geländer**.
2. Zeichnen Sie den Pfad mit **Linie**: eine einzige Kette verbundener Linien (ein Pfad in Stücken, ein geschlossener oder ein auf sich selbst zurücklaufender Pfad wird von **Bearbeitungsmodus beenden** abgelehnt).
3. Um das Geländer auf eine Treppe zu setzen, klicken Sie auf **Werkzeuge ▶ Neues Basisbauteil wählen** und dann auf die Treppe: Der darauf gezeichnete Pfad steigt mit der Treppe.
4. Klicken Sie auf **Bearbeitungsmodus beenden**.

Pfad bearbeiten öffnet den Pfad eines Geländers wieder. Die **Typeigenschaften** des Geländers haben die **Geländerhöhe** und den **Abstand der Geländerstäbe**: Sie zu ändern ändert alle Geländer dieses Typs.

Die Geländer einer Treppe laufen als ein Handlauf über die Podeste weiter, in ihrer Höhe über der Linie der Stufenvorderkanten und über den Podesten. Wo ein Lauf ein Podest eine Steigung höher verlässt, entscheiden die **Tangentiale Verbindungen** (der Handlauf geht gerade weiter) und die **Winkelverbindungen** (er knickt ab) des Typs: **Handläufe bis zur Verbindung verlängern** (nur tangential) führt den geneigten Handlauf bis zum Podest hinunter, **Vertikale/horizontale Segmente hinzufügen** steigt an der ersten Setzstufe senkrecht auf, **Kein Verbindungsstück** lässt eine Lücke.

Die Handläufe sind an jeder Verbindung auf Gehrung geschnitten, wo der Pfad abknickt und wo sich die Neigung ändert: mit **Handlaufverbindungen Schweißen** ist jeder Handlauf ein Stück, mit **Stutzen** sind seine Stücke an der senkrechten Ebene der Verbindung geschnitten. Ein Pfosten steht am Anfang und am Ende jedes Geländers und an jeder Richtungsänderung im Grundriss (keiner, wo sich nur die Neigung ändert). **Höhenanpassung Podest verwenden** mit **Höhenanpassung Podest** hebt (oder senkt) den Handlauf über den Podesten um diesen Wert.

Bauteile

1. Klicken Sie auf **Start ▶ Erstellen ▶ Bauteil**. Die Typenauswahl listet die im Projekt geladenen Bauteile; eine Vorschau folgt dem Cursor, im Grundriss und in der 3D-Ansicht.
2. Drücken Sie die Space, um die Vorschau um 90° zu drehen.
3. Klicken Sie, um das Bauteil auf der Ebene des Grundrisses zu platzieren.

Modus ▶ Familie laden öffnet die Bibliothek, nach Ordnern (**Möbel**, **Sanitärobjekte**): Wählen Sie eine Familie und klicken Sie auf **Öffnen**, um ihre Typen dem Projekt hinzuzufügen.

Wählen Sie ein Bauteil und klicken Sie auf **Basisbauteil ▶ Neues Basisbauteil wählen**, dann auf eine Geschossdecke: Das Bauteil wandert auf die Geschossdecke und bleibt auf ihrer Oberseite (ein Klick auf einen leeren Punkt setzt es zurück auf die

Ebene). Seine Eigenschaften sind **Ebene**, **Basisbauteil**, **Höhenversatz von Ebene**, **Drehung**, **Kennzeichen** und **Kommentare**; **Typeigenschaften** enthält Breite, Tiefe, Höhe und Material.

Bauteillisten und IFC

Geschossdecken, Dächer, Treppen, Geländer und Möbel haben ihre Bauteillisten (**Ansicht ► Erzeugen ► Bauteillisten ► Bauteilliste/Mengen**), eine Zeile je Element. **Exportieren ► IFC4 exportieren...** schreibt Geschossdecken als Platten (mit Öffnungen und Neigungen), Dächer, Treppen mit Läufen und Podesten, Geländer, Möbel und Sanitärobjekte. Eine mehrgeschossige Treppe wird in jedem Geschoss, in dem sie sich wiederholt, einmal geschrieben, mit ihren Geländern.

Noch nicht in BIMopen

Abgehängte Decken, Extrusionsdächer, Schächte und vertikale Öffnungen, Deckenränder, Dachrinnen, Traufbretter und Dachuntersichten kommen nach der Neuausrichtung dieses Kapitels.

Ansichten und Grafik

Dieses Kapitel beschreibt die Ansichten des Modells, wie jede einzelne gezeichnet wird und wie sich ändern lässt, was eine Ansicht zeigt und wie: visuelle Stile, Maßstab und Detaillierungsgrad, der Ansichtsbereich eines Grundrisses, Zuschneidebereiche, Ausblenden und Isolieren, **Sichtbarkeit/Grafik**, Filter und Ansichtsvorlagen. Linienstärken, Linienmuster und Objektstile werden in denselben Begriffen von den Dialogen unter **Verwalten ► Einstellungen** des Programms beschrieben.

3D-Ansichten

Ansicht ► Erzeugen ► 3D-Ansicht ► Standard-3D-Ansicht öffnet die Standard-3D-Ansicht, **{3D}**, die das gesamte Modell umfasst; erneut geöffnet, zeigt sie das Modell so, wie es verlassen wurde. Ziehen Sie, um zu orbiten (oder **Umschalt** und die mittlere Maustaste), ziehen Sie mit der mittleren Maustaste, um zu schwenken, und drehen Sie das Rad, um am Cursor zu zoomen; siehe [Die Benutzeroberfläche](#).

Um einen Ausschnitt zu behalten, wählen Sie **Ansicht ► Erzeugen ► 3D-Ansicht ► Ansicht speichern**: Geben Sie einen Namen ein und drücken Sie die Eingabetaste. Die neue Ansicht erscheint unter **3D-Ansichten** im **Projektbrowser** und öffnet sich sofort; sie behält den Ausschnitt, mit dem sie verlassen wird. Dasselbe bewirkt das Umbenennen von **{3D}** im **Projektbrowser** (Rechtsklick ► **Umbenennen...**): **{3D}** wird zu einer benannten Ansicht, und die nächste Standard-3D-Ansicht ist eine neue **{3D}**.

Ein gewähltes Element wird blau überlagert und halb durchsichtig dargestellt, seine Kanten blau: Was dahinter liegt, bleibt sichtbar.

Geschossdecken schneiden die Wände, die sie durchqueren: Wo eine Decke eine Wand kreuzt, endet die Wand darunter und setzt sich darüber fort, sodass Deckenkante und Wandfläche eine einzige Fläche bilden.

Visuelle Stile

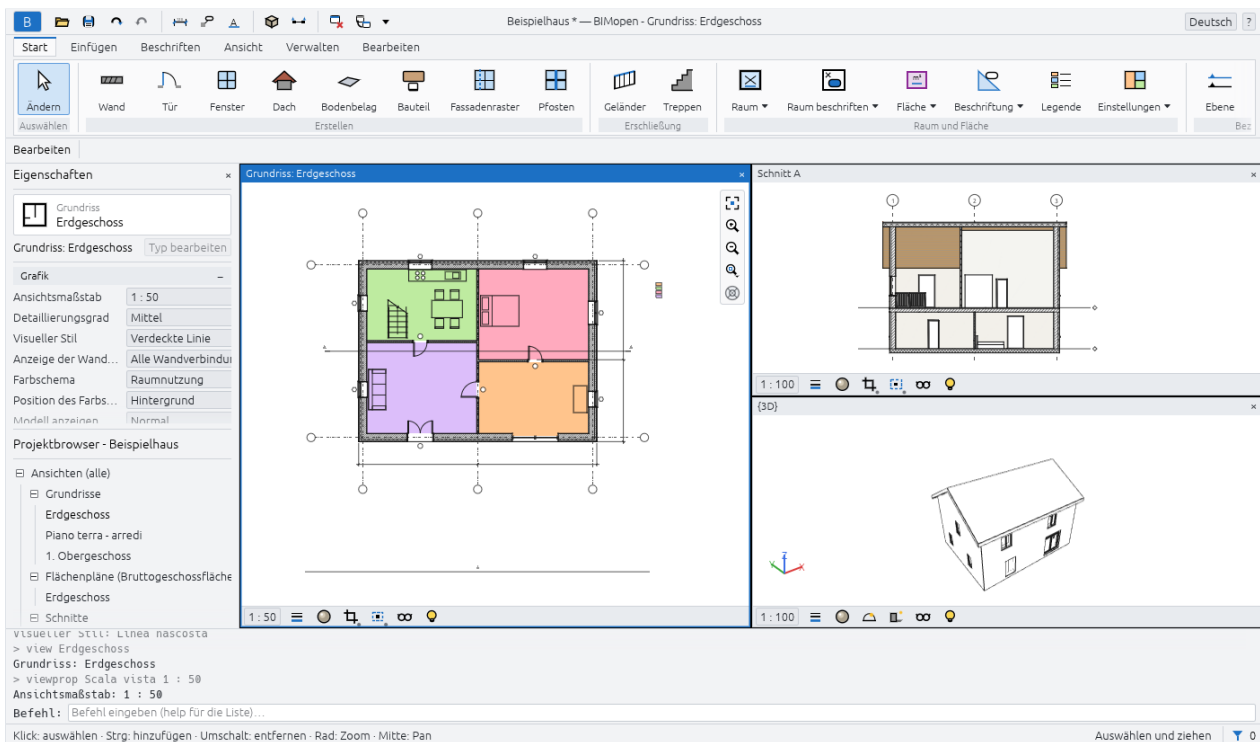
Die Schaltfläche **Visueller Stil** der Ansichtsteuerungsleiste am unteren Rand jedes Ansichtsfensters bietet:

Stil	Was gezeichnet wird
Drahtmodell	Alle Kanten, auch die hinter anderen Flächen; keine Flächen
Verdeckte Linie	Flächen in der Papierfarbe und die Kanten davor
Schattiert	Beleuchtete Flächen in der Farbe ihres Materials
Schattiert mit Kanten	Wie Schattiert , mit den Kanten davor
Einheitliche Farben	Flächen in der Farbe ihres Materials, unabhängig vom Licht stets gleich

Der Stil gehört zur Ansicht und lässt sich rückgängig machen. Die Tastaturkürzel **WF**, **HL** und **SD** wählen **Drahtmodell**, **Verdeckte Linie** und **Schattiert**.

Die Kanten sind die tatsächlichen: dort, wo zwei Flächen im Winkel aufeinandertreffen, sowie der Umriss jeder Fläche und jeder Öffnung. Eine Wand mit einem Fenster zeigt ihren eigenen Umriss und den des Fensters, aber keine Linie dort, wo die Teile der Wand aneinanderstoßen.

Auch Grundrisse, Schnitte und Gebäudeansichten haben einen visuellen Stil. Ein Grundriss wird in **Verdeckte Linie** gezeichnet, bis ein anderer Stil gewählt wird; in **Schattiert** nehmen seine Geschossdecken, von oben gesehen, die Farbe ihres Materials an, und die Flächen von Schnitten und Gebäudeansichten erhalten die Farben ihrer Materialien.



Sonne und Schatten

In einer 3D-Ansicht hat die Ansichtssteuerungsleiste zwei weitere Schaltflächen:

- **Schatten ein / Schatten aus:** In den schattierten Stilen beleuchtet die Sonne das Modell und wirft Schatten, von den Wänden auf die Geschossdecken, von den Dachüberständen auf die Wände;
- die Schaltfläche für die Sonnenbahn: **Sonnenbahn ein** zeichnet einen Kompassring auf den Boden rund um das Modell, mit den vier Himmelsrichtungen, der Bahn der Sonne im Tagesverlauf als Bogen darüber und der Sonne an ihrer aktuellen Stelle. **Sonnenstandeinstellungen...** legt fest, wo die Sonne steht:

Modus	Was sie benötigt
Standbild	Breitengrad, Längengrad, Zeitzone (UTC) , Tag und Monat sowie die Uhrzeit : Daraus ergibt sich der Sonnenstand
Beleuchtung	Azimet (Grad im Uhrzeigersinn von Norden) und Höhe

Jede Ansicht hat ihre eigenen Sonneneinstellungen, und die Änderungen lassen sich rückgängig machen. Schatten werden vom 3D-Fenster auf der Grafikkarte gezeichnet; Grundrisse, Schnitte, Gebäudeansichten und exportierte Bilder zeigen sie noch nicht.

Grundrisse und ihr Ansichtsbereich

Ansicht ► Erzeugen ► Grundrissansichten ► Grundriss öffnet **Neuer Grundriss**: Wählen Sie die Ebenen und den Maßstab, dann **OK**. Ist **Vorhandene Ansichten nicht duplizieren** eingeschaltet, werden die Ebenen übergangen, die bereits einen Grundriss haben; schalten Sie es aus, um einen zweiten Grundriss einer Ebene zu erstellen.

Ein Grundriss ist ein horizontaler Schnitt durch das Modell auf der **Schnittebene** seines Ansichtsbereichs. Wände, die die Schnittebene kreuzen, werden geschnitten gezeichnet, mit den Schnittmustern der Materialien ihrer Schichten bei den Detaillierungsgraden **Mittel** und **Fein**; tiefer liegende Wände und die Geschossdecken der Ebene sind von oben zu sehen.

Um den Ansichtsbereich zu ändern, wählen Sie nichts aus (damit **Eigenschaften** die Ansicht zeigt) und dann **Ansichtsbereich ► Bearbeiten.....** Jede Ebene wird von einer Ebene aus gemessen, mit einem Versatz:

Ebene	Bezugsebene
Oben	Die eigene Ebene des Grundrisses (Zugehörige Ebene), die Ebene darüber , eine Ebene nach Namen oder Unbegrenzt
Schnittebene	Immer die eigene Ebene des Grundrisses
Unten	Die eigene Ebene des Grundrisses, die Ebene darunter oder eine Ebene nach Namen

Ebene	Bezugsebene
Ansichtstiefe	Wie Unten , oder Unbegrenzt

OK setzt die vier Ebenen gemeinsam, als eine einzige Änderung. Sie müssen in der Reihenfolge von oben nach unten bleiben (oben, Schnittebene, unten, Ansichtstiefe): Andernfalls erklärt das Fenster, was nicht stimmt, und bleibt geöffnet. Geschossdecken unterhalb von Unten, bis zur Ansichtstiefe, werden *dahinter* in dünnen Linien gezeichnet; ebenso Geschossdecken, die ein wenig unter Unten liegen, etwa eine abgesenkte Decke, auch wenn die Ansichtstiefe auf Unten liegt.

Heller und dunkler Hintergrund

Optionen ► Design ► Dunkel (oder **Hintergrundfarbe umkehren**) macht den Zeichenbereich dunkel. Wie bei einem umgekehrten Hintergrund werden schwarze Linien, Texte und Muster hell gezeichnet, Farben behalten ihren Farbton, und Farbfüllungen wie die der Räume werden abgedunkelt, damit der Text darüber lesbar bleibt. **Optionen ► Größe der Benutzeroberfläche** vergrößert die gesamte Benutzeroberfläche von 100 % bis 250 %, zusätzlich zur Skalierung des Bildschirms selbst: nützlich bei Bildschirmen mit vielen Pixeln. Die Einstellung bleibt für den nächsten Start erhalten.

Eine Ansicht über ihr Symbol öffnen

Doppelklicken Sie auf das Symbol einer Ansicht, um sie zu öffnen: eine Schnittlinie oder ihren Kopf, ein Gebäudeansichtssymbol, die Begrenzung eines Ausschnitts (ein Verweisausschnitt öffnet die Ansicht, auf die er verweist), die Linie einer Ebene in einem Schnitt oder einer Gebäudeansicht (ihr Grundriss wird geöffnet) oder eine auf einem Plan platzierte Ansicht. Das Fenster der Ansicht wird zum aktiven.

Ansicht ► Erzeugen ► Gebäudeansicht ▼ ► Rahmenansicht erzeugt eine Ansicht einer Rasterlinie: Klicken Sie neben die Rasterlinie, auf der Seite, von der aus geblickt wird (vor dem Klick zeigen eine Linie und ein Pfeil die Ansicht). Die Ansicht blickt auf die nächste Rasterlinie, so breit wie das Feld zwischen den Rasterlinien, die sie kreuzen, und so tief wie die nächste parallele Rasterlinie.

Maßstab, Detaillierungsgrad und Zuschneidebereich

Die Ansichtssteuerungsleiste zeigt den **Ansichtsmaßstab** und den **Detaillierungsgrad** der Ansicht (auch in 3D-Ansichten).

- Bei kleinerem Maßstab wird das Modell auf dem Papier kleiner gezeichnet, während Texte, Tags und Symbole ihre Größe auf dem Papier behalten: Bei 1:200 deckt ein Text doppelt so viel vom Modell ab wie bei 1:100.
- Bei **Grob** ist eine geschnittene Wand eine einzige Füllung; bei **Mittel** und **Fein** werden ihre Schichten sichtbar, jede mit ihrem Material.

Schnitte schneiden das Modell auf dieselbe Weise. Wände, Geschossdecken und Dächer, die sich im Schnitt treffen, werden als Ganzes gezeichnet: eine dicke Umrisslinie um sie herum, eine dünne Linie nur dort, wo zwei Materialien aufeinandertreffen, keine zwischen Teilen desselben Materials; an ein Dach angehängte Wände enden unter ihm. Jede geschnittene Schicht hat das Schnittmuster ihres Materials (bei **Grob** das **Füllmuster für grobe Darstellung** des Typs in seiner **Füllfarbe für grobe Darstellung**, einstellbar bei Wand-, Geschossdecken- und Dachtypen; sonst eine einzige Volltonfüllung). Möbel und Sanitärinstallationen werden nie geschnitten: Sie sind ganz zu sehen. Ein Fenster wird mit seinem Rahmen in der dicken Schnittlinie und seinem Glas in dünnen Linien geschnitten; was hinter dem Schnitt liegt, wird mit den dünneren Projektionslinien gezeichnet.

Ansicht zuschneiden beschneidet die Ansicht auf ihren Zuschneidebereich, **Zuschneidebereich anzeigen** zeichnet den Bereich; ziehen Sie an seinen Kanten, um die Größe zu ändern. Um die Größe einzugeben: **Eigenschaften ► Zuschnittgröße ► Bearbeiten...**, dann **Breite** und **Höhe**; der Bereich behält seine Mitte.

Ausblenden und Isolieren

Temporär ausblenden/isolieren (die Brille in der Ansichtssteuerungsleiste) wirkt auf die gewählten Elemente, nur in der aktiven Ansicht, und ändert das Projekt nicht:

Befehl	Kürzel	Was sichtbar bleibt
Element isolieren	HI	Nur die gewählten Elemente
Element ausblenden	HH	Alles außer den gewählten Elementen
Kategorie isolieren	IC	Nur die Kategorien der gewählten Elemente

Befehl	Kürzel	Was sichtbar bleibt
Kategorie ausblenden	HC	Alles außer diesen Kategorien

Die Ansicht erhält einen farbigen Rahmen. Jede Anwendung schränkt das Gezeigte weiter ein: Wird ein Element und danach ein weiteres ausgeblendet, sind beide ausgeblendet. **Temporäres Ausblenden/Isolieren zurücksetzen** (HR) zeigt wieder alles; **Ausblenden/Isolieren auf Ansicht anwenden** blendet dauerhaft aus, was vorübergehend ausgeblendet war.

Um in der Ansicht dauerhaft auszublenden, wählen Sie die Elemente und dann Rechtsklick ► **In Ansicht ausblenden ► Elemente** oder **Kategorie**, oder **Ansicht ► In Ansicht ausblenden** in der kontextbezogenen Registerkarte, oder geben Sie **EH** (Elemente) beziehungsweise **VH** (Kategorie) ein.

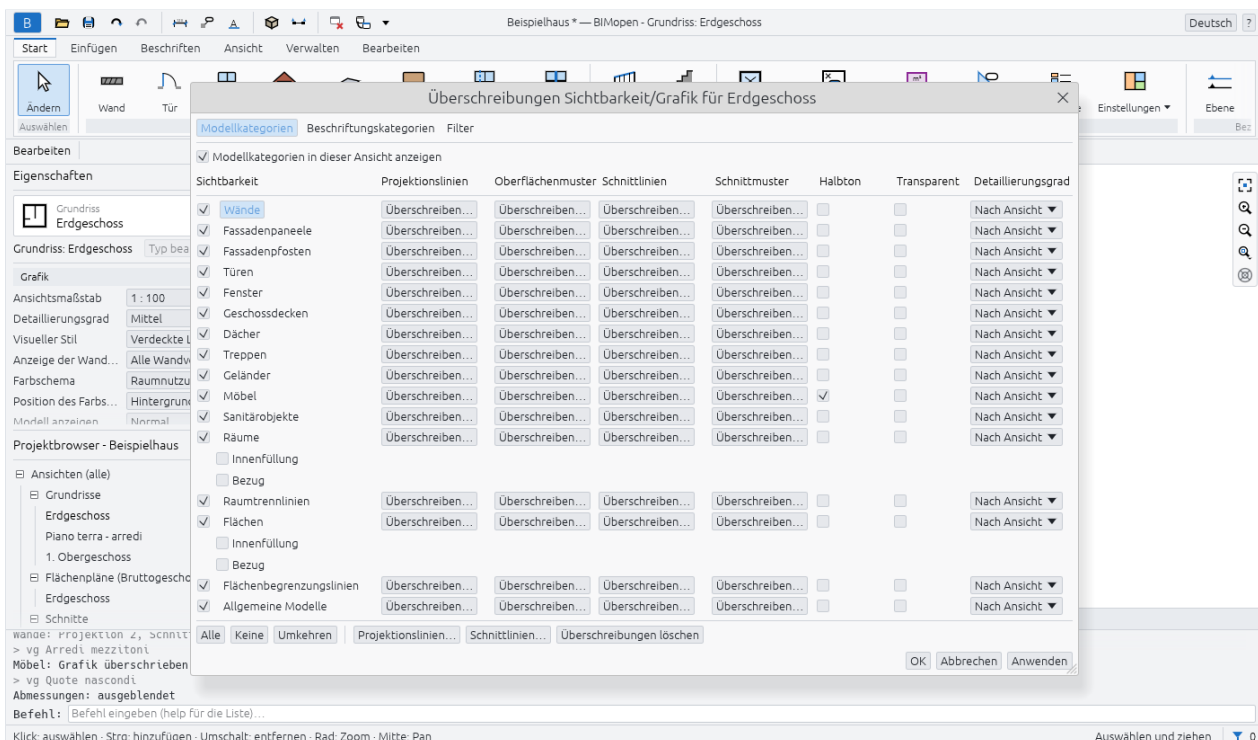
Verdeckte Elemente anzeigen (die Glühbirne in der Ansichtsteuerungsleiste, oder **RH**) umrahmt die Ansicht magentafarben und zeigt das Ausgeblendete in Magenta, den Rest im Halbton. Ein ausgeblendetes Element lässt sich dann wählen und wieder einblenden: Rechtsklick ► **In Ansicht einblenden ► Elemente** (oder **Kategorie**). Klicken Sie erneut auf die Glühbirne oder geben Sie **RH** ein, um den Modus zu verlassen.

Sichtbarkeit/Grafik

Ansicht ► Grafik ► Sichtbarkeit/Grafik (oder **VG**, oder **Eigenschaften ► Überschreibungen Sichtbarkeit/Grafik ► Bearbeiten...**) zeigt für die aktive Ansicht eine Zeile je Kategorie:

- das Kontrollkästchen blendet die Kategorie ein oder aus; **Modellkategorien in dieser Ansicht anzeigen** blendet alle ein oder aus;
- Projektionslinien** und **Schnittlinien: Überschreiben...** legt Stärke, Farbe und Muster fest;
- Oberflächenmuster** und **Schnittmuster**: die Muster des Materials, ausgeblendet, in einer anderen Farbe oder durch ein anderes Füllmuster ersetzt;
- Halbton** mischt die Linien mit dem Hintergrund;
- Transparent** macht die Oberflächen in der 3D-Ansicht durchsichtig;
- Detaillierungsgrad** zeichnet die Kategorie mit einem anderen Grad als die Ansicht.

Überschreibungen löschen setzt die gewählten Zeilen auf die Objektstile zurück. Änderungen sind sofort zu sehen: **Anwenden** behält sie und lässt das Fenster offen, **Abbrechen** (oder das × des Fensters) nimmt zurück, was nicht angewendet wurde, **OK** behält sie und schließt.



Ein einzelnes Element kann in einer Ansicht eigene Grafik haben: Wählen Sie es und dann Rechtsklick ► **Grafik in Ansicht überschreiben ► Nach Element...** (oder das Feld **Ansicht** der kontextbezogenen Registerkarte). **Ansichtsspezifische Elementgrafiken** bietet **Sichtbar**, **Halbton**, **Transparent**, die Oberflächen- und Schnittmuster sowie die Projektions- und Schnittlinien. Sie gelten nur in dieser Ansicht, über denen der Kategorie und der Filter.

Filter

Ansicht ► Grafik ► Filter listet die Filter des Projekts auf: **Neu**, **Duplizieren**, **Umbenennen**, **Löschen**. Ein Filter hat Kategorien und bis zu vier Regeln für deren Parameter, die ein Element alle erfüllen muss.

In **Sichtbarkeit/Grafik ► Filter** wendet **Hinzufügen** einen Filter auf die Ansicht an; seine Zeile legt dann Sichtbarkeit, Linien, **Halbton** und **Transparent** für die Elemente fest, die ihn erfüllen. Wo Filter sich widersprechen, gewinnt der weiter oben in der Liste: **Nach oben** und **Nach unten** verschieben den gewählten Filter.

Ansichtsvorlagen

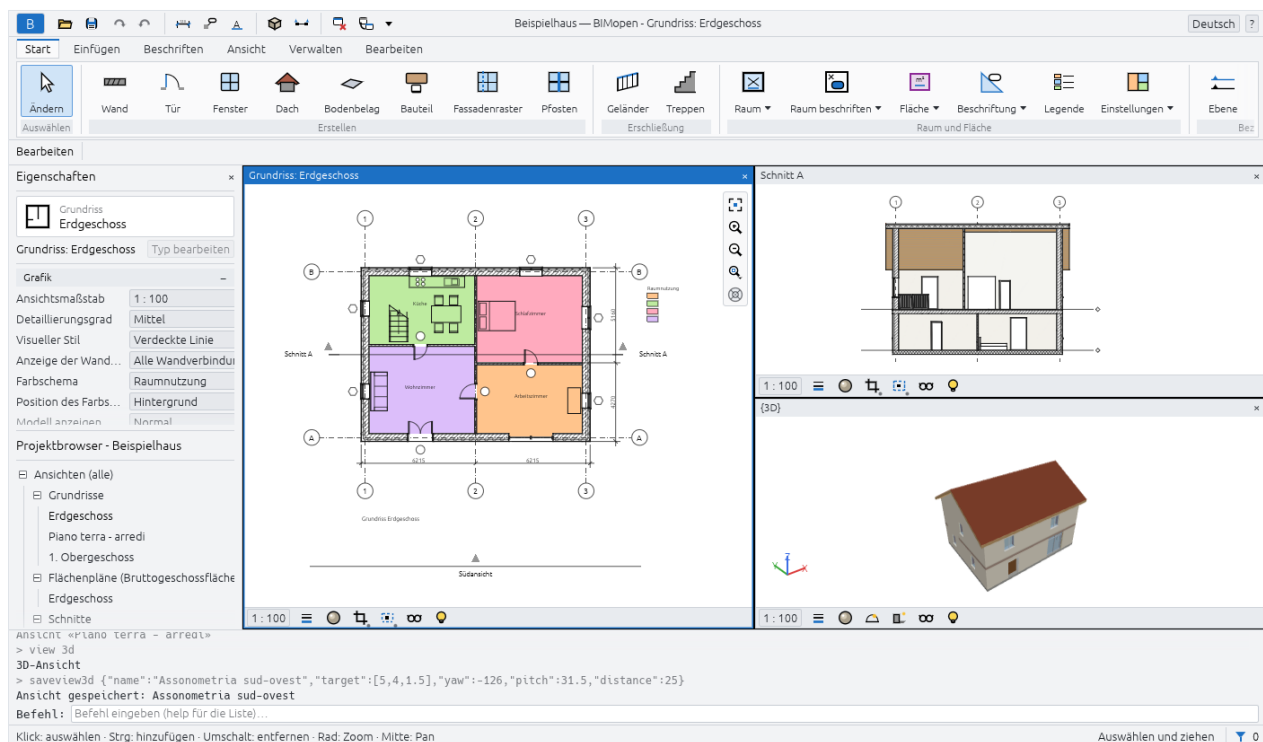
Ansicht ► Grafik ► Ansichtsvorlagen ► Vorlage aus aktueller Ansicht erstellen speichert Maßstab, Detaillierungsgrad, visuellen Stil, Ansichtsbereich und Grafik der Ansicht unter einem Namen als Vorlage. **Ansichtsvorlagen ► Vorlage auf aktuelle Ansicht anwenden** überträgt sie auf eine andere Ansicht derselben Art: einen Grundriss (auch einen zweiten Grundriss einer Ebene), einen Schnitt oder eine Gebäudeansicht oder eine 3D-Ansicht. Eine Ansicht folgt späteren Änderungen ihrer Vorlage nicht, bis diese erneut angewendet wird, und die Grafik einzelner Elemente ist nie Teil einer Vorlage.

Ansichten verwalten

Klicken Sie im **Projektbrowser** mit der rechten Maustaste auf eine Ansicht:

- **Ansicht duplizieren ► Duplizieren** kopiert die Ansicht mit ihren Eigenschaften; **Mit Detaillierung duplizieren** kopiert auch ihre Bemaßungen, Texte, Tags und 2D-Details. Die Kopie öffnet sich;
- **Umbenennen...** fragt nach dem neuen Namen (**Ansicht umbenennen**); Namen bleiben unter den Ansichten eindeutig.

Ansicht ► Fenster ► Nebeneinander zeigt alle geöffneten Ansichten nebeneinander und füllt den Zeichenbereich: Bei drei Fenstern liegt das aktive links in voller Höhe und zwei sind rechts übereinander angeordnet.



Beschriftung und 2D-Details

Dieses Kapitel beschreibt Bemaßungen und Abhängigkeiten, Textnotizen, Beschriftungen, Räume und Flächen mit ihren Farbschemata, Legendenansichten und die 2D-Zeichenwerkzeuge: Detaillinien, Bereiche, Detailbauteile, wiederholte Details, Dämmung und Zeichenansichten. Beschriftungen gehören zu der Ansicht, in der sie erstellt wurden: Eine Bemaßung, die in einem Grundriss platziert wird, erscheint in keinem anderen Grundriss.

Vor jedem Klick zeigt jedes Werkzeug, was es an der Stelle des Cursors erzeugen würde: die Bemaßung mit ihrem Wert, den Rahmen der Notiz, die Beschriftung am Element unter dem Cursor, den Bereich, den ein Raum oder eine Fläche füllen würde, die Linie, den Bereich, die Komponente oder die Dämmung, die gerade gezeichnet wird.

Bemaßungen

Beschriften ► Bemaßung enthält die Bemaßungswerkzeuge: **Ausgerichtet**, **Linear**, **Winkel**, **Radial**, **Bogenlänge** und die Punkt-bemaßungen **Höhenkote**, **Punktcoordinate** und **Neigungsbemaßung**. Sie funktionieren in Grundrissen, Schnitten, Ansichten, Zeichenansichten und Legenden. Wählen Sie den Bemaßungstyp in der Typenauswahl, solange das Werkzeug aktiv ist; **Typeigenschaften** ändert den Typ und damit jede Bemaßung dieses Typs.

Ausgerichtete und lineare Bemaßungen

Bei **Ausgerichtet** bietet die Optionsleiste an, welcher Teil einer Wand gewählt wird (**Wandachsen**, **Wandflächen**, **Tragschichtmitte**, **Tragschichtflächen**) und was ein Klick wählt:

- **Einzelne Referenzen:** Klicken Sie die Referenzen nacheinander an (Wandflächen oder Achsen, Raster, Kanten von Türen und Fenstern, Detaillinien, die Kanten von Legendensymbolen) und klicken Sie dann auf eine leere Stelle, um die Bemaßungslinie dort zu platzieren. Während Sie wählen, folgt die Maßkette dem Cursor. Drücken Sie **TAB** über einer Wand, um ihre Referenzen durchzuschalten.
- **Ganze Wände:** Ein Klick bemaßt eine ganze Wand. **Optionen** öffnet die Optionen der automatischen Bemaßung: **Öffnungen** mit ihren **Mitten** oder beiden **Breiten**, **Sich schneidende Wände** und **Sich schneidende Raster**. Ein Raster, das auf einem Wandende liegt, fügt keine Maßhilfslinie hinzu.

Linear misst entlang der Horizontalen oder der Vertikalen der Ansicht, zwischen Punkten wie Wandenden: Wo Sie die Linie platzieren, entscheidet darüber, und die **Leertaste** schaltet zwischen beiden um.

Winkel misst den Winkel zwischen zwei Wänden, Rastern oder Linien, die aufeinandertreffen; mehrere Linien durch denselben Punkt ergeben eine Kette von Winkeln, jeder mit seinem Wert; der letzte Klick wählt den Sektor. **Radial** und **Bogenlänge** bemaßen einen Bogen: Klicken Sie ihn an und dann dorthin, wo die Bemaßung stehen soll.

Eine Bemaßung ändern

- Wählen Sie eine Bemaßung und klicken Sie auf ihren Wert: **Bemaßungstext** öffnet sich. **Tatsächlichen Wert verwenden** behält das Maß bei und fügt Text darüber, darunter, davor oder danach hinzu; **Durch Text ersetzen** zeigt stattdessen Worte (eine Zahl wird abgelehnt).
- Ziehen Sie das blaue Steuerelement unter dem Text, um ihn von der Linie wegzubewegen; nahe an die Linie zurückgezogen, rastet er ein. Weit entfernter Text erhält eine Bogenführungslinie zu seinem Segment; **Führungslinie** in der Optionsleiste entfernt sie.
- **Ändern | Bemaßungen ► Maßhilfslinien ► Maßhilfslinien bearbeiten**: Klicken Sie Elemente an, um Maßhilfslinien hinzuzufügen, klicken Sie eine vorhandene Maßhilfslinie an, um sie zu entfernen, und klicken Sie dann auf eine leere Stelle, um abzuschließen. Jede Maßhilfslinie einer gewählten Bemaßung hat in ihrer Mitte ein Steuerelement: Klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf ► **Hilfslinie verschieben** und klicken Sie dann die neue Referenz an; oder ► **Hilfslinien löschen**.
- Wählen Sie ein Element, das die Bemaßung misst, und klicken Sie auf einen Wert daneben: Geben Sie einen neuen Abstand ein und drücken Sie die Eingabetaste, und das Element wird verschoben.

Der Typ legt den Maßpfeil (Schrägstrich, gefüllter Pfeil oder Punkt), die Verlängerungen der Bemaßungs- und Maßhilfslinien (**Steuerelement der Hilfslinie**: ein Abstand zum Element oder **An Maßlinie fixiert** mit ihrer **Hilfslinienlänge**), die **Linienstärke** und die **Linienstärke der Markierung**, das **Mittellinien-Symbol** und das **Mittellinienmuster** von Maßhilfslinien zu Mittellinien, die Farbe, die Textgröße, den Versatz, den Hintergrund sowie Fett, Kursiv und Unterstrichen fest, ferner die Einheiten (**Projekteinstellungen verwenden** oder eine Einheit mit ihren Dezimalstellen) und bei linearen Bemaßungen den **Typ Maßkette**: **Durchgehend**, **Basislinie** (übereinandergestapelte Werte ab der ersten Referenz) oder **Koordinate** (Werte ab der ersten Referenz entlang einer Linie). **Öffnungshöhe anzeigen** schreibt die Höhe einer Tür oder eines Fensters unter die von Laibung zu Laibung gemessene Breite. Radiale Typen können das Präfix **R** und ihre Mittelpunktmarkierung (**Mittelpunktmarkierungen**, mit ihrer Größe) weglassen. Bei Pfeilen stehen diese außen, wenn ein Segment zu kurz für sie ist, und die Linie läuft um die **Verlängerung der umgekehrten Maßlinie** darüber hinaus. **Beschriften**

► **Bemaßung** ► **Bemaßungstypen** öffnet die Typeigenschaften des aktuellen Typs jeder Familie, um sie vor dem Bemaßen festzulegen.

Eine gewählte Basislinien-Maßkette zeigt an ihrem Ursprung ein Umkehrsteuerelement: Klicken Sie darauf oder drücken Sie die **Leertaste**, um vom anderen Ende aus zu messen. **Basislinienversatz** in ihren Eigenschaften legt den Abstand zwischen ihren Linien auf dem Papier fest.

Temporäre Bemaßungen

Wählen Sie eine Wand oder ein Raster: Temporäre Bemaßungen zeigen den Abstand zu den nächsten parallelen Wänden oder Rastern. Eine Tür oder ein Fenster zeigt seinen Abstand entlang seiner Wand zu den Wänden, die es auf jeder Seite kreuzen, und ein Bauteil seinen Abstand zur nächsten Wand in jeder Richtung. Klicken Sie auf einen Wert, geben Sie einen neuen ein und drücken Sie die Eingabetaste, um das Element zu verschieben; klicken Sie auf das Bemaßungssymbol daneben, um sie dauerhaft zu machen. Beim Platzieren einer Tür oder eines Fensters zeigen temporäre Bemaßungen den Abstand zu den nächsten Wänden. Sind mehrere Elemente gewählt, wird keine angezeigt, und die Optionsleiste bietet **Bemaßungen aktivieren**, um sie für alle gewählten Elemente anzuzeigen.

Abhängigkeiten

Wählen Sie eine Bemaßung: An jedem Segment wird ein Vorhängeschloss angezeigt. Klicken Sie darauf, um das Segment zu sperren: Der Abstand bleibt dann erhalten, wenn eines der beiden Elemente bewegt wird, und eine Bewegung, die ihn verletzen würde, wird abgelehnt. Klicken Sie erneut darauf oder klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf ► **Sperre umschalten**, um zu entsperren; Rechtsklick ► **Zugehörige anzeigen** wählt die beiden Elemente, die die Sperre verbindet. Eine Kette aus zwei oder mehr Segmenten zeigt **EQ**: Klicken Sie darauf, und die Referenzen erhalten gleiche Abstände, die auch bleiben, wenn eine davon bewegt wird. **Gleichheitsanzeige** in den Eigenschaften zeigt die Werte statt **EQ**.

Wählen Sie ein Element, das eine Abhängigkeit hält, so zeigt sie sich als blaue gestrichelte Linien, sofern die Kategorie **Abhängigkeiten** in **Sichtbarkeit/Grafik** nicht ausgeblendet ist. Das Löschen einer Bemaßung, die eine Abhängigkeit hält, fragt nach, was geschehen soll: **OK** löscht die Bemaßung und behält die Abhängigkeit; **Elemente löschen** löscht beides. **Ändern** ► **Ausrichten** mit geschlossenem Vorhängeschloss ist ebenfalls eine Abhängigkeit.

Punktbemaßungen

- **Höhenkote**: Klicken Sie im Grundriss eine Geschossdecke, ein Dach oder die Ebene an; im Schnitt einen beliebigen Punkt. Der Wert steht in Metern mit Vorzeichen.
- **Punktcoordinate**: die Nord- und Ostkoordinaten eines Punkts im Grundriss.
- **Neigungsbemaßung**: die Neigung einer Dachfläche im Grundriss oder einer geneigten Linie im Schnitt, mit einem nach unten zeigenden Pfeil.

Die Optionsleiste bietet **Führungslinie** und, mit Führungslinie, **Schulter**: Ohne Führungslinie platziert ein Klick die Punktbemaßung; mit Führungslinie klicken Sie den Punkt und dann den Text; mit Schulter den Punkt, den Knick und den Text. Solange Sie darüberfahren, zeigt der Cursor den Wert. Bei Höhenkoten bietet sie außerdem **Relative Basis**: (für einen Typ, dessen **Höhenursprung Relativ** ist) und in Grundrissen **Höhen anzeigen**: an: die tatsächliche Höhe, die Oberkante, die Unterkante oder beide. Bei Neigungsbemaßungen zeichnet **Darstellung der Neigung**: einen **Pfeil** oder, in Schnitten, ein **Dreieck**.

Eine gewählte Punktbemaßung hat Griffe an ihrem Punkt, ihrer Schulter und ihrem Text: Ziehen Sie den Punkt, und die Punktbemaßung misst, was dort ist. Eine Punktbemaßung auf einer Geschossdecke oder einem Dach wird mit ihr gelöscht.

Der Typ der Punktbemaßung legt **Höhenkennzeichnung**, **Oberkanten-Kennzeichnung** und **Unterkanten-Kennzeichnung** (Texte vor dem Wert), das **Symbol**, **Höhe einschließen** und die **Nord/Süd-Kennzeichnung** und **Ost/West-Kennzeichnung** von Koordinaten sowie die **Länge der Führungslinie** und die **Neigungsrichtung** (**Nach unten** oder **Nach oben**) von Neigungen fest.

Text

Beschriften ► **Text** ► **Text** (**TX**): Klicken Sie dorthin, wo die Notiz stehen soll, und tippen Sie; die Eingabetaste beginnt eine neue Zeile. Ein Klick ergibt eine Notiz ohne Umbruch; durch Ziehen erhält sie eine Breite, und die Wörter werden darin umgebrochen. Ein Klick an anderer Stelle beendet die Notiz, und **Esc** beendet das Werkzeug. Die Textgröße gilt auf dem Papier: Die Notiz behält in jedem Ansichtsmaßstab ihre gedruckte Größe.

Die Gruppe **Format** legt fest, vor dem Platzieren oder an einer gewählten Notiz:

- die Führungslinie: **Keine Führungslinie**, **Ein Segment** (Spitze anklicken, dann die Notiz), **Zwei Segmente** (Spitze, Knick, Notiz) oder **Bogen**;

- die Ausrichtung, links, zentriert oder rechts, sowie **Fett**, **Kursiv** und **Unterstrichen** (Strg+B, Strg+I, Strg+U beim Tippen), die für die ganze Notiz gelten;
- bei einer gewählten Notiz **Gerade Führungslinie links hinzufügen** und die drei anderen Schaltflächen für Führungslinien **Letzte Führungslinie entfernen**;
- **Anschluss links** und **Anschluss rechts (Oben, Mittig, Unten)**: wo die Führungslinien auf die Notiz treffen; beim Platzieren gewählt, bleiben sie für die nächsten Notizen erhalten.
- **Absatzformat**: die Absätze als Liste, mit **Aufzählungszeichen**, **Nummerierung**, **Kleinbuchstaben** oder **Großbuchstaben**; umgebrochene Zeilen werden unter dem Text eingerückt.

Nahe an der Linie der Ecke einer anderen Notiz rastet eine neue Notiz dort ein, und eine gestrichelte Linie zeigt es an.

Ziehen Sie an einer gewählten Notiz das Kreuz, um den Rahmen zu verschieben (die Spitzen der Führungslinien bleiben), die runden seitlichen Steuerelemente, um ihre Breite zu ändern, und das Drehsteuerelement, um sie zu drehen. Ein Griff in der Mitte jeder Führungslinie erzeugt beim Ziehen einen Knick oder biegt eine gebogene Führungslinie. Doppelklicken Sie darin, um die Wörter zu bearbeiten. Zu ihren Eigenschaften gehören **Bogenführungslinien**, **Anschluss links** und **Anschluss rechts** sowie **Lesbar halten**, was sie nie auf dem Kopf zeigt. Der Texttyp legt die Farbe (von Text, Rahmen und Führungslinien), den Hintergrund (**Undurchsichtig** verdeckt, was dahinter liegt), **Rahmen anzeigen** mit seinem Versatz, die Pfeilspitze der Führungslinie, die Größe sowie Fett, Kursiv und Unterstrichen fest. **Duplizieren...** in **Typeigenschaften** erstellt einen neuen Texttyp.

Beschriften ► Text ► Suchen/Ersetzen sucht Wörter in den Notizen der aktuellen Auswahl, der aktuellen Ansicht oder des gesamten Projekts (**Bereich:**), mit Optionen für Groß- und Kleinschreibung und ganze Wörter. **Alle suchen** listet die Treffer mit der Ansicht auf, in der sie stehen; **Weitersuchen** oder ein Klick auf eine Zeile wählt diese Notiz und zeigt ihren gesamten Text unter **Kontext**. **Ersetzen** ändert den ersten, **Alle ersetzen** jeden, und **Schließen** schließt den Dialog.

Symbole

Beschriften ► Symbol ► Symbol (**SY**) platziert ein 2D-Beschriftungssymbol in einem Grundriss, einem Schnitt, einer Zeichenansicht oder einer Legende: einen **Nordpfeil**, ein **Mittellinien-Symbol**, einen **Flusspfeil**, eine **Zielmarke** oder ein **Revisionsdelta**, die letzten beiden mit einem eigenen Text. Das Symbol folgt vor dem Klick dem Cursor; die **Leertaste** dreht es um eine Vierteldrehung, oder **Drehung** in der Optionsleiste legt seinen Winkel fest. Ist **Anzahl der Führungslinien**: größer als null, platziert der Klick das Symbol, und die nächsten Klicks setzen die Enden seiner Führungslinien. Der Typ legt die Größe des Symbols auf dem Papier und die Pfeilspitze seiner Führungslinien fest; **Duplizieren...** in **Typeigenschaften** erstellt einen neuen.

Beschriftungen

Beschriften ► Beschriftung ► Nach Kategorie beschriften (**TG**): Fahren Sie über ein Element (eine Tür, ein Fenster, eine Wand, einen Raum oder eine Fläche) und klicken Sie, um es zu beschriften. Die Optionsleiste legt **Horizontal** oder **Vertikal**, die **Führungslinie** und ihre Länge fest; die **Leertaste** schaltet die Ausrichtung um, beim Platzieren oder an einer gewählten Beschriftung. Die Tür- und Fensterwerkzeuge haben **Beim Platzieren beschriften**, sodass jede neue Tür und jedes neue Fenster seine Beschriftung mitbringt.

Alle beschriften öffnet **Alle beschriften**: Haken Sie die Kategorien ab, den Beschriftungstyp jeder Kategorie, die Führungslinie und die Ausrichtung, für alle Elemente der Ansicht oder nur für die gewählten; nur Elemente ohne Beschriftung erhalten eine.

Bei einer Führungslinie endet sie mit **Verbundenes Ende** am Element; **Freies Ende** lässt sie dort enden, wo Sie geklickt haben, und eine gewählte Beschriftung zeigt einen Griff, um dieses Ende beliebig zu ziehen (**Ende der Führungslinie** in den Eigenschaften schaltet zwischen beiden um). Eine Beschriftung richtet sich beim Platzieren oder Ziehen an den anderen Beschriftungen ihrer Art aus: Nahe an der Linie der Mitte einer anderen Beschriftung rastet sie dort ein, und eine gestrichelte Linie zeigt es an. In der Ansicht ausgeblendete Beschriftungen (**Sichtbarkeit/Grafik**) werden beim Beschriften eingeschaltet, und die Meldung weist darauf hin.

Doppelklicken Sie auf eine Beschriftung, um zu bearbeiten, was sie zeigt: die Kennzeichnung einer Tür oder die Typkennzeichnung einer Wand direkt; Nummer und Name eines Raums oder einer Fläche zusammen in **Beschriftungswerte bearbeiten**. Eine Beschriftung nimmt über die Typenauswahl einen anderen Typ ihrer eigenen Kategorie an, und **Neues Basisbauteil wählen** (Gruppe **Basisbauteil**) verschiebt sie auf ein anderes Element derselben Kategorie. Raumbeschriftungstypen legen fest, ob sie die Nummer, die Fläche und das Volumen zeigen. Eine Raum- oder Flächenbeschriftung mit **Muster** behält einen Winkel: Sie dreht sich mit **Drehen**, und die **Leertaste** richtet sie nacheinander an jeder Wand in ihrer Nähe aus (**Drehung** in ihren Eigenschaften). Das Löschen der Beschriftung eines Raums lässt den Raum bestehen, und die Meldung weist darauf hin.

Räume

Start ► Raum und Fläche ► Raum (RM), dann klicken Sie in einen von Wänden oder Raumbegrenzungen umschlossenen Bereich: Der Raum füllt ihn aus, auch um freistehende Wände herum. In der Optionsleiste:

- **Obere Begrenzung** und **Versatz**: Der Raum reicht bis zu dieser Ebene plus dem Versatz (standardmäßig 4000 mm); eine höhere Ebene ergibt einen Raum über mehrere Geschosse, etwa ein Atrium;
- **Beim Platzieren beschriften**, standardmäßig ein, mit der Ausrichtung und der Führungslinie der Beschriftung;
- **Raum: Neu**, oder ein nicht platzierter Raum, um ihn wieder einzusetzen;
- **Begrenzungen hervorheben**: Wände und Trennungen, die Räume begrenzen, werden orange, und die Warnung listet sie auf.

Ein Raum, der im offenen Raum platziert wird, bleibt mit einer Warnung erhalten und nimmt seine Form an, sobald der Raum geschlossen ist; ein zweiter Raum in einem bereits belegten Bereich wird als **Redundanter Raum** markiert und nicht doppelt gezählt. Vor einer Nummer, die ein anderer Raum bereits hat, einem Raum unterhalb der Berechnungshöhe (1200 mm) und einer Basis darüber wird ebenfalls gewarnt, ebenso vor einer über eine andere gezeichneten Raumbegrenzung.

Wände begrenzen die Räume einer Ebene, wenn sie in deren Berechnungshöhe stehen: 1200 mm, solange **Automatische Raumberechnungshöhe** in den Eigenschaften der Ebene angehakt ist, sonst ihre **Berechnungshöhe**.

Ein Schnitt zeigt die Räume, die er schneidet, wenn sie gewählt sind oder unter dem Cursor liegen (**TAB** erreicht einen Raum hinter anderen Elementen). Ein dort gewählter Raum hat oben und an seiner Basis einen Pfeil: Ziehen Sie sie, um seinen **Begrenzungsversatz** und **Versatz unten** zu ändern.

Raumbegrenzung zeichnet Linien, die einen Raum ohne Wände in Räume teilen. Eine Wand begrenzt Räume, solange ihre Eigenschaft **Raumbegrenzung** ein ist. Darüberliegende Geschossdecken und Dächer begrenzen das Volumen des Raums nach oben.

Das Löschen eines Raums entfernt ihn aus dem Grundriss, behält ihn aber im Projekt, **Nicht platziert**, mit seinen Daten; seine Beschriftungen verschwinden mit ihm. Das Löschen einer Raumbeschriftung lässt den Raum bestehen. Wird eine Raumbeschriftung aus ihrem Raum gezogen, fragt das Programm, ob sie **In Raum verschieben** soll.

Räume zeigen sich durch ihre Beschriftungen. In **Sichtbarkeit/Grafik** hat **Räume** die Einträge **Innenfüllung** und **Bezug** (die Kreuzlinien). **Einstellungen ► Flächen- und Volumenberechnungen** öffnet sich auf **Berechnung**: die Raumbegrenzung an der Wandoberfläche, in der Mitte, an der Tragschicht oder in der Tragschichtmitte, und **Flächen und Volumen**, um auch Volumen zu berechnen (standardmäßig nur Flächen; das Volumen wird immer bis zur Wandoberfläche gemessen). Die zweite Registerkarte ist **Flächenschemata**.

Flächen

Flächen gehören zu einem Flächenschema: **Bruttogeschossfläche** (die nicht gelöscht werden kann) und **Vermietbar** gehören zu jedem Projekt, und **Flächenschemata ► Neu** fügt weitere hinzu.

1. **Raum und Fläche ► Fläche ► Flächenplan**: Wählen Sie das Schema und die Ebenen. Antworten Sie **Ja**, um Flächenbegrenzungslinien entlang der Außenwände zu zeichnen, **Nein**, um sie selbst zu zeichnen.
2. **Fläche ► Flächenbegrenzungslinie**: Zeichnen Sie die Begrenzungen oder wählen Sie Wände; bei eingeschalteten Flächenregeln ergibt eine Außenwand eines Bruttoplans ihre Außenfläche.
3. **Fläche ► Fläche**: Klicken Sie innerhalb der Begrenzungen. Die Fläche wird beim Platzieren beschriftet; **Beschriftung ► Flächenbeschriftung** beschriftet sie später. Wird die Fläche dort platziert, wo keine Begrenzungen einen Bereich schließen, bleibt sie mit einer Warnung erhalten und nimmt ihre Form an, sobald sie es tut; eine zweite Fläche in einem Bereich ist eine **Redundante Fläche**.

Das Löschen einer Fläche lässt sie im Projekt, nicht platziert und ohne ihre Beschriftungen; **Fläche**: in der Optionsleiste des Werkzeugs **Fläche** listet die nicht platzierten Flächen auf, um eine mit einem Klick wieder einzusetzen.

Farbschemata

Ein Farbschema füllt die Räume oder Flächen eines Grundrisses (und die Räume, die ein Schnitt schneidet) nach einem Wert (Name, Nummer, Abteilung, Flächenart) oder nach Flächenbereichen. Legen Sie es in der Eigenschaft **Farbschema** des Grundrisses fest; (**keine**) schaltet es aus. **Einstellungen ► Farbschemata (Farbschema bearbeiten)** erstellt und dupliziert Schemata und bearbeitet den Titel, den Parameter, die Werte mit ihrer Farbe und Sichtbarkeit, ihre Reihenfolge und die Bereiche. **Anwenden** behält die Änderungen und legt das Schema der Ansicht fest, bei der der Dialog geöffnet wurde. **Position des Farbschemas**, eine Ansichtseigenschaft, zeichnet die Füllungen im **Hintergrund** (unter dem Modell) oder im **Vordergrund** (über dem Modell, unter den Beschriftungen).

Raum und Fläche ► Legende platziert die Legende des Schemas des Grundrisses: ein Farbfeld und eine Bezeichnung für jeden Wert. Ihre **Angezeigte Werte** sind **Nach Ansicht** (die im Grundriss) oder **Alle**, und **Spalten** verteilt die Farbfelder auf mehrere Spalten. Ein Grundriss kann mehrere Legenden haben; das Löschen einer Legende lässt das Schema bestehen.

Legendenansichten

Ansicht ► Legenden ► Legende öffnet **Neue Legendenansicht**: einen Namen und einen Maßstab. Die Legende öffnet sich und wird im Projektbrowser unter **Legenden** aufgeführt. **Beschriften ► Bauteil ► Legendenbauteil** platziert das Symbol eines Typs: in der Optionsleiste den Typ, die **Ansicht**, aus der es gesehen wird (eine Wand im Grundriss oder Schnitt; eine Geschossdecke oder ein Dach im Schnitt oder Grundriss; eine Tür, ein Fenster oder ein Bauteil im Grundriss, von vorn oder von hinten) und die **Länge Basisbauteil**, das Wandstück, in dem eine Tür oder ein Fenster sitzt. Legendenbauteile werden im Detaillierungsgrad der Legende gezeichnet, können verschoben und bemaßt werden (die Kanten von Türen, Fenstern und Bauteilen; Wände, Geschossdecken und Dächer nicht) und werden von Tabellen nicht gezählt. Text, Detailllinien und Bereiche funktionieren wie in einer Zeichenansicht. Eine Legende kann auf mehreren Plänen platziert werden.

Ein Typ, der aus **Familien** im Projektbrowser in eine Legende gezogen wird, wird dort, wo er abgelegt wird, zu ihrem Legendenbauteil; ein Typ aus **Familien ► Symbole** platziert dieses Beschriftungssymbol. **Ähnliches erstellen** im Kontextmenü eines gewählten Elements startet das Werkzeug, das es mit seinem Typ platziert: bei einem Legendenbauteil auch mit seiner Ansicht und der Länge Basisbauteil.

Detailllinien und Bereiche

Beschriften ► Detail ► Detaillinie (DL) zeichnet Linien nur in der geöffneten Ansicht, im Linienstil der Gruppe **Linienstil**, mit den Formen der Gruppe **Zeichnen**; **Kette** beginnt jede Linie dort, wo die letzte endete.

Bereich ► Gefüllter Bereich skizziert eine Begrenzung mit Linien, Rechtecken oder Kreisen: Jede Schleife schließt sich, wenn Sie ihren ersten Punkt erneut anklicken, und Schleifen innerhalb einer anderen sind Löcher. **Bearbeitungsmodus beenden** erzeugt den Bereich im aktuellen Bereichstyp, der sein Füllmuster, seine Farbe und seinen Hintergrund festlegt (**Undurchsichtig** verdeckt, was dahinter liegt). **Bereich ► Maskierungsbereich** erzeugt einen Bereich in der Papierfarbe, der verdeckt, was darunter liegt. Ein Bereich zeigt seine **Fläche** und hat **Kommentare**. Ein gewählter Bereich hat an jedem Eckpunkt einen Griff: Ziehen Sie einen, um seine Form zu ändern.

Detailbauteile, wiederholte Details und Dämmung

- **Bauteil ► Detailbauteil**: ein 2D-Symbol (Ziegel, Block, Holz, Stahlprofil, Dämmplatte, Unterbrechungslinie), das in einer Zeichen- oder Detailansicht platziert wird; die **Leertaste** richtet es nacheinander an jeder Wand oder Detaillinie nahe am Cursor aus (eine Vierteldrehung, wenn keine da ist).
- **Bauteil ► Wiederholtes Detail**: Klicken Sie einen Anfang und ein Ende an; der Typ legt das wiederholte Bauteil, das **Layout** (verfügbaren Platz füllen, fester Abstand, feste Anzahl, maximaler Abstand), den **Abstand**, **Innen** und die Drehung innerhalb des Musters fest. Die Instanz hat die **Nummer**, wenn das Layout eine feste Anzahl ist.
- **Dämmung**: Klicken Sie zwei Punkte an; **Breite** und **Versatz** (die Dämmung verläuft so weit links von den Klicks) in der Optionsleiste; mit angehaktem **Linien wählen** zeichnet ein Klick auf eine Detaillinie oder eine Wand die Dämmung entlang dieser Linie. Die Dämmungsbreite und das Wölbungsverhältnis in den Eigenschaften. Eine gewählte Dämmung und ein gewähltes wiederholtes Detail haben an jedem Ende einen Griff.

Zeichenreihenfolge

Wählen Sie nur Detailelemente: **Anordnen** bietet **In den Vordergrund**, **Eine Ebene nach vorne**, **In den Hintergrund** und **Eine Ebene nach hinten**. Detailelemente werden immer über dem Modell gezeichnet, und ein neues kommt nach oben. **Rückgängig** stellt die vorherige Reihenfolge wieder her.

Zeichenansichten

Ansicht ► Erzeugen ► Zeichenansicht fragt nach einem Namen und einem Maßstab (oder einem benutzerdefinierten). Die Ansicht öffnet sich und wird unter **Zeichenansichten** aufgeführt; alles, was darin gezeichnet wird, ist 2D, ohne Modell dahinter. Sie kann auf einem Plan platziert werden. **Ansicht duplizieren ► Mit Detaillierung duplizieren** kopiert eine Ansicht mit ihren Detailelementen, Texten, Bemaßungen und Legendenbauteilen.

Modell anzeigen in den Eigenschaften eines Grundrisses, eines Schnitts oder einer Detailansicht zeichnet das Modell **Normal**, **Halbton** (grau unter den Details) oder gar nicht (**Nicht anzeigen**), sodass die Details und Beschriftungen bleiben.

Ansicht ► Erzeugen ► Detail mit angehaktem **Auf andere Ansicht verweisen** in der Optionsleiste zeichnet einen Ausschnitt, der auf eine vorhandene Detail- oder Zeichenansicht verweist, statt eine neue zu erzeugen: Sein Kopf nennt diese Ansicht, und ein Doppelklick öffnet sie; **Referenzierte Ansicht** in seinen Eigenschaften ändert sie. In einer Zeichenansicht ist der Ausschnitt immer von dieser Art.

Ausblenden bei Maßstäben größer als in den Eigenschaften eines Schnitts oder eines Ausschnitts blendet sein Symbol in den Ansichten aus, deren Maßstab größer ist, zum Beispiel ein Detail 1 : 50 im Grundriss 1 : 100.

In der Befehlszeile

Jedes Werkzeug hat seinen Befehl: `dim`, `lineardim`, `angulardim`, `radialdim`, `arcdim`, `spotelevation`, `text`, `findreplace`, `tag`, `room`, `roomsep`, `areaplan`, `areaboundary`, `area`, `colorscheme`, `legend`, `legendview`, `legendcomponent`, `detailline`, `region`, `mask`, `draworder`, `lock`, `eq.` `help` gefolgt von einem Befehl zeigt seine Verwendung; [Tastenkürzel](#) listet die getippten Kürzel auf.

Pläne, Bauteillisten und Drucken

Dieses Kapitel beschreibt, wie das Projekt dokumentiert wird: Pläne und ihre Planköpfe, die darauf platzierten Ansichten, Revisionen, Bauteillisten, gedruckte Zeichnungen und exportierte Bilder.

Pläne

Ein Plan ist eine zu druckende Zeichnung: ein Plankopf und die darauf platzierten Ansichten. Pläne stehen im Projektbrowser unter **Pläne (alle)**, nach Nummer.

Einen Plan erstellen

Ansicht > Planzusammenstellung > Plan öffnet **Neuer Plan**: Wählen Sie einen Plankopf (sein Papierformat wird angezeigt), **Keiner** oder einen der Platzhalterpläne der Planliste. **OK** erstellt den Plan mit der nächsten freien Nummer (**A101**, **A102**...) und öffnet ihn.

Rechtsklick auf einen Plan im Projektbrowser > **Umbenennen...** ändert seine Nummer und seinen Namen in **Plantitel**. Die anderen Parameter des Plans stehen in der Palette **Eigenschaften: Plannummer, Planname, Planausgabedatum, Gezeichnet von, Geprüft von, Entworfen von, Genehmigt von, In Planliste anzeigen**, sein Führungsraster und seine Revisionen. Mehrere zusammen im Projektbrowser gewählte Pläne (mit **Ctrl** oder **Shift**) werden zusammen geändert: Die Palette zeigt die Werte, die sie gemeinsam haben.

Verwalten > Einstellungen > Informationen zum Projekt legt fest, was jeder Plan zeigt: **Projektausgabedatum, Projektstatus, Name des Bauherrn, Projektadresse, Projektname** und **Projektnummer**.

Planköpfe

Der Plankopf zeigt die Projektinformationen, Nummer und Namen des Plans, die Personen und die Daten, die aktuelle Revision und den Maßstab (**Wie angegeben**, wenn die Ansichten verschiedene Maßstäbe haben); darüber führt eine Tabelle die Revisionen des Plans mit Nummer, Beschreibung und Datum auf. Ein Doppelklick auf eines seiner Felder lässt den Wert direkt dort eingeben.

- Klicken Sie auf eine Linie des Plankopfs, um ihn zu wählen: Die Typenauswahl ändert ihn in ein anderes Papierformat, **Del** entfernt ihn (der Plan und seine Ansichten bleiben).
- **Ansicht > Planzusammenstellung > Plankopf** fügt einen in den geöffneten Plan ein: Wählen Sie ihn in der Typenauswahl, sein Rahmen folgt dem Cursor, ein Klick platziert ihn.
- **Typ bearbeiten** zeigt seine **Planbreite** und **Planhöhe**; **Duplizieren...** erstellt ein neues Papierformat.

Ansichten auf Plänen

Ziehen Sie eine Ansicht aus dem Projektbrowser auf den Plan, oder verwenden Sie **Ansicht > Planzusammenstellung > Ansicht (Ansichten, dann Ansicht zu Plan hinzufügen)**: Die Ansicht folgt dem Cursor in ihrem Maßstab, und ein Klick platziert sie als Ansichtsfenster. Eine Ansicht steht nur auf einem Plan; eine Bauteilliste auf mehreren.

Ein gewähltes Ansichtsfenster:

- wird mit der Maus oder den Pfeiltasten verschoben, außer wenn es fixiert ist (**Fixieren**); in der Nähe einer anderen Ansicht richtet sich sein Titel an dem der anderen aus, und eine gestrichelte Linie zeigt es;
- hat seinen **Ansichtsmaßstab**, seinen **Titel auf Plan** (auch per Doppelklick auf den Titel einzugeben) und seine **Drehung auf Plan** (90° im oder gegen den Uhrzeigersinn; der Titel bleibt waagrecht);
- zeigt das Ende seiner Titellinie, das gezogen werden kann;
- erhält einen Ansichtsfenstertyp aus der Typenauswahl: **Kein Titel**, **Titel mit Linie** oder **Titel ohne Linie**, oder einen eigenen Typ (**Titel anzeigen**, **Verlängerungslinie anzeigen**, Linienstärke, Farbe und Muster der Linie);
- verlässt den Plan mit **Del**; die Ansicht bleibt im Projekt.

Ansicht aktivieren (in der Registerkarte **Ändern | Ansichtsfenster** oder über die rechte Maustaste) bearbeitet die Ansicht dort, wo sie auf dem Plan steht, den Rest des Plans in Halbton; **Ansicht deaktivieren** kehrt zum Plan zurück. Eine auf ihrem Plan gedrehte Ansicht kann nicht aktiviert werden: Nehmen Sie zuerst ihre Drehung zurück. Ein Doppelklick auf eine Ansicht öffnet sie in einem eigenen Fenster.

Führungsraster

Ansicht > Planzusammenstellung > Führungsraster fragt nach einem Namen und bedeckt den Plan mit einem Raster. Gewählt, lassen sich seine Ecken ziehen oder sein **Führungsabstand** festlegen; der Parameter **Führungsraster** des Plans zeigt

dasselbe Raster auf anderen Plänen oder keines. In die Nähe der Rasterlinien gezogene Ansichten rasten auf ihnen ein. Das Raster wird nie gedruckt.

Planliste

Ansicht > Erzeugen > Bauteillisten > Planliste erstellt eine Bauteilliste der Pläne: Nummer, Name und jedes andere Feld. Pläne, bei denen **In Planliste anzeigen** deaktiviert ist, bleiben draußen. **Zeilen > Neu** fügt einen Platzhalterplan hinzu: eine Zeile, die noch kein Plan ist und nicht im Projektbrowser steht. **Platzhalterpläne filtern** zeigt alle Zeilen, blendet die Platzhalter aus oder zeigt nur sie. Ein in **Neuer Plan** gewählter Platzhalter wird ein echter Plan.

Ansicht > Erzeugen > Bauteillisten > Anmerkungsblock erstellt eine Bauteilliste der mit **Symbol** platzierten Symbole einer einzigen Familie (Nordpfeile, Zielmarken, Revisionsdreiecke...): Wählen Sie in **Neuer Anmerkungsblock** die **Familie** und geben Sie den **Namen des Anmerkungsblocks** ein, dann **OK**. Zuerst öffnet sich **Eigenschaften Anmerkungsblock** mit denselben Registerkarten wie jede Bauteilliste; standardmäßig zeigt jede Zeile den Typ des Symbols, seinen Text und die Anzahl.

Revisionen

Ansicht > Planzusammenstellung > Planausgaben/Revisionen listet die Revisionen des Projekts auf, eine je Zeile: **Folge**, **Nummerierung** (**Numerisch**, **Alphabetisch** oder **keine**), **Datum**, **Beschreibung**, **Ausgegeben**, **Ausgegeben an**, **Ausgegeben von** und **Anzeigen**. **Hinzufügen** fügt eine hinzu; eine über ihre Folgenummer gewählte Zeile wird mit der darüber oder darunter zusammengeführt (ihre Wolken gehen mit) oder nach oben und unten verschoben. **Nummerierung** ist **Pro Projekt** oder **Pro Plan** (die Stelle der Revision unter den Revisionen des Plans); **Alphabetische Reihenfolge > Optionen...** legt die verwendeten Buchstaben fest. Eine ausgegebene Revision kann nicht geändert werden, ihre Wolken ebenso wenig, bis **Ausgegeben** deaktiviert wird.

Beschriften > Detail > Revisionswolke zeichnet eine Wolke in einem Grundriss, einem Schnitt, einer Zeichenansicht oder auf einem Plan: Klicken Sie auf ihre Ecken (oder zeichnen Sie ein Rechteck), dann **Bearbeitungsmodus beenden**. Die Wolke erhält die letzte nicht ausgegebene Revision; gewählt, zeigt sie ihre **Revision** (zum Ändern), ihre Nummer, ihr Datum und die Personen, ihr **Kennzeichen** und **Kommentare**. **Anzeigen** einer Revision zeichnet ihre Wolken und Beschriftungen, behält sie, ohne sie zu zeichnen, oder blendet sie aus.

Ein Plan führt die Revisionen der Wolken seiner Ansichten und seiner eigenen Wolken auf. Seine **Revisionen auf Plan** (in der Palette **Eigenschaften**, **Bearbeiten...**) fügen der Liste weitere Revisionen hinzu.

Bauteillisten

Eine Bauteilliste ist eine Tabelle der Elemente des Modells und eine Ansicht wie die anderen: Sie öffnet sich in einem Fenster des Zeichenbereichs, wird mit Grundrissen, Schnitten und 3D-Ansichten nebeneinander angeordnet, überlappend angeordnet und gewechselt und steht im Projektbrowser unter **Bauteillisten/Mengen**. Sie folgt jeder Änderung des Modells sofort, und jede Änderung in ihr ändert das Modell.

Eine Bauteilliste erstellen

Ansicht > Erzeugen > Bauteillisten > Bauteilliste/Mengen öffnet **Neue Bauteilliste**: Wählen Sie eine Kategorie, einen Namen (der vorgeschlagene folgt der Kategorie, bis einer eingegeben wird) und **Bauteile in Liste aufnehmen** oder **Schlüssel der Bauteilliste**. **OK** öffnet **Eigenschaften der Bauteilliste**; dessen **OK** erstellt die Bauteilliste und öffnet ihre Ansicht. **Materialliste** im selben Menü führt die Materialien der Schichten von Wänden, Böden und Dächern auf.

Eigenschaften der Bauteilliste

Das Dialogfeld öffnet sich erneut über die Palette **Eigenschaften** der Bauteilliste (jede Registerkarte hat ihre Schaltfläche **Bearbeiten...**) oder mit der rechten Maustaste auf die Bauteilliste im Projektbrowser. Seine Registerkarten:

Registerkarte	Was sie festlegt
Felder	Die Spalten, aus Verfügbare Felder : gewählt und geordnet; die Felder der Räume, in denen die Elemente liegen; Parameter hinzufügen... für einen Projektparameter oder gemeinsam genutzten Parameter; Berechneter Wert... für eine Formel (mit + - * / ^, sqrt, round, IF, AND, OR, NOT und Einheiten) oder einen Prozentsatz
Filter	Bis zu vier Kriterien, die ein Element alle erfüllen muss
Sortieren/Gruppieren	Bis zu vier Sortierebenen, jede mit Kopfzeile , Fußzeile und Leerzeile ; die Gesamtsummen; Jedes Exemplar einzeln aufführen (aus: eine Zeile je Typ)
Formatierung	Je Feld: Überschrift, Ausrichtung der Überschrift, Ausrichtung, ausgeblendetes Feld, Format... (Einheiten, Rundung, Symbol), Summen und Bedingte Formatierung... (eine Hintergrundfarbe, wo ein Wert eine Prüfung erfüllt)
Darstellung	

Registerkarte	Was sie festlegt
	Rasterlinien und Umriss mit ihren Linienstilen, der Titel und die Spaltenüberschriften, eine Leerzeile, Überschriftentext und Haupttext (Größe, Fett , Kursiv); sichtbar, wenn die Bauteilliste auf einem Plan ist

In einer Bauteillistenansicht arbeiten

- Eine Zelle ändert das Element oder, bei einem Typparameter, seinen Typ; jede Änderung ist ein rückgängig-Schritt.
- Eine Zeile wählt ihre Elemente in allen Ansichten. **Im Modell markieren** in der Registerkarte **Ändern | Bauteilliste/ Mengen** öffnet **Elemente in Ansicht anzeigen**, das einen auf sie ausgerichteten Grundriss nach vorne holt; **Anzeigen** geht zur nächsten Ansicht.
- **Zeilen ► Löschen** löscht nach einer Rückfrage die Elemente der gewählten Zeilen.
- Zusammen gewählte Überschriften werden mit **Gruppieren** unter einer gemeinsamen Überschrift vereint und mit **Gruppierung aufheben** getrennt; **Spalte ausblenden** und **Alle Spalten einblenden** wirken auf die gewählte Spalte.

Bauteillisten auf Plänen

Ziehen Sie eine Bauteilliste aus dem Projektbrowser auf einen Plan. Auf dem Plan gewählt, zeigt sie ihre Steuerelemente: Das Z am rechten Rand eines Segments teilt es in zwei, der Pfeil in der Mitte eines Segments verschiebt es (auf dem Nachbarsegment abgelegt, werden beide vereint), der Punkt unten an einem Segment verschiebt seine letzte Zeile, und die Dreiecke oben an den Spalten legen ihre Breite fest. Ein Doppelklick oder **Bauteilliste bearbeiten** über die rechte Maustaste öffnet die Ansicht der Bauteilliste. Dieselbe Bauteilliste kann auf mehreren Plänen stehen.

Schlüssellisten und Materiallisten

Eine Schlüsselliste (**Schlüssel der Bauteilliste** in **Neue Bauteilliste**) legt benannte Wertegruppen fest, eine Zeile je Schlüssel, mit **Zeilen** hinzugefügt und gelöscht. Ihr **Schlüsselname** wird ein Parameter der Kategorie: Einen Schlüssel für ein Element zu wählen, gibt ihm alle Werte dieser Zeile.

Eine Materialliste führt für jedes Element die Materialien seiner Schichten mit Fläche und Volumen auf; ihre Felder werden wie alle anderen sortiert, gruppiert und summiert.

Projektparameter und gemeinsam genutzte Parameter

Verwalten ► Einstellungen ► Projektparameter fügt den Elementen einiger Kategorien oder ihren Typen Parameter hinzu, mit einem Namen, einem Werttyp und der Gruppe, in der sie in der Palette Eigenschaften erscheinen.

Verwalten ► Einstellungen ► Gemeinsam genutzte Parameter öffnet **Gemeinsam genutzte Parameter bearbeiten**: die verwendete Datei für gemeinsam genutzte Parameter (**Durchsuchen...**, **Erstellen...**), ihre Gruppen und die Parameter jeder Gruppe. Ein gemeinsam genutzter Parameter behält Namen und Typ und hat eine eigene Kennung, sodass mehrere Projekte denselben Parameter hinzufügen. Wählen Sie in **Parametereigenschaften** **Gemeinsam genutzter Parameter** und **Auswählen...**, um einen dem Projekt hinzuzufügen; **Exportieren...** schreibt einen gemeinsam genutzten Parameter des Projekts zurück in die Datei.

Bauteillisten exportieren und wiederverwenden

- **Anwendungsmenü ► Exportieren ► Berichte ► Bauteilliste...** schreibt die Bauteilliste als Text mit Trennzeichen: **Bauteilliste exportieren** legt das Feldtrennzeichen, den Textqualifizierer und die Überschriften und Gruppenzeilen der Datei fest.
- **Ansichtsvorlage aus Ansicht erstellen...** über die rechte Maustaste auf eine Bauteilliste erstellt eine Ansichtsvorlage mit ihren Feldern, ihrem Filter, Sortieren, Formatierung und Darstellung; **Ansichtsvorlage anwenden...** gibt sie einer anderen Bauteilliste.
- **In neuer Datei speichern...** über die rechte Maustaste schreibt die Einrichtung der Bauteilliste ohne die Elemente in eine eigene Datei. **Einfügen ► Importieren ► Aus Datei einfügen ► Ansichten aus Datei einfügen...** holt die Bauteillisten eines anderen Projekts mit ihren Projektparametern in dieses.

Drucken

Drucken schreibt PDF-Dateien: Auf dem Desktop werden sie gespeichert, wo Sie wählen, im Browser werden sie heruntergeladen.

Das Dialogfeld Drucken

Ctrl+P oder **Anwendungsmenü ► Drucken ► Drucken...** öffnet **Drucken**:

- **Datei**: der Name der Datei und, wenn mehrere Ansichten oder Pläne gedruckt werden, **Mehrere gewählte Ansichten/Pläne in einer Datei zusammenfassen** (eine Seite je Ansicht oder Plan) oder **Separate Dateien erstellen** (eine Datei je Ansicht oder Plan, nach ihm benannt).
- **Druckbereich**: **Aktuelles Fenster**, **Sichtbarer Bereich des aktuellen Fensters** (nur was das Fenster zeigt) oder **Ausgewählte Ansichten/Pläne mit Auswählen....**
- **Druckreihenfolge umkehren** druckt die letzte Seite zuerst.
- **Einstellungen**: die verwendeten Druckeinstellungen, mit **Einstellungen...** geändert; **Vorschau** zeigt die Seiten.

Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Zeichenansichten und Pläne werden als Zeichnungen gedruckt; das 3D-Fenster wird als Bild der Ansicht gedruckt; eine Bauteilliste druckt ihre Tabelle auf eine Seite. Die Seite ist immer weiß, in einem Fenster temporär ausgeblendete Elemente werden gedruckt, und jeder gedruckte Plan trägt Datum und Uhrzeit des Drucks.

Ansichts-/Plansätze

Auswählen... öffnet **Ansichts-/Plansatz**: Kreuzen Sie die zu druckenden Pläne und Ansichten an (**Anzeigen** von Plänen, Ansichten oder beiden; **Alle auswählen**, **Keine auswählen**). Ein Satz wird mit **Speichern unter...** unter einem Namen gespeichert und im Projekt behalten; **Speichern**, **Zurücksetzen**, **Umbenennen...** und **Löschen** verwalten die gespeicherten Sätze, und die Namensliste wählt einen wieder.

Druckeinrichtung

Anwendungsmenü ► Drucken ► Druckeinrichtung... oder **Einstellungen...** in **Drucken** legt fest:

Einstellung	Was sie bewirkt
Größe und Ausrichtung	Das Papier (A0 bis A4 oder das Format des Plans selbst) und seine Ausrichtung
Papierplatzierung	Mitte oder ein Versatz von der linken unteren Ecke
Ansichten mit verdeckten Linien	Vektorverarbeitung oder Rasterverarbeitung (die Seiten als Bilder, in der gewählten Rasterqualität)
Zoom	An Seite anpassen oder ein Prozentsatz der wirklichen Größe
Farben	Schwarze Linien , Graustufen oder Farbe
Optionen	Ansichtsverknüpfungen in Blau anzeigen , Nicht referenzierte Ansichtsmarken ausblenden , Zuschneidebereiche ausblenden , Halbton durch dünne Linien ersetzen

Einstellungen werden mit **Speichern unter...** unter einem Namen gespeichert und im Projekt behalten. Wird das Dialogfeld nach einer Änderung gespeicherter Einstellungen geschlossen, fragt es, ob die Änderungen gespeichert werden sollen; **Nein** behält sie nur für diese Sitzung.

Druckvorschau

Anwendungsmenü ► Drucken ► Druckvorschau oder **Vorschau** in **Drucken** zeigt die Seiten, wie sie gedruckt werden, in ihren Farben: **Vorherige Seite** und **Nächste Seite** blättern durch sie, das Mausrad zoomt und Ziehen verschiebt; **Drucken...** druckt, **Schließen** kehrt zurück.

Bilder exportieren

Anwendungsmenü ► Exportieren ► Bilder und Animationen ► Bild... öffnet **Bild exportieren**:

- der Dateiname und der **Exportbereich**: das aktuelle Fenster, sein sichtbarer Bereich oder die gewählten Ansichten und Pläne (eine Datei je Ansicht oder Plan);
- die **Bildgröße**: **Ansicht(en)/Plan/Pläne anpassen an** eine Anzahl Pixel in der Breite oder Höhe, oder ein Zoom-Prozentsatz der wirklichen Größe bei einer Auflösung;
- die Optionen wie beim Drucken: **Ansichtsverknüpfungen in Blau**, **Zuschneidebereiche** und **nicht referenzierte Ansichtsmarken** ausgeblendet;
- das **Format** der Ansichten ohne Schattierung und der schattierten Ansichten: PNG, JPEG, BMP oder TIFF.

Das 3D-Fenster wird so exportiert, wie es angezeigt wird, mit seinem visuellen Stil.

Befehlszeile und MCP

Alles, was Sie in BIMopen tun, ist ein Befehl. Ein Klick auf **Wand** und zwei Punkte im Grundriss führen denselben Befehl `wall` aus, den Sie auch selbst eingeben können. Dieses Kapitel beschreibt die Befehlszeile des Fensters, das Programm `bimopen-cli`, das dieselben Befehle ohne Fenster ausführt, und den MCP-Server, über den ein KI-Agent ein Projekt modellieren, prüfen und rendern kann.

Die Befehlszeile im Fenster

Die Befehlszeile befindet sich unter dem Zeichenbereich. Ihr oberer Teil ist das Protokoll; in ihrer letzten Zeile geben Sie ein.

- Sie müssen nicht zuerst hineinklicken: Alles, was Sie eingeben, während kein anderes Feld bearbeitet wird, landet dort.
- `Enter` führt die Zeile aus. Der Befehl wird im Protokoll nach einem `>` wiederholt, gefolgt von seinem Ergebnis; ein Fehler wird rot angezeigt und ändert nichts.
- `Up` und `Down` holen die zuvor eingegebenen Zeilen zurück.
- Links in der Zeile sagt die Eingabeaufforderung, was erwartet wird: `Command:`, wenn kein Werkzeug aktiv ist, oder die Anfrage des aktiven Werkzeugs, etwa `WALL next point [Esc to finish]:`.
- `help` listet alle Befehle mit einer Zeile Beschreibung auf; `help wall` zeigt die Verwendung eines Befehls. `? ► Befehle` in der Titelleiste bewirkt dasselbe wie `help`.

Eingegebene Kürzel starten die Werkzeuge

Ein **ohne Argumente** eingegebener Befehl startet das interaktive Werkzeug, als hätten Sie auf seine Schaltfläche geklickt: `WA` (oder `wall`) startet das Wandwerkzeug, `DR` das Türwerkzeug, `VG` öffnet Sichtbarkeit/Grafik. Derselbe Befehl **mit Argumenten** erledigt die Arbeit sofort, ohne das Werkzeug: `wall 0,0 5,0` zeichnet eine Wand vom Ursprung 5 m entlang x.

Befehlsnamen, ihre Kurzformen und ihre Argumente sind in jeder Sprache der Benutzeroberfläche gleich; die meisten akzeptieren auch einen italienischen Namen, etwa `muro` für `wall`. Parameternamen, Typhamen und Ansichtsnamen folgen der Sprache der Benutzeroberfläche: Auf Englisch geben Sie `set Unconnected Height 2.7m` ein, auf Italienisch `set Altezza non collegata 2.7m`. Das [Kapitel zu den Tastenkürzeln](#) listet alle Kurzformen auf.

Punkte und Längen

Eingabe	Bedeutung
<code>3,4</code>	Der Punkt x = 3 m, y = 4 m
<code>@2,0</code>	2 m entlang x und 0 entlang y vom vorherigen Punkt
<code>@4<90</code>	4 m vom vorherigen Punkt, unter 90° (Winkel gegen den Uhrzeigersinn ab der x-Achse)
<code>2.7m</code> , <code>270cm</code> , <code>2700mm</code>	Eine Länge mit ihrer Einheit
<code>2.7</code> oder <code>2,7</code>	Eine Länge in Metern: In der Befehlszeile ist eine Zahl ohne Einheit in Metern

Zum Beispiel zeichnet `wall 0,0 @6,0 @4<90 0,4 c` ein Rechteck von 6 × 4 m; das abschließende `c` schließt es.

Warning

In der Befehlszeile bedeutet `set Unconnected Height 2700 2700 Meter`. Schreiben Sie die Einheit: `2700mm`. In der Palette Eigenschaften dagegen ist eine Zahl ohne Einheit in den Einheiten des Projekts, in einem neuen Projekt Millimeter.

Argumente in JSON

Jeder Befehl nimmt seine Argumente auch als JSON-Objekt entgegen, das Zugriff auf alle seine Optionen gibt. Die Verwendungszeile von `help` listet sie auf:

```
wall 0,0 10,0 {"height":3.2,"location":"Linea d'asse del muro"}
roof walls {"slope":30,"overhang":0.5}
sheet A102 Plans {"title_block":"A3"}
export doors.csv {"schedule":"doors"}
```

Häufig verwendete Befehle

Befehl	Funktion
<code>new, sample</code>	Ein neues Projekt, das Beispielprojekt
<code>open</code> <code>house.bimopen</code> , <code>save house.bimopen</code>	Öffnet und speichert ein Projekt
<code>undo, redo</code>	Macht die letzte Änderung rückgängig und stellt sie wieder her
<code>view 3d, view Ground Floor</code>	Öffnet die Standard-3D-Ansicht oder den Grundriss einer Ebene
<code>wall, door, window, floor, roof</code>	Modellelemente: siehe die Verwendung mit <code>help</code>
<code>select walls, select all, deselect</code>	Wählt nach Kategorie, alles, nichts aus
<code>set <parameter> <value></code>	Setzt einen Parameter der Auswahl, wie in der Palette Eigenschaften
<code>type <type name></code>	Ändert den Typ der Auswahl oder des nächsten Elements
<code>move 1,0, copy 0,3, rotate 90</code>	Ändert die Auswahl
<code>delete</code>	Löscht die Auswahl
<code>list walls, params 102, info</code>	Listet Elemente auf, die Parameter eines Elements, eine Zusammenfassung des Projekts
<code>schedule doors</code>	Zeigt eine Bauteilliste in der Befehlszeile
<code>export house.ifc</code>	Exportiert IFC, SVG, PNG oder CSV, je nach Dateierweiterung

Jedes Element hat eine Nummer, seine ID, die nach dem Erzeugen in Klammern angezeigt wird: `Door «Single swing door 80x210»` in `wall 102 (106)`. Befehle akzeptieren sie, wo sie ein Element benötigen: `params 106, delete 106`.

bimopen-cli

`bimopen-cli` führt BIMOpen ohne Fenster aus: um Dateien zu konvertieren, ein Projekt aus einem Skript aufzubauen, ein Modell zu prüfen oder Agenten über MCP zu bedienen. Erstellen Sie es mit `cargo build --release -p bimopen-cli`.

```
bimopen-cli info <file>
bimopen-cli convert <in> <out> [--level NAME] [--view 3d] [--schedule walls|doors|windows|floors|rooms|materials]
bimopen-cli run [<file> | --sample] [--cmd LINE]... [--script FILE] [--save FILE] [--export FILE]...
bimopen-cli commands
bimopen-cli mcp [<file> | --sample]
```

Unterbefehl	Funktion
<code>info <file></code>	Eine Zusammenfassung des Projekts und, in JSON, seine Ebenen, die Anzahl der Elemente und die aktive Ansicht
<code>convert <in> <out></code>	Öffnet <code><in></code> (<code>.bimopen</code> oder <code>.rvt</code>) und schreibt <code><out></code> : <code>.ifc</code> , <code>.svg</code> oder <code>.png</code> eines Grundrisses (die unterste Ebene oder <code>--level</code>), <code>.png</code> der 3D-Ansicht (<code>--view 3d</code>), <code>.csv</code> einer Bauteilliste (<code>--schedule</code>) oder <code>.bimopen</code>
<code>run</code>	Öffnet eine Datei, das Beispiel oder ein neues Projekt und führt dann die Optionen der Reihe nach aus: <code>--cmd</code> eine Zeile, <code>--script</code> eine Datei mit Zeilen (leere Zeilen und Zeilen, die mit <code>#</code> beginnen, werden übersprungen), <code>--save</code> und <code>--export</code> eine Datei
<code>commands</code>	Alle Befehle, mit ihrer Beschreibung und Verwendung
<code>mcp</code>	Der MCP-Server auf Standardeingabe und Standardausgabe
<code>--version</code>	Die Version

Die Meldungen erscheinen in der Sprache der Umgebungsvariablen `BIMOPEN_LANG` (`it`, `en`, `de`, `fr`, `es`, `ar`), andernfalls des Systems (`LANG`), andernfalls auf Italienisch. `bimopen-cli` endet mit Code 0, wenn alles funktioniert hat, mit 1, wenn ein Befehl fehlgeschlagen ist (die Meldung sagt, welcher), und mit 2, wenn die Argumente falsch sind (es gibt die Verwendung aus).

```
export BIMOPEN_LANG=en
bimopen-cli run --script house.txt --save house.bimopen --export house.ifc
bimopen-cli convert house.bimopen plan.svg
bimopen-cli convert house.bimopen doors.csv --schedule doors
bimopen-cli convert house.bimopen first.png --level "First Floor"
```

```
bimopen-cli convert house.bimopen house-3d.png --view 3d
bimopen-cli convert project.rvt project.bimopen
```

Ein Skript ist eine Textdatei mit einem Befehl pro Zeile, genau so, wie er in der Befehlszeile eingegeben wird:

```
# a small house
wall 0,0 10,0 10,6 0,6 c
door 5,0
window 10,3
floor walls
roof walls
```

Die Bauteillisten werden als CSV geschrieben, mit `;` zwischen den Spalten, den Überschriften in der Sprache der Meldungen und einer Summenzeile am Ende.

MCP: BIMopen für KI-Agenten

Das Model Context Protocol (MCP) ermöglicht es einem KI-Agenten, Programme als Werkzeuge zu verwenden. `bimopen-cli mcp` ist ein MCP-Server: Er spricht JSON-RPC 2.0 auf Standardeingabe und Standardausgabe, eine Nachricht pro Zeile, und hält ein Projekt für das ganze Gespräch geöffnet. Ohne Datei beginnt er mit einem neuen Projekt; `--sample` beginnt mit dem Beispielhaus.

Um ihn einem Agenten hinzuzufügen, geben Sie dem Agenten den Startbefehl. Zum Beispiel in Claude Code:

```
claude mcp add bimopen -- bimopen-cli mcp --sample
```

oder in einem mit JSON konfigurierten Client:

```
{ "mcpServers": { "bimopen": { "command": "bimopen-cli", "args": ["mcp", "--sample"] } } }
```

Der Server bietet sieben Werkzeuge:

Werkzeug	Argumente	Funktion
<code>command_line</code>	<code>line</code>	Gibt eine Zeile in die Befehlszeile ein, genau wie ein Mensch es tun würde
<code>execute</code>	<code>command</code> , <code>args</code>	Führt einen Befehl mit seinen Argumenten in JSON aus
<code>inspect_model</code>	-	Eine Zusammenfassung: Ebenen, Anzahl der Elemente, aktive Ansicht, Auswahl
<code>query_elements</code>	<code>category</code> (optional)	Die Elemente, mit ID, Kategorie und Name: <code>walls</code> , <code>doors</code> , <code>windows</code> , <code>floors</code> , <code>rooms</code> , <code>roomseps</code> , <code>grids</code> , <code>levels</code> , <code>types</code>
<code>get_params</code>	<code>id</code>	Alle Parameter eines Elements
<code>schedule</code>	<code>kind</code>	Eine Bauteilliste: <code>walls</code> , <code>doors</code> , <code>windows</code> , <code>floors</code> , <code>rooms</code> oder <code>materials</code>
<code>render</code>	<code>view</code> , <code>width</code> , <code>height</code> , <code>yaw</code> , <code>pitch</code>	Ein PNG-Bild einer Ansicht: <code>3d</code> , der Name einer Ebene für ihren Grundriss, eines Schnitts, einer Ansicht, eines Detailausschnitts oder einer Zeichenansicht, oder die Nummer oder der Name eines Plans; <code>yaw</code> und <code>pitch</code> drehen die 3D-Kamera, in Grad

Die Antworten enthalten die Meldung des Befehls und, sofern vorhanden, seine Daten in JSON, etwa die IDs der erzeugten Elemente. Ein Agent kann seine eigene Arbeit prüfen, indem er ein Rendering anfordert.

Tip

Bitten Sie den Agenten, nach jedem Schritt den Grundriss und die 3D-Ansicht zu rendern: Er sieht, was er gebaut hat, und korrigiert sich selbst.

Tastenkürzel

BIMopen kennt zwei Arten von Kürzeln: **Tasten** wie **Ctrl+Z**, die sofort wirken, und **eingeegebene Kürzel** wie **WA**, die Sie Buchstabe für Buchstabe eingeben. In der Befehlszeile wartet ein eingegebenes Kürzel wie jeder Befehl auf Enter; über dem Zeichenbereich eingegeben, wirkt es, sobald es vollständig ist, wenn nichts Längeres mit seinen Buchstaben beginnt (siehe unten). Die eingegebenen Kürzel sind in jeder Sprache gleich.

Unter macOS tritt **Cmd** an die Stelle von **Ctrl**.

Tasten

Taste	Funktion
Ctrl+Z	Macht die letzte Änderung rückgängig
Ctrl+Y oder Ctrl+Shift+Z	Stellt die gerade rückgängig gemachte Änderung wieder her
Ctrl+S	Speichert das Projekt; ein noch nie gespeichertes Projekt fragt nach einem Dateinamen
Ctrl+P	Öffnet Drucken
Ctrl+A	Wählt die Elemente der Ebene des geöffneten Grundrisses aus, oder in einer 3D-Ansicht die des ganzen Modells
Del	Löscht die ausgewählten Elemente und die Elemente, die sie aufnehmen
Home	Passt die ganze Ansicht in ihr Fenster ein
F1	Öffnet die Seite dieses Handbuchs zum geöffneten Dialog, zur Schaltfläche der Multifunktionsleiste unter der Maus oder zum aktiven Werkzeug
Esc	Bricht den laufenden Schritt ab; erneut gedrückt, beendet es das Werkzeug; ohne Werkzeug hebt es die Auswahl auf
Enter	Führt die in der Befehlszeile eingegebene Zeile aus; bestätigt einen Wert in der Palette Eigenschaften
Up / Down	In der Befehlszeile die zuvor eingegebenen Zeilen
Space	Vertauscht beim Zeichnen von Wänden Außen- und Innenseite; dreht beim Platzieren eines Bauteils oder Detailbauteils dieses
Shift	Hält beim Zeichnen die Segmente waagrecht oder senkrecht (oder gibt sie frei, wenn Orthogonal eingeschaltet ist); mit einem Klick oder einem Fenster nimmt sie Elemente aus der Auswahl; beim Ziehen gibt sie eine verbundene Wand frei oder hält die Verschiebung waagrecht oder senkrecht
Ctrl + Klick	Fügt ein Element der Auswahl hinzu; zu Beginn eines Ziehens gehalten, setzt sie eine Kopie
Tab / Shift+Tab	Hebt das nächste (vorherige) Element unter dem Cursor hervor, oder eine Kette verbundener Wände und Linien
Ctrl+Left	Wählt erneut aus, was vorher ausgewählt war
Left Right Up Down	Verschieben die Auswahl um einen kleinen Schritt; mit Shift um zehn

Ctrl+Z, Ctrl+Y, Ctrl+A, Del und Home wirken nur dann auf das Modell, wenn Sie nicht gerade in ein Feld schreiben: In einem Feld wirken sie auf den Text.

In einer Skizze für Geschossdecke, Dach, Treppe oder Geländer beendet Esc (oder ein Doppelklick) die Skizze auch, wenn sie genügend Punkte hat.

Im Dialog **Textnotiz** fügt Ctrl+Enter die Notiz ein, und Esc bricht sie ab.

Alt gedrückt und losgelassen, oder F10, zeigt die Tastenhinweise der Multifunktionsleiste. Ohne aktives Werkzeug und ohne Getipptes wiederholt Enter das letzte Werkzeug. Nach einem Klick in den Projektbrowser bewegen sich die Pfeiltasten und Enter in seinem Baum.

Maus

	In Grundrissen und Schnitten	In 3D-Ansichten
Mausrad	Zoom an der Cursorposition	Zoom

In Grundrissen und Schnitten			In 3D-Ansichten
Mittlere ziehen	Taste, Verschieben		Verschieben; mit Shift Orbit
Linke ziehen	Taste, Auswahlfenster (von links nach rechts: innen liegend; von rechts nach links: berührend) oder verschiebt die ausgewählten Elemente		Ebenso
Rechte Taste	Kontextmenü; bei aktivem Werkzeug das Menü des Werkzeugs (Abbrechen, Fang-Überschreibungen ▶...)		Ebenso; beim Ziehen Orbit
Doppelklick	Beendet eine Skizze		-

Eingegebene Kürzel

Geben Sie die Buchstaben ein, während kein Feld bearbeitet wird, und drücken Sie dann **Enter**. Ohne Argumente startet ein Kürzel das Werkzeug oder öffnet den Dialog; mit Argumenten führt es den Befehl sofort aus (siehe [Befehlszeile](#) und [MCP](#)).

Mit dem Cursor im Zeichenbereich gehen die Buchstaben in die Befehlszeile (im Stil BIMopen in die Suche), und ein Kürzel wirkt sofort nach der Eingabe, ohne **Enter**, wenn kein längeres Kürzel und kein Befehlsname mit seinen Buchstaben beginnt: **VR** (Ansichtsbereich), **WT** (nebeneinander), **ZE**, **ZF**, **ZA**, **ZP**, **ZR**, **ZO**, **ZS**, **HR**, **HH**, **HC**, **IC**, **DL** (Detaillinie), **RT** (Raumbeschriftung), **TG** (nach Kategorie beschriften), **TX**, **CC** (kopieren), **MV**, **RM**, **LL** (Ebene), **RC** (Revisionswolke), **PP** (blendet **Eigenschaften** ein oder aus), **PT**, **RP** und Ihre eigenen Kürzel. Die anderen beginnen längere Namen und warten auf den nächsten Buchstaben, ein Leerzeichen (es folgen Argumente) oder **Enter**: **VG** (vgsb...), **HI** (hide), **DI** (dim), **AL** (align), **WA** (wall), **DR** (draworder), **UN** (undo), **MA** (mask); so werden **dim 0,0 5,0** oder **WA 0,0 5,0** über der Ansicht so ausgeführt, wie sie eingegeben wurden. **MA**, **PT** und **RP** melden in der Statusleiste, dass sie noch nicht verfügbar sind. In die Befehlszeile selbst eingegeben, wartet eine Zeile auf **Enter**.

Während ein Werkzeug in einem Grundriss oder einer Zeichenansicht auf einen Punkt wartet, ersetzen **SE** (Endpunkte), **SM** (Mittelpunkte), **SI** (Schnittpunkte), **SN** (nächster) und **SO** (aus) die Fangpunkte nur für diesen Punkt (auch in **Fang-Überschreibungen ▶** der rechten Taste gewählt; **SE**, **SI** und **SO** mit **Enter**, da längere Namen mit ihnen beginnen); die Statusleiste zeigt es, **Esc** oder der gesetzte Punkt beendet es. In einem Schnitt oder einer 3D-Ansicht, deren Punkte so nicht gefangen werden, werden sie mit einer Meldung abgelehnt. In einer Skizze gelten sie in jeder Ansicht, ebenso **SC** (der Mittelpunkt eines Bogens) und **SP** (das Lot vom Punkt, von dem gezeichnet wird).

Modellieren

Kürzel	Befehl	Startet
WA oder W	wall	Wand
DR	door	Tür
WN	window	Fenster
SB	floor	Geschossdecke (die Schaltfläche Bodenbelag)
RF	roof	Dach
CM	component	Bauteil
ST	stair	Treppe
RA	railing	Geländer
CG	curtaingrid	Fassadenraster
MU	mullion	Pfosten
CP	curtainpanel	Fassadenpaneel
GR	grid	Raster
RM	room	Raum
RS	roomsep	Raumtrennung
PA	areaplan	Den Dialog Flächenplan
CA	areaboundary	Flächenbegrenzungslinie
-	area	Fläche
LG	legend	Farbfüllungslegende

Kürzel	Befehl	Startet
SC	<code>colorscheme</code>	Den Dialog Farbschemata

Ändern

Kürzel	Befehl	Startet
MV oder M	<code>move</code>	Verschieben
CO	<code>copy</code>	Kopieren
RO	<code>rotate</code>	Drehen
MM	<code>mirror</code>	Spiegeln - Achse wählen
DM	<code>mirror</code>	Spiegeln - Achse zeichnen
AR	<code>array</code>	Reihe
OF	<code>offset</code>	Versatz
AL	<code>align</code>	Ausrichten
TR	<code>trim</code>	Stutzen/Dehnen für Ecke
SL	<code>split</code>	Element teilen
SG	<code>split</code>	Teilen mit Lücke
RE	<code>resize</code>	Skalieren
PN	<code>pin</code>	Fixiert die Auswahl
UP	<code>unpin</code>	Löst die Auswahl
SA	<code>selectinstances</code>	Wählt alle in der Ansicht sichtbaren Exemplare der Typen der Auswahl
DEL	<code>delete</code>	Löscht die Auswahl
U	<code>undo</code>	Macht die letzte Änderung rückgängig

Beschriften und Detaillieren

Kürzel	Befehl	Startet
DI	<code>dim</code>	Ausgerichtete Bemaßung
DL	<code>lineardim</code>	Lineare Bemaßung
DA	<code>angulardim</code>	Winkelbemaßung
TX	<code>text</code>	Text
TG	<code>tag</code>	Beschriftet die unbeschrifteten Türen und Fenster der Ebene
-	<code>detailline</code>	Detaillinie
RG	<code>region</code>	Gefüllter Bereich
-	<code>mask</code>	Maskierungsbereich
CD	<code>detailcomponent</code>	Detailbauteil
RD	<code>repeatingdetail</code>	Wiederholtes Detail
IS	<code>insulation</code>	Dämmung

Note

Allein eingegeben startet DL die Detaillinie, wie in Revit; gefolgt von Punkten in der Befehlszeile zeichnet es eine lineare Bemaßung (`lineardim`).

Ansichten und Einstellungen

Kürzel	Befehl	Startet oder öffnet
SE	<code>section</code>	Schnitt

Kürzel	Befehl	Startet oder öffnet
EL	elevation	Gebäudeansicht
DT	callout	Detailausschnitt (die Schaltfläche Detail)
DS	splitsegment	Segment teilen eines Schnitts
VD	draftingview	Den Dialog Zeichenansicht
PP	floorplan	Den Dialog Grundriss
DV	duplicateview	Dupliziert die aktive Ansicht
VG oder VV	vg	Sichtbarkeit/Grafik
WF, HL, SD	–	Drahtmodell, Verdeckte Linie, Schattiert: der visuelle Stil der aktiven Ansicht
HH, HI	–	Element ausblenden, Element isolieren vorübergehend
HC, IC	–	Kategorie ausblenden, Kategorie isolieren vorübergehend
HR	–	Temporäres Ausblenden/Isolieren zurücksetzen
EH, VH	–	In Ansicht ausblenden: die gewählten Elemente, ihre Kategorie
RH	–	Verdeckte Elemente anzeigen , ein und aus
TL	thinlines	Dünne Linien , ein und aus
SO	objectstyle	Objektstile
MA	material	Materialien
UN	units	Projekteinheiten
PU	purge	Nicht verwendete bereinigen
–	filter	Filter
–	viewtemplate	Ansichtsvorlagen
–	applytemplate	Wendet eine Ansichtsvorlage auf die aktive Ansicht an
–	linestyle	Linienstile
–	fillpattern	Füllmuster
–	saveview3d	Speichert die Ansicht {3D} unter einem Namen
–	renameview	Benennt die aktive Ansicht um

Die Befehle mit – haben keine Kurzform, aber ihr vollständiger Name funktioniert genauso. [help](#) listet alle Befehle und ihre Kurzformen auf.

Auch die Zoombefehle haben getippte Kurzbefehle: [ZR](#) Bereich vergrößern, [ZO](#) verkleinern (2x), [ZF](#) Zoom auf Fenstergröße, [ZA](#) alle auf Fenstergröße, [ZS](#) Zoom auf Plangröße, [ZP](#) vorheriges Pan/Zoom. **Ansicht ► Fenster ► Benutzeroberfläche ► Tastaturkurzbefehle** gibt jedem Befehl eigene Kurzbefehle (Die [Benutzeroberfläche](#)).

Fehlerbehebung

Dieses Kapitel sammelt Situationen, die Sie überraschen können, und was dagegen zu tun ist. Es wächst mit dem Handbuch: Jeder Bereich der Neuausrichtung fügt seine eigenen hinzu.

BIMopen starten

Die Web-App zeigt «BIMopen non si è avviato» und einen Fehler

Der Browser konnte BIMopen keine Grafikoberfläche bereitstellen: Die Meldung endet mit `webgl2 not available` oder mit einem WebGPU-Fehler. BIMopen benötigt im Browser WebGPU oder WebGL2.

- Schalten Sie in den Einstellungen des Browsers die Hardwarebeschleunigung ein und laden Sie die Seite dann neu.
- Versuchen Sie einen anderen Browser oder eine neuere Version desselben.
- Fügen Sie der Adresse `?webgl` hinzu, um WebGL2 auch dort zu verwenden, wo WebGPU zwar vorhanden ist, aber nicht funktioniert.

Die Desktop-Anwendung lässt sich unter Linux nicht erstellen

Die Benutzeroberfläche benötigt die Entwicklungsdateien von xkbcommon, Wayland und GTK 3. Unter Debian und Ubuntu:

```
sudo apt-get install -y libxkbcommon-dev libwayland-dev libgtk-3-dev
```

Die Benutzeroberfläche

Die Palette Eigenschaften, der Projektbrowser oder die Befehlszeile ist verschwunden

Sie werden mit dem **×** in ihrem Titel oder über **Ansicht ► Fenster ► Benutzeroberfläche** geschlossen. Haken Sie sie in **Benutzeroberfläche** wieder an. Auch die Schaltfläche **Eigenschaften** der kontextabhängigen Registerkarte zeigt die Palette wieder an.

Was ich eingebe, landet in der Befehlszeile

Alles, was Sie eingeben, während kein Feld bearbeitet wird, geht an die Befehlszeile: So funktionieren die eingegebenen Kürzel. Um in ein Feld der Palette Eigenschaften oder eines Dialogs zu schreiben, klicken Sie zuerst in das Feld.

Eine Schaltfläche ist ausgegraut

Manche Werkzeuge funktionieren nur in der passenden Ansicht, und ihre QuickInfo sagt, warum. **Flächenbegrenzungslinie** und **Fläche** benötigen einen geöffneten Flächenplan: Die QuickInfo lautet **Zuerst einen Flächenplan öffnen**. **Ansicht speichern** benötigt eine geöffnete 3D-Ansicht; **Planzusammenstellung ► Ansicht** benötigt einen geöffneten Plan; **Rückgängig** und **Wiederherstellen** sind ausgegraut, wenn es nichts rückgängig zu machen oder wiederherzustellen gibt.

DL startet eine Bemaßung statt einer Detaillinie

DL ist die Kurzform der linearen Bemaßung. Um Detaillinien zu zeichnen, verwenden Sie **Beschriften ► Detail ► Detaillinie** oder geben Sie `detailline` ein.

Modellieren

«no wall at that point»

Eine Tür oder ein Fenster muss in eine Wand gesetzt werden. Klicken Sie auf die Wand selbst, oder geben Sie in der Befehlszeile einen Punkt auf ihrer Linie an.

Eine in der Befehlszeile gesetzte Höhe ist riesig

In der Befehlszeile ist eine Zahl ohne Einheit in Metern: `set Unconnected Height 2700` macht die Wand 2700 m hoch. Machen Sie dies mit **Ctrl+Z** rückgängig und schreiben Sie die Einheit: `2700mm` oder `2.7m`. In der Palette Eigenschaften ist eine Zahl ohne Einheit in den Einheiten des Projekts.

Dateien

Ungespeicherte Arbeit ist nach Neu, Öffnen oder Beispielprojekt verloren

Diese Befehle ersetzen das aktuelle Projekt ohne Rückfrage. Speichern Sie, bevor Sie sie verwenden: Der Stern nach dem Namen des Projekts in der Titelleiste zeigt, dass es ungespeicherte Änderungen gibt.

Öffnen... zeigt im Browser keinen Dateidialog

Ziehen Sie im Browser die `.bimopen`-Datei in die Seite: Die Befehlszeile meldet **Eine .bimopen-Datei ins Fenster ziehen, um sie zu öffnen**.

bimopen-cli gibt seine Verwendung aus und hält an

Die Argumente sind nicht die erwarteten: Das Programm endet mit Code 2 und zeigt die Verwendung an. Ein fehlgeschlagener Befehl endet mit Code 1 und einer Meldung, die angibt, welche Zeile fehlgeschlagen ist. Siehe [Befehlszeile und MCP](#).