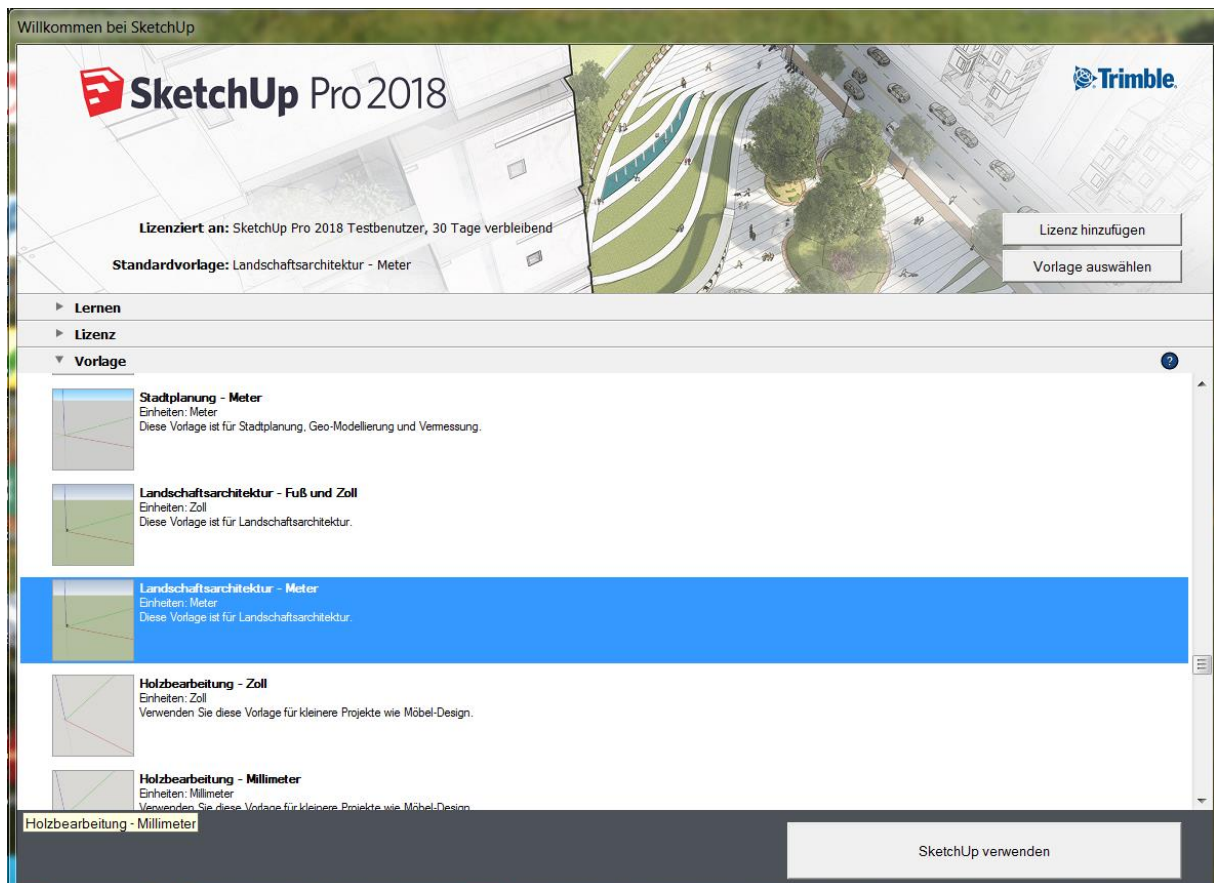




Sketchup Einleitung

Nach dem Start stellt Trimble Sketchup Pro drei Fenster zur Auswahl: LERNEN, LIZENZ und VORLAGE. Beim ersten Start sollten Sie zunächst eine Vorlage auswählen. Für die Landschaftsarchitektur bietet sich dabei das Template Landschaftsarchitektur (Meter) an.



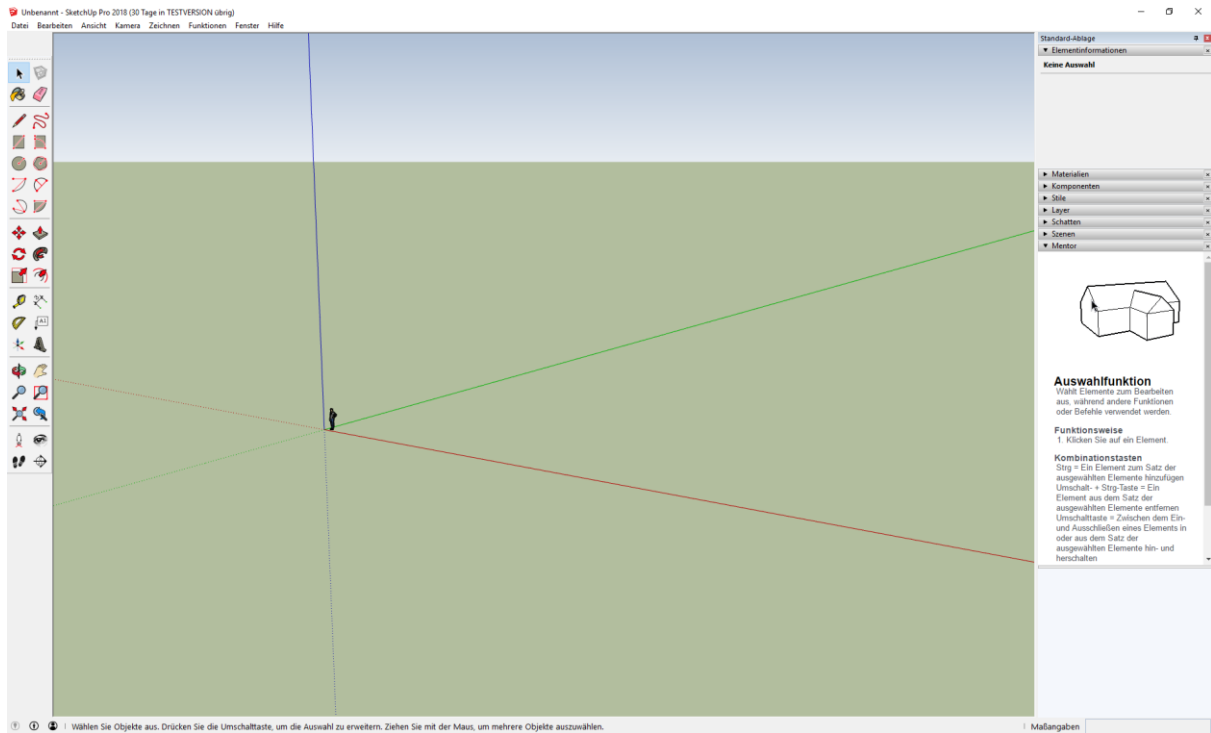
Die verschiedenen Vorlagen unterscheiden sich lediglich in der visuellen Darstellung des Modells, d.h. der Hintergrundfarben und nach Strichstärken und nach den Einheiten.



Übersicht der wichtigsten Sketchup Werkzeuge

SketchUp startet bei der ersten Benutzung mit der voreingestellten Benutzeroberfläche. Es gibt jedoch noch sehr viel mehr Werkzeugleisten und als erstes erweitern wir unsere Auswahl. Wählen Sie ANSICHT > SYMBOLLEISTEN aus. Für diese Übung werden wir GROßER FUNKTIONSSATZ und für später MAßANGABEN benutzen. Am besten deaktivieren Sie die anderen Symbolleisten um Verwirrung zu vermeiden; Sie können diese später jederzeit wieder einschalten.





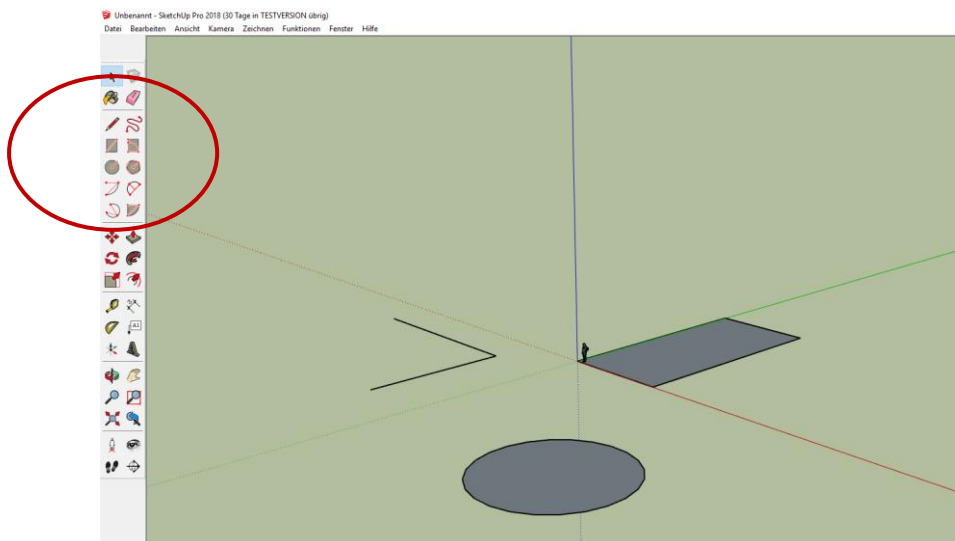
Das Sketchup Koordinatensystem

Sketchup benutzt ein Koordinatensystem mit roter, grüner und blauer Achse. Damit können Sie Ihre Arbeit aus verschiedenen Perspektiven betrachten. Zusätzlich gibt es auch in Sketchup eine Fang Funktion (Snapping), mit der Sie Linien und Körper im Koordinatensystem ausrichten können.



Grundlegende 2D Formen – Linien, Rechtecke, Kreise

Starten Sie, indem Sie **Linien**, **Rechtecke** und **Kreise** zeichnen. Diese bilden die Grundlage für unsere späteren 3D Modelle.



Linie zeichnen:

1. Um eine Linie zu zeichnen, wählen Sie den Bleistift in der Symbolleiste aus oder drücken Sie die Taste L.
2. Klicken Sie für den Startpunkt der Linie auf einen beliebigen Punkt im Arbeitsraum.
3. Ziehen Sie die Linie zum Endpunkt und klicken Sie nochmal.
4. Alternativ können Sie auch die gewünschte Länge der Linie nach Schritt 2 eingeben. Außerdem lassen sich Linien an den Koordinatenachsen ausrichten wenn gewünscht.

Rechteck zeichnen:

1. Um ein Rechteck zu zeichnen, klicken Sie zuerst auf das Rechteck Icon in der Symbolleiste oder drücken Sie die Taste R.
2. Klicken Sie für die erste Ecke des Rechtecks auf einen beliebigen Punkt im Arbeitsbereich.
3. Ziehen Sie die Maus zur gegenüberliegenden Ecke des Rechtecks und klicken Sie erneut.
4. Alternativ können Sie auch Länge und Breite des Rechtecks nach Schritt 2 eingeben und mit Enter bestätigen. Dabei entspricht der erste Wert der Länge/Breite entlang der roten Achse und der zweite Wert der Länge/Breite entlang der grünen Achse.

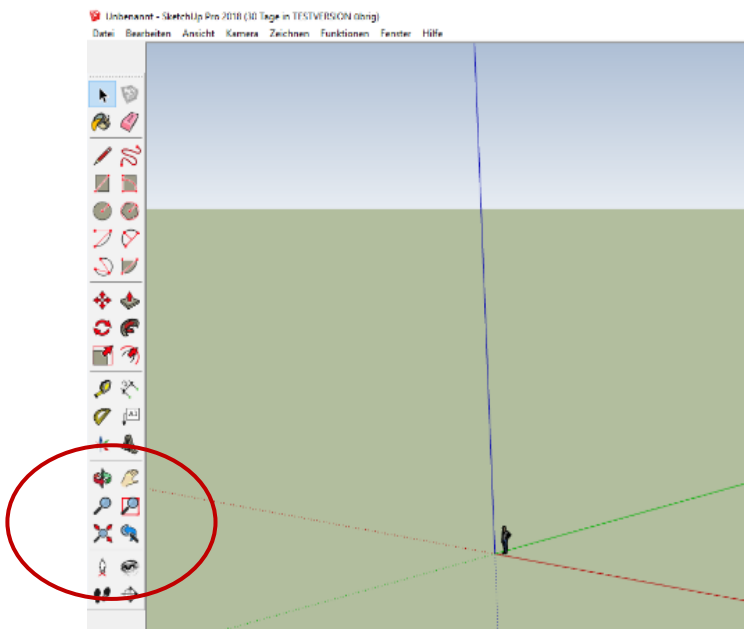
Kreise zeichnen:

1. Um einen Kreis zu zeichnen, klicken Sie das entsprechende Icon in der Symbolleiste oder drücken Sie die Taste C.
2. Klicken Sie für den gewünschten Mittelpunkt auf einen beliebigen Punkt im Arbeitsraum.
3. Ziehen Sie den Cursor so weit, wie Sie den Radius haben möchten.
4. Alternativ können Sie den Radius auch als Wert eingeben und mit Enter bestätigen.



Navigation

Sie navigieren mit den beiden grundlegenden Werkzeugen **Hand (Pan)** und **Rotierfunktion (Orbit)**.



Hand:

1. Um die **Hand** zu benutzen, klicken Sie auf das Icon oder die Taste **H**.
2. Klicken Sie auf den gewünschten Ursprung, halten Sie die Maustaste, und ziehen Sie die Maus um Ihre Perspektive zu verschieben.



Rotieren:

1. Um **Rotieren** zu benutzen, klicken Sie auf das Icon oder die Taste **O**.
2. Klicken Sie auf einen beliebigen Punkt, halten Sie die Taste und bewegen Sie die Maus um die Perspektive zu rotieren.
3. Sie können auch das Mausrad drücken um die Perspektive zu rotieren!



Rückgängig machen und Speichern

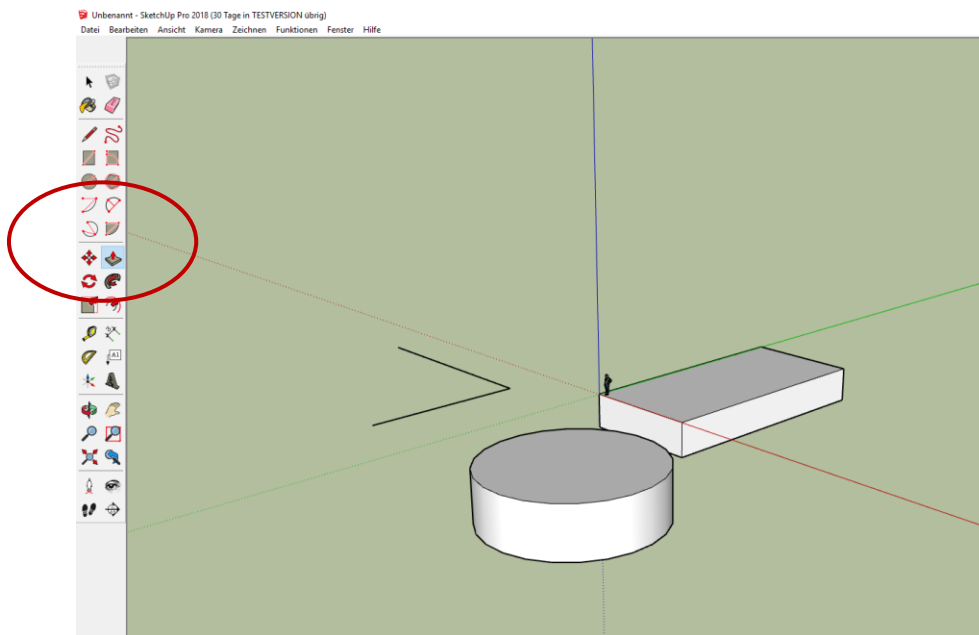
Falls Sie einen Fehler gemacht haben, so können Sie jeden Schritt über BEARBEITEN > RÜCKGÄNGIG, die Tastenkombination ALT + Rücktaste oder STRG + Z rückgängig machen.

Um Ihre Arbeit nicht zu verlieren, speichern Sie regelmäßig mit DATEI > SPEICHERN oder DATEI > SPEICHERN UNTER bzw. CTRL + S ab.



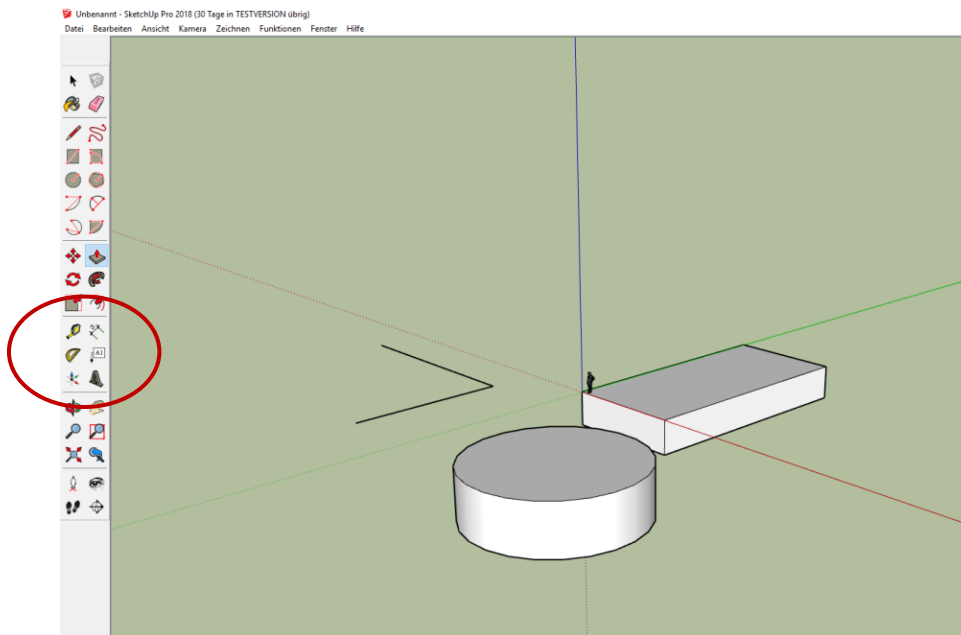
Erstellen unseres ersten 3D Volumenkörpers durch Extrusion

1. Zoomen Sie zunächst mit dem Mausrad näher an eine der 2D Formen heran.
2. Klicken Sie dann das DRÜCKEN/ZIEHEN Icon auf der Symbolleiste oder drücken Sie die Taste **P**.
3. Bewegen Sie den Cursor über die zu extrudierende Fläche.
4. Sobald die gewünschte Fläche markiert ist, klicken Sie diese und ziehen Sie die Fläche hoch (extrudieren). Klicken Sie die linke Maustaste bei Erreichen der gewünschten Höhe um die Extrusion abzuschließen oder geben Sie die gewünschte Höhe manuell ein.





Abmessungen



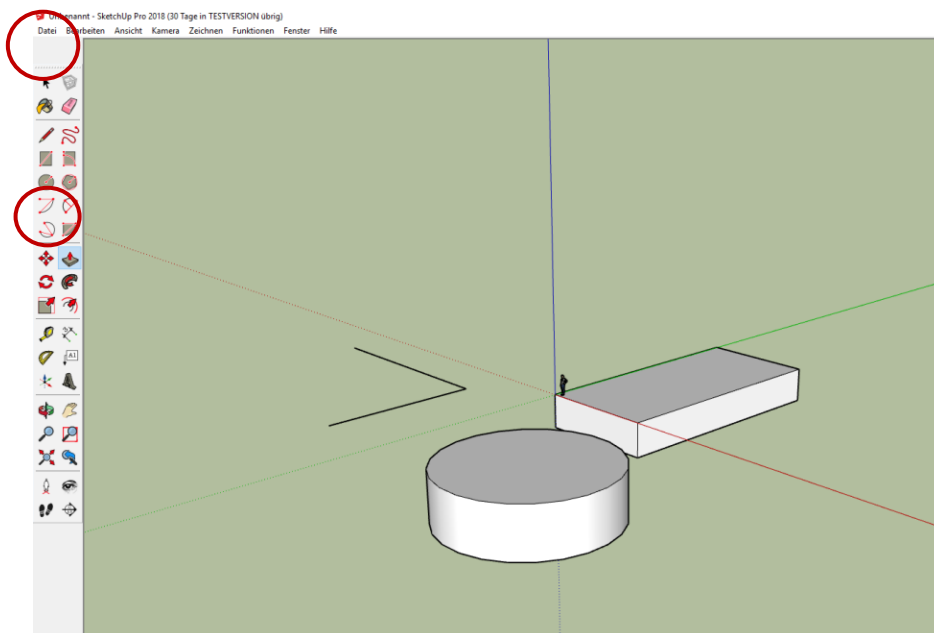
Mit dem Werkzeug ABMESSUNG können Sie Entfernungen entlang einer Linie in Sketchup messen. Klicken Sie dazu zunächst auf das Icon ABMESSUNG in der Symbolleiste und ziehen Sie dann die Bemessungslinie bis zum gewünschten Endpunkt. Sie erhalten nun die Länge der Linie angezeigt.

Alternative können Sie auch die Werkzeuge MAßBAND oder WINKELMESSER benutzen. Die Meßergebnisse werden jeweils rechts unten auf dem Bildschirm angezeigt.



3D Volumenkörper verschieben

1. Zuerst wählen Sie den Körper, den Sie verschieben möchten, mittels des AUSWAHL Werkzeugs aus indem Sie ein Auswahlrechteck um die Zielobjekte zeichnen.
2. Klicken Sie das BEWEGEN Werkzeug an oder drücken Sie die Taste **M**.
3. Verschieben Sie das Objekt an die gewünschte Position





3D Volumenkörper kopieren

1. Um einen Volumenkörper zu kopieren, wählen Sie ihn aus (siehe oben) und drücken dann die **CTRL** Taste um eine Kopie zu erzeugen.
2. Mit einem erneuten Linksklick platzieren Sie die Kopie am gewünschten Ort.



Löschen

Mit dem Löschen Werkzeug können Sie Linien und Flächen löschen.

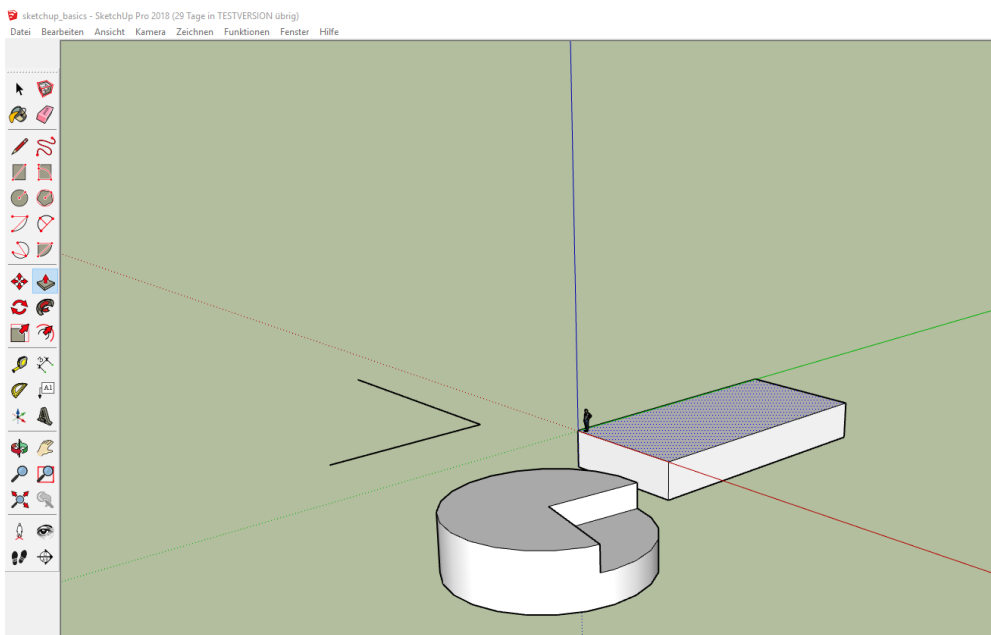
Zuerst wählen Sie das LÖSCHEN Werkzeug auf der Symbolleiste aus

Sobald der Radiergummi erscheint, klicken Sie auf die Linien, die Sie löschen wollen. Alternativ können Sie auch Objekte erst auswählen und dann die DELETE Taste drücken.



Cutting / Modellieren

1. Aus den extrudierten Basiskörpern lassen sich im Folgenden komplexere Volumenkörper modellieren. Wählen Sie dazu den Stift des LINIEN Werkzeugs aus und markieren Sie die Schnittlinien, z.B. über drei Punkte auf der Top Oberfläche des Zylinders.
2. Dann wählen Sie das DRÜCKEN/ZIEHEN Werkzeug aus.
3. Klicken Sie auf die neu geschaffene Teilfläche und drücken Sie diese herunter, um den gewünschten Schnitt vorzunehmen.



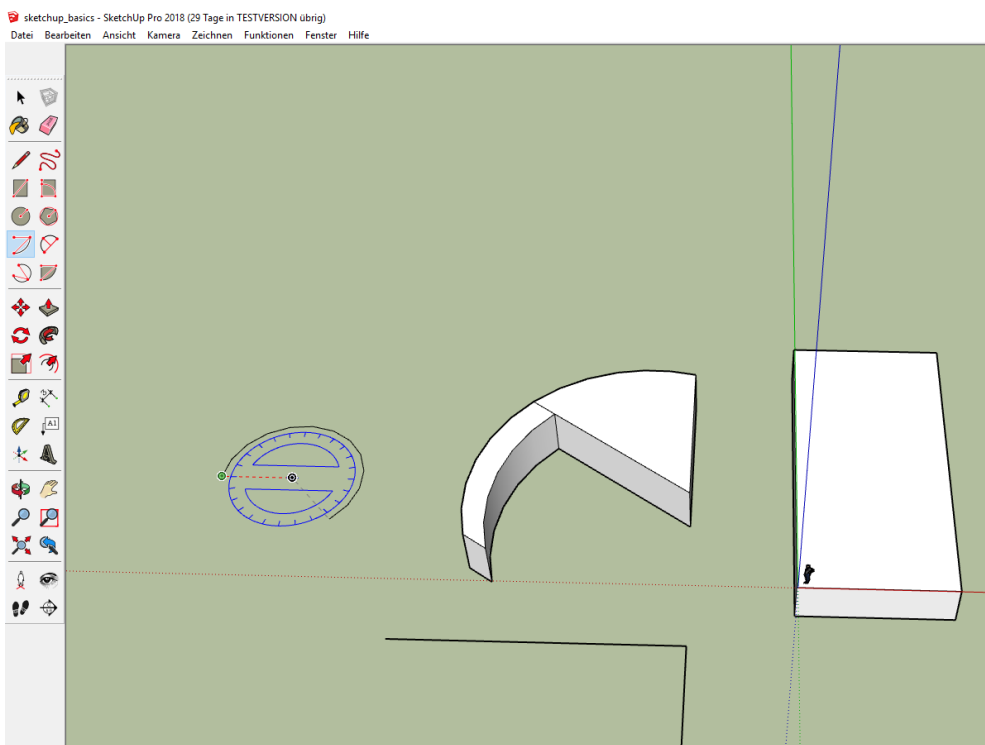
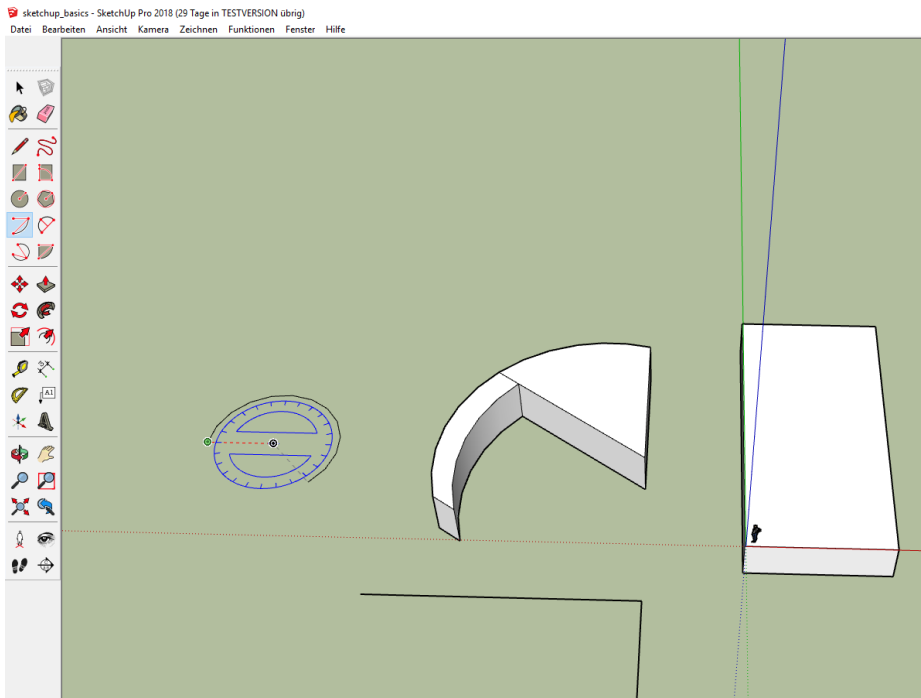
Sehr gut! Probieren Sie das Werkzeug auch an anderen Volumenkörpern.





Kreisbögen zeichnen

Neben Linien lassen sich mit den Werkzeugen **BOGEN**, **ZWEIPUNKTBOGEN**, **PUNKTBOGEN** und **KREISSEGMENT** auch Kreisbögen zeichnen. Wenn man zwei parallele Kreisbögen miteinander verbindet, dann kann die daraus entstehende Fläche auch in einen Volumenkörper extrudiert werden. Probieren Sie die verschiedenen Werkzeuge aus!



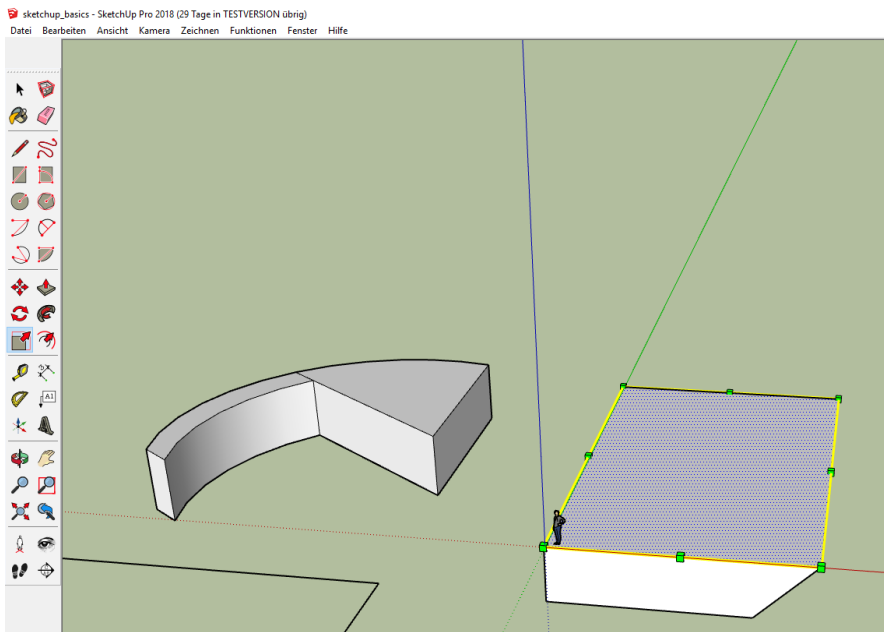


Skalieren und Dehnen

Um Volumenkörper zu skalieren, benutzen Sie das **SKALIEREN** Werkzeug oder drücken die **S** Taste. Dann werden die verschiedenen Knotenpunkte des Volumenkörpers in Form von grünen Punkten angezeigt, die Sie zum Skalieren nutzen können.

Wenn Sie einen Volumenkörper gleichförmig skalieren möchten, dann klicken Sie auf einen der grünen Eckpunkte des den Körper umgebenden Rechtecks.

Sie sehen dann auch den Skalierungswert in der rechten unteren Ecke des Bildschirms. Ein Wert von 0,5 bedeutet dabei, dass der Volumenkörper um 50% skaliert wird.

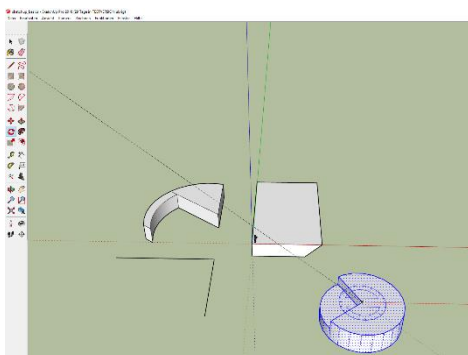


Rotieren

Zuerst wählen Sie den zu rotierenden Volumenkörper aus und aktivieren dann das **ROTIEREN** Werkzeug auf der Symbolleiste oder drücken die Taste **Q**.

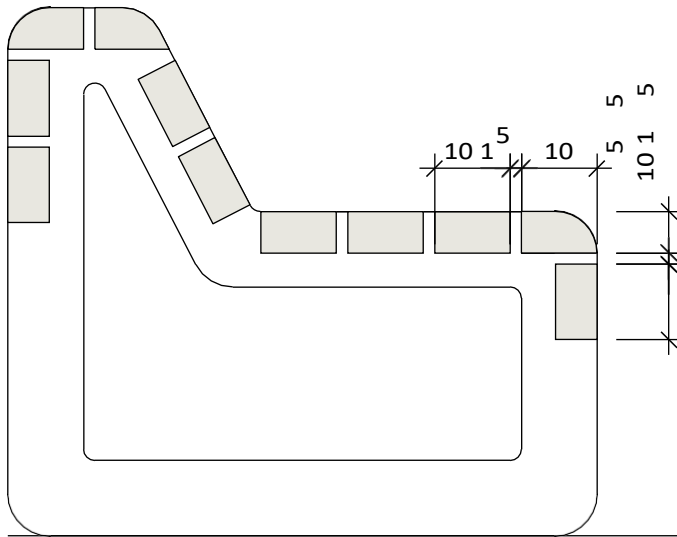
Klicken Sie ins Zentrum der oberen Fläche des Volumenkörpers. Für die Basislinie ziehen Sie den Cursor zur grünen oder roten Achse.

Rotieren Sie den Volumenkörper in die gewünscht Richtung oder tippen Sie den gewünschten Drehwinkel ein, z.B. 30°.

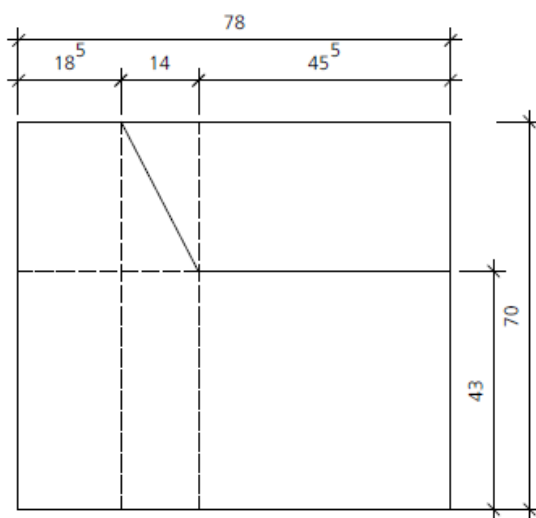
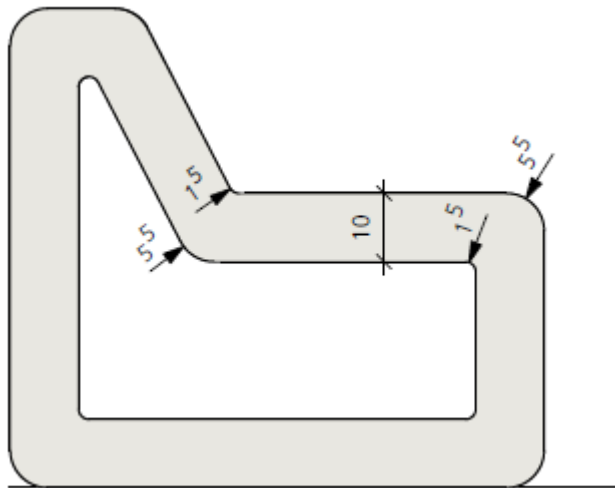




Übung Sitzbank



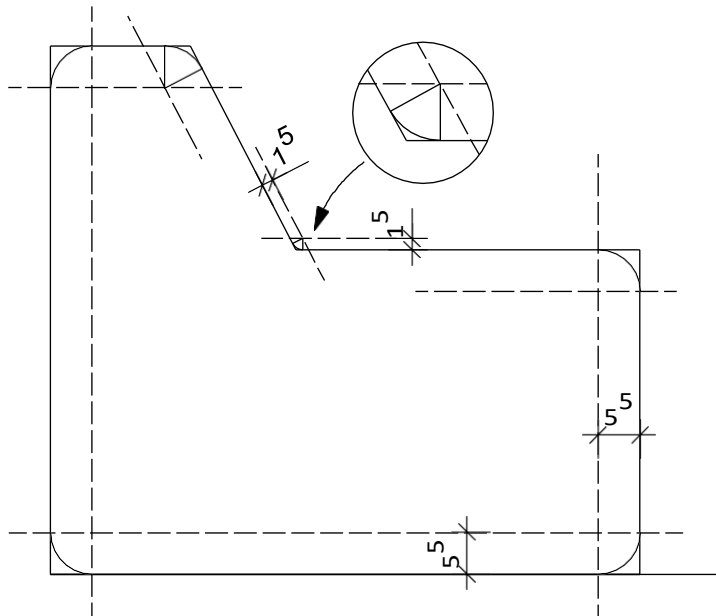
die Sitzbank besteht aus zwei identischen Stahlseitenteilen und einer abgerundeten Holzlattung.



Zunächst werden die Seitenteile in der Vorderansicht gebaut (evtl. vorher Perspektive ausschalten über Menü Kamera->Parallele Projektion).

- Rechteck zeichnen mit Abmessungen 0,78;0,70 (m)
- senkrechte und waagrechte Hilfslinien mit dem Maßband-Werkzeug hinzufügen
- mit dem Linienwerkzeug die schräge Linie für die Lehne
- und die waagrechte Linie für die Sitzfläche einzeichnen
- mit dem Radiergummi die Hilfslinien und die überflüssigen
- Kanten rechts oben löschen

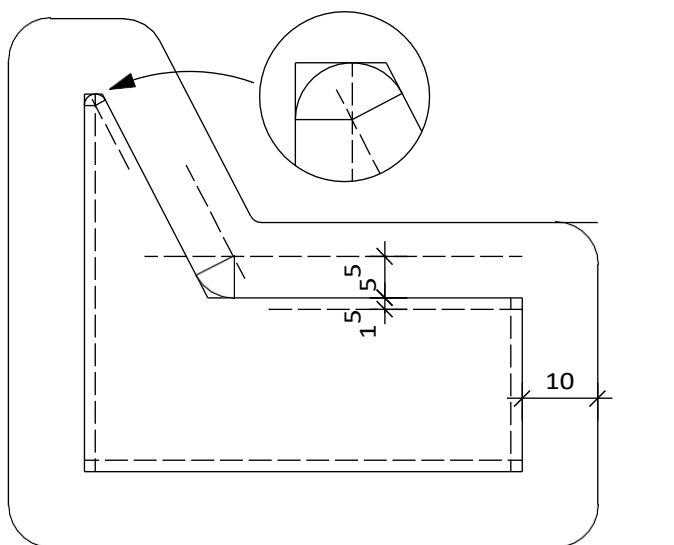




Für die Abrundungen werden weitere Hilfslinien und das Kreisbogenwerkzeug benötigt:

- mit dem Maßband-Werkzeug können Hilfslinien in 0,055 (m) Abstand von den Kanten des Seitenteils nach innen gezogen werden, an der Lehne und der Sitzfläche werden Hilfslinien in 0,015 (m) Abstand nach außen gebraucht.
- anschließend werden mit dem Werkzeug Bogen die Abrundungen eingezeichnet, immer zunächst die beiden Endpunkte am Schnittpunkt einer Hilfslinie mit der Aussenkante, dann wird die Bogenhöhe mit der Maus auf der Aussenkante und der Angabe „Tangente zur Kante“ (magentafarbener Tooltip) grafisch festgelegt.
- mit dem Radiergummi die Hilfslinien und die überstehenden Kanten an den Ecken löschen

Die Aussparung entsteht als Parallele zur äußeren Kontur:



- mit dem Werkzeug „Versatz“ wird die Kontur um 0,1 (m) nach innen versetzt, die überstehenden Ecken und Kreisbögen können mit dem Radiergummi gelöscht werden, die Linien bei der Rundung von Sitzfläche und Lehne werden mit dem Linienwerkzeug verlängert
- wie vorhin können jetzt wieder Hilfslinien mit dem Maßband eingefügt und die Rundungen mit dem Bogenwerkzeug gezeichnet werden, anschließend wird Überflüssiges gelöscht.



Wenn auch die inneren Abrundungen fertig sind, kann die innere Fläche mit dem Auswahlwerkzeug angeklickt und anschließend über die Taste „Entf“ gelöscht werden.

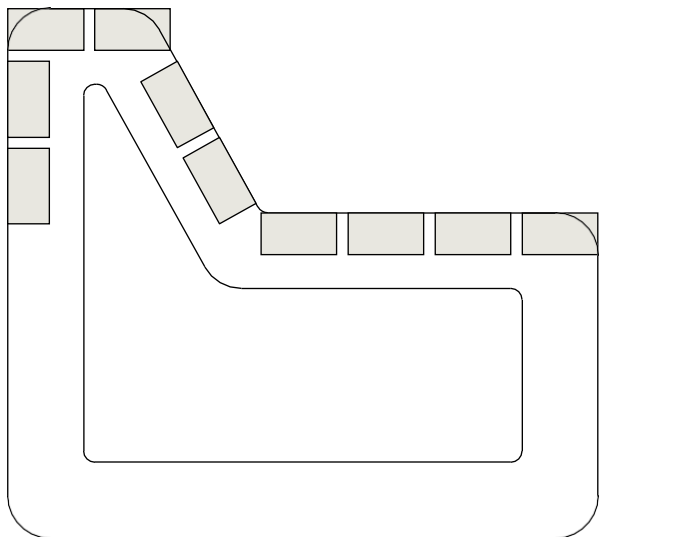
Jetzt bekommt das Seitenteil seine Dicke: Hierzu drehen wir die Ansicht mit der mittleren Maustaste (Scrollrad) in die Perspektive und extrudieren die Fläche mit dem Drücken-Ziehen-Werkzeug um 0,015 (m).

Damit das fertige Seitenteil „geschützt“ ist und nicht mehr durch weitere Elemente der Zeichnung verändert werden kann, wird es jetzt gruppiert:

- Das komplette Seitenteil auswählen (z.B. durch Dreifachklick auf eine Fläche), dann rechte Maustaste->Gruppieren.

Für das zweite Seitenteil wird das erste kopiert:

- erstes Seitenteil auswählen, mit dem Verschieben-Werkzeug einen beliebigen Startpunkt auf dem Boden anklicken, „Strg“ drücken, um das Kopieren einzuschalten, die Richtung vorgeben (Tooltip grüne Achse) und Entfernung 2,025 (m) eintippen



Jetzt folgt die Holzlattung, wieder in der Vorderansicht:

- ein erstes Rechteck $v(0,10;0,055)$ wird mit dem Verschieben-Werkzeug mehrfach kopiert (durch „Strg“) und an der Lehne rotiert.
- Anschließend werden die Kreisbögen bei den abgerundeten Latten über die Ecken mit dem Bogenwerkzeug drübergezeichnet (die vorhandenen Bögen der Seitenteile können nicht direkt verwendet werden, da sie in den Gruppen geschützt sind) und die überstehenden Ecken mit dem Radiergummi gelöscht.
- nun werden alle Holzlatten mit dem Drücken-Ziehen-Werkzeug um 2,00 (m) extrudiert und danach um 0,02 (m) in die grüne Richtung verschoben, damit gleichmäßige Fugen zu den Seitenteilen entstehen.

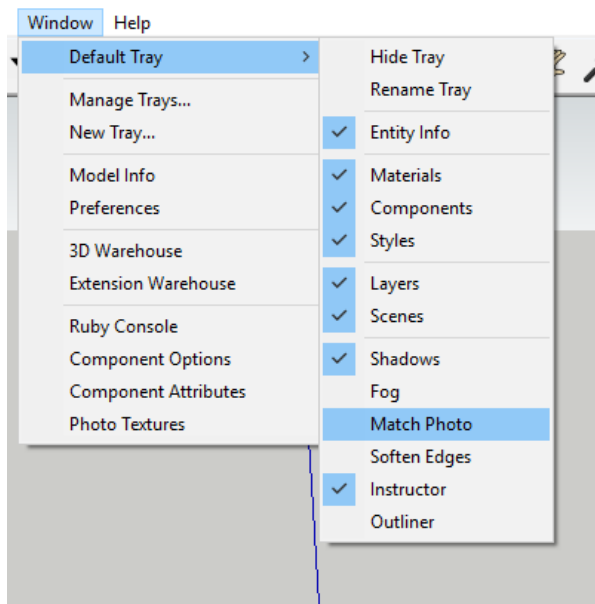
Die fertige Bank kann schließlich mit dem Farbeimer texturiert werden. Als letztes werden alle Teile der Bank ausgewählt und in eine „Komponente“ umgewandelt (Rechtsklick->Komponente erstellen) und benannt. Die Perspektivische Darstellung kann jetzt wieder eingeschaltet werden (Menü Kamera->Perspektive).



Fotos zu 3D Modellen referenzieren

Fotos können direkt in Bezug auf 3D Modelle referenziert werden. Fotos können auch auf einzelne Oberflächen projiziert werden um eine so genannte Textur zu erzeugen. Trimble Sketchup kann mehrere GPS-referenzierte Fotografien referenzieren. Es sei darauf hingewiesen, dass die hier vorgestellte Methode nicht die einzige Methode zur Referenzierung von Fotos zu 3D Modellen darstellt und auch andere Lösungswege möglich sind.

Hinweis: Anstelle von Fotos können auch Handzeichnungen referenziert werden. Die dadurch entstehende Kollage kann visuell sehr eindrucksvoll sein.



1. In Sketchup, wählen Sie aus dem FENSTER Dropdown Menü in der oberen Leiste die Option STANDARD-ABLAGER > FOTO ABGLEICHEN. Drücken Sie das Plus Icon (Mit neuem Foto abgleichen) im Werkzeugmenü.
2. Es erscheinen nun verschiedene neue, gestrichelte Achsen. Die gelbe gestrichelte Achse stellt den Horizont dar. Die roten und grünen gestrichelten Linien sind Hilfslinien für die Fluchtpunkte. Diese müssen nun entsprechend der Fotografie angepasst werden. Die soliden grünen, roten und blauen Linien repräsentieren die Achsen des 3D Modells und können über die Knotenpunkte verschoben und angepasst werden.
3. Sie können dabei aus drei verschiedenen Stilen (innerhalb, über-, außerhalb) wählen und den Abstand einstellen. Mittels der bereits bekannten Rotieren Navigation (Orbit, Tastenkürzel O) können Sie das Ergebnis aus verschiedenen Perspektiven betrachten. Drücken Sie die Tabulatortaste um aus der Navigation in den Foto Anpassen Modus zurückzukehren.



Sobald Sie mit der Ausrichtung zufrieden sind, drücken Sie die FERTIG Taste. Damit werden dann die 2D Fotos zum 3D Modell hinzugefügt.

Hinweis: Das Sketchup Werkzeug Foto Abgleichen ist speziell für Fotos mit Zweipunktperspektiven wie im Beispiel gedacht. Für Zentralperspektiven benutzen Sie besser Photoshop.

Hinweis: Sobald das Werkzeug Foto Abgleichen gestartet wird, wird dem 3D Modell ein transparenter Stil zugewiesen. Wenn Sie die Transparenz wieder ausschalten wollen um die fertige Montage als Bild zu exportieren, müssen Sie folgende, leider sehr versteckte, Einstellung in den Standard-Ablagen am rechten Rand ändern:

Deaktivieren Sie das Auswahlhäkchen vor "Vordergrundfoto" unter "Mit Foto Abgleichen" im Menü Stile > Bearbeiten > Modellieren (bläulich-transparenter Kubus als Icon)

Hinweis: Mittels Datei > Geolocation können Sie einen Ort mit Höhenmodell und Geotextur aus Google Earth in Ihr Sketchup Projekt hineinladen.

Hinweis: Zur Geländemodellierung bietet Sketchup unter Funktionen > Sandkiste einen ausgezeichneten und innovativen Werkzeugkasten.



Weiterführende Links

Trimble Sketchup Tutorials und Videos in Deutsch: <https://www.sketchup.com/de/learn>