

Die Änderungswerkzeuge

In den Kapiteln zuvor haben Sie gelernt, wie Sie mit den Zeichnen-Werkzeugen die in SketchUp vorhandenen Grundformen (Rechteck, Kreis, Bogen, Linie und Vieleck) erstellen.

Auf den nachfolgenden Seiten stellen wir Ihnen nun im Einzelnen die Bearbeitungswerkzeuge vor, mit denen Sie die Grundkörper nach Ihren Wünschen verändern und modellieren können.

In den abschließenden Workshops werden all diese Werkzeuge vielfältig und oftmals in Kombination eingesetzt. Sie haben daher immer die Möglichkeit, zu diesem Grundlagenteil zurück zu kehren, um sich grundlegende Funktionen noch einmal im Detail anzuschauen.

Verschieben und Kopieren



Das Werkzeug Verschieben/Kopieren wird über die Symbolleiste oder im Pull-Down-Menü **Tools > Verschieben** aktiviert.

Das Verschieben/Kopieren-Werkzeug erfüllt, wie es der Name beschreibt, zwei Funktionen. Mit dem Verschiebewerkzeug wird ein Objekt oder ein einzelner Punkt **bewegt**. Als Kopierwerkzeug eingesetzt, werden ein oder mehrere **Kopien** erstellt. Außerdem können **Kurven und gekrümmte Flächen** modifiziert werden.

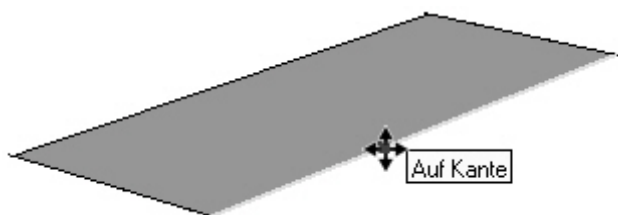
Für die Durchführung eines **Drehvorgangs von Komponenten/Gruppen** ist das Verschiebewerkzeug ebenfalls geeignet.

Verschieben

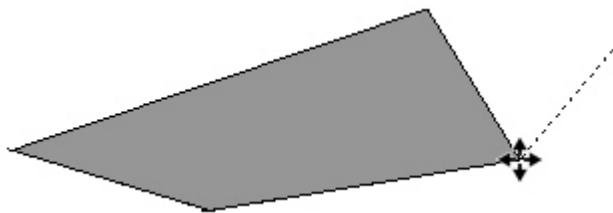
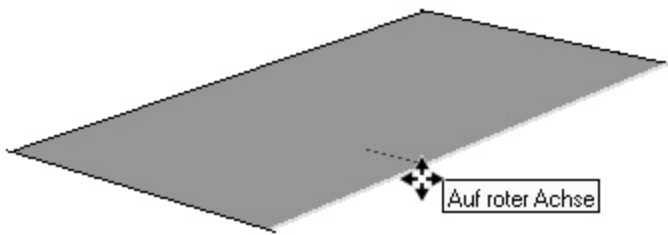
Mit dem Verschiebewerkzeug können Sie Flächen, Kanten und Punkte bearbeiten. Ist das Werkzeug aktiviert, wird aus dem Cursor ein Kreuz, bestehend aus vier Pfeilen.

Wenn Sie mit dem aktivierten Werkzeug eine Kante oder Fläche berühren, wird das Element farbig markiert. Klicken Sie es an und führen Sie das Verschieben durch.

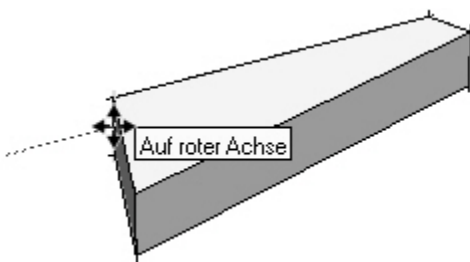
Zeichnen Sie zum Beispiel ein Rechteck. Aktivieren Sie das **Verschiebewerkzeug** und berühren Sie die rechte Kante.



Jetzt klicken Sie einmal und bewegen Sie den Cursor parallel zu der roten Achse, drücken Sie jetzt zusätzlich die Umschalt-Taste, so wird die Ableitung fixiert, und die Ableitungslinie wird kräftiger dargestellt. Mit einem zweiten Klick beenden Sie die Verschiebung.

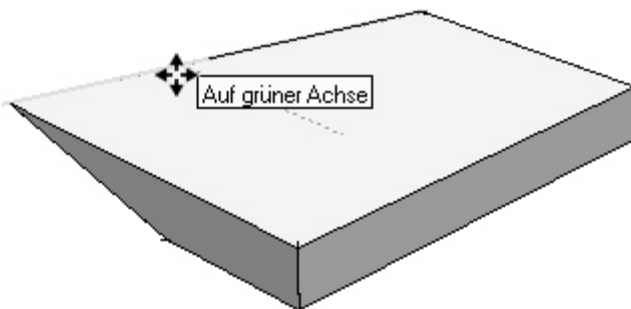


Auch ein einzelner **Punkt** ist beweglich. Punkt auswählen - Klicken - Verschieben - Klicken



Nach dem Extrudieren der Beispiel-Geometrie können Sie mit Hilfe eines **Verschiebevorgangs an einer der vertikalen Außenkanten** das Viereck in seiner Proportion und Ausdehnung abwandeln.

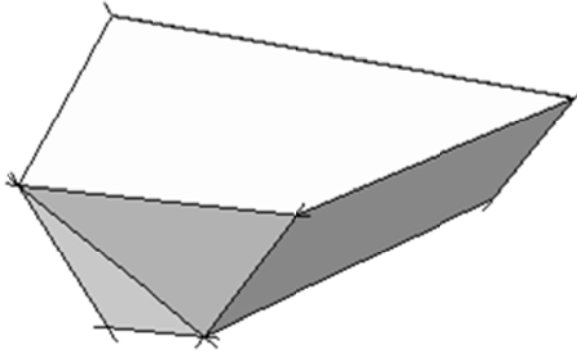
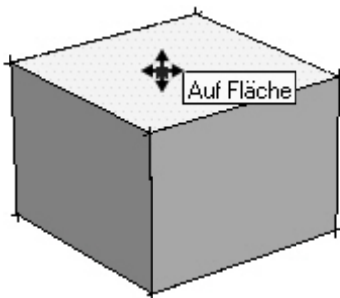
Schieben Sie mit dem Werkzeug die linke Außenkante nach innen (rote Achse).



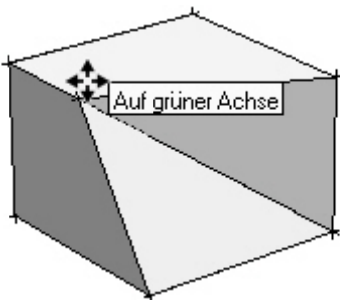
Die **oberen horizontalen Außenkanten** werden in Richtung der grünen Achse parallel nach außen verschoben. Durch das Verschieben und das damit eingeleitete automatische Falten, ergeben sich an den Seitenflächen neue Flächen, begrenzt durch diagonale Linien.

**Hinweis:**

Exakte Werte können auch hier während und nach dem Vorgang im Maßangaben-Feld eingegeben und mit Enter bestätigt werden.

**Automatisches Falten**

Starten Sie mit einer einfachen Box und rufen Sie dann das **Verschieben/Kopieren-Werkzeug** auf. Bewegen Sie den Verschiebe-Cursor auf eine der Ecken. Klicken Sie, um die Ecke zu fassen. Ziehen Sie anschließend den Cursor in Richtung der grünen Achse, dann erkennen Sie, dass sich durch diesen Verschiebevorgang die betroffene Außenfläche des Würfels faltet.



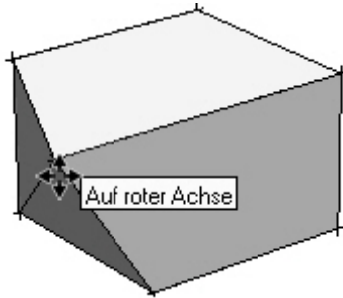
Sie haben eine nicht planare (ebene) Fläche erstellt, die von SketchUp **automatisch gefaltet wird**.

**Hinweis:**

Die **Alt-Taste** bekommt hier eine **Doppelbedeutung**, da sie einerseits für das **automatische Falten**, zusätzlich aber auch zur **Fixierung der Ableitung** eingesetzt werden kann. Wie jetzt zum Beispiel:

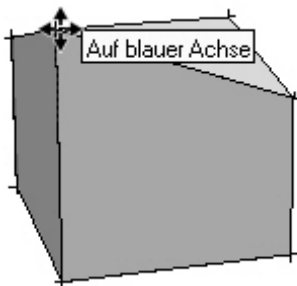
Rote Achse

Durch das Drücken der Alt-Taste im Verschieben-Befehl aktivieren Sie zum einen die Funktion des Faltens, bekommen aber auch gleichzeitig die Ableitungslinien angezeigt, entlang derer Sie verschieben können. Achten Sie hier auf die rote gepunktete Ableitungslinie und die dazugehörige Quick-Info. Sie dient der Kontrolle.



Blaue Achse

Die blaue Ableitungslinie nutzen Sie beim Ziehen und Dehnen in die Höhe. Im Maßangabenfeld wird per Tastatur der gewünschte Verschiebewert eingegeben. Hier 1 Meter.



Hinweis:

Während des Zeichnens ist es möglich, einen Wert in einer anderen Einheit einzugeben als es den Voreinstellungen entspricht. Geben Sie dazu die gewünschte Einheit nach dem Wert ein, zum Beispiel bei einer aktuellen Einstellung von cm statt 100 den Wert 1m.

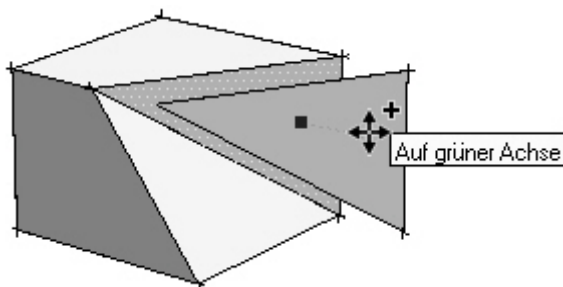
Länge 1m

Kopieren

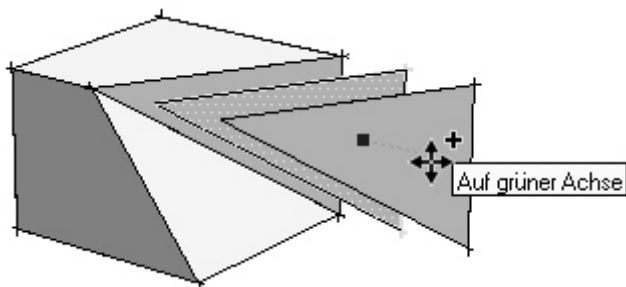
Aus der soeben gefalteten Fläche wird jetzt von der dreieckigen Fläche eine Kopie erstellt und gleichzeitig verschoben. Aktivieren Sie dazu die Verschiebefunktion. Bewegen Sie das Werkzeug auf die Fläche. Drücken Sie einmal die Strg-Taste, damit aktivieren Sie die Kopierfunktion, sichtbar an dem Plus-Zeichen neben dem Verschiebe-Cursor. Klicken Sie auf das zu kopierende Element.

Verschieben Sie das Element um die gewünschte Entfernung. Ist die Position erreicht, noch ein zweiter Klick und fertig.

SketchUp verschiebt eine Kopie des ausgewählten Elements.



Direkt im Anschluss führen Sie eine zweite Kopie durch. Drücken Sie wieder die Strg-Taste, um wieder die Kopierfunktion zu aktivieren, klicken Sie das Element an, verschieben Sie es nach hinten und setzen Sie es wieder mit einem Klick ab.

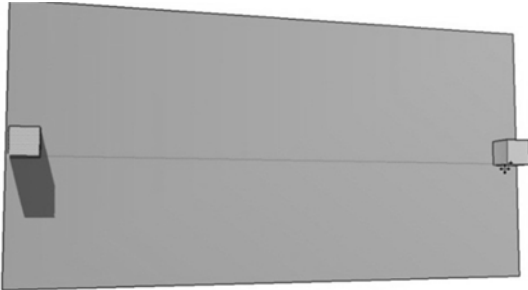


Schneller lässt sich eine **Mehrfachkopie** mit der Funktion **Multi-Copy** erstellen. Diese Funktion eignet sich sehr gut, um lineare Aufreihungen zu erstellen. Zwei Vorgehensweisen – zwei Beispiele:

In den zwei Beispielen, sollen 16 Würfel gleichmäßig auf einer Länge verteilt werden. Beim ersten Beispiel ist die Länge der Strecke, über die verteilt wird, beim zweiten Beispiel der Abstand zwischen den Würfeln die bestimmende Größe.

1. Beispiel:

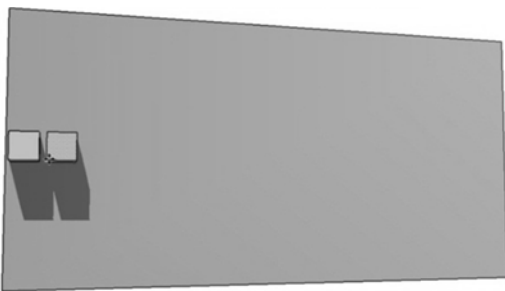
Zeichnen Sie einen Würfel (durch Zeichnen eines Rechtecks und mit dem Drücken/Ziehen-Werkzeug). Markieren Sie den Würfel mit einem Dreifachklick, wählen Sie das **Verschieben/Kopieren**-Werkzeug, drücken Sie die **Strg-Taste** und klicken Sie den Würfel an. Ziehen Sie die Kopie des Würfels entlang der roten Achse zur anderen Seite der Zeichenfläche, klicken Sie um den Würfel zu platzieren...



...und geben Sie jetzt im Maßangaben-Feld $/15$ Länge $/15$ ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit der Enter-Taste und SketchUp teilt automatisch die Kopierstrecke durch 15 und platziert 14 neue Würfel zwischen dem ersten und letzten Würfel.

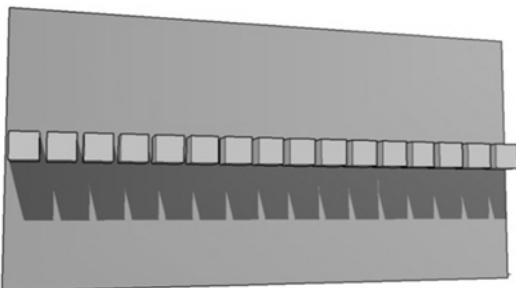
2. Beispiel:

Beginnen Sie wie zuvor. Zeichnen Sie einen Würfel. Markieren Sie den Würfel mit einem Dreifachklick, wählen Sie wieder das **Verschieben/Kopieren**-Werkzeug, drücken Sie **Strg-Taste** und klicken Sie den Würfel an. Ziehen Sie jetzt die Kopie des Würfels nach rechts entlang der roten Achse, sodass ein kleiner Abstand zwischen den beiden Würfeln bleibt, und klicken Sie einmal um ihn dort abzusetzen.



Diesmal geben Sie im Maßangaben-Feld $*15$ Länge $*15$ ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit der Enter-Taste und SketchUp produziert 14 weitere Kopien des Würfels. Als Ausgangswert für den Abstand zwischen allen Würfeln wurde der Abstand zwischen dem ersten und zweiten Würfel genommen. Alle anderen Würfel haben nun diesen Abstand.

In beiden Fällen wird das Ergebnis in etwa wie folgt aussehen:

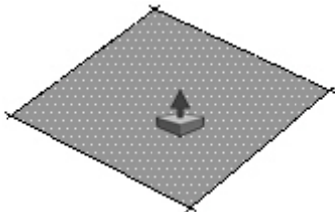


Drücken/Ziehen (Drücken/Ziehen)

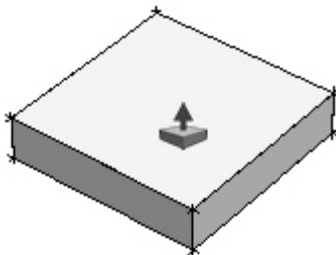


Drücken/Ziehen ist eines der charakteristischsten Werkzeuge in SketchUp und verleiht ihm diese beinahe spielerische Bedienbarkeit. Es eignet sich zum Extrudieren von Flächen (im Drahtgittermodus nicht anwendbar), womit 2D-Flächen sehr schnell in einen 3D-Volumenkörper verwandelt werden. Aktiviert wird Drücken/Ziehen in der Symbolleiste oder im Pull-Down-Menü Tools > Drücken/Ziehen.

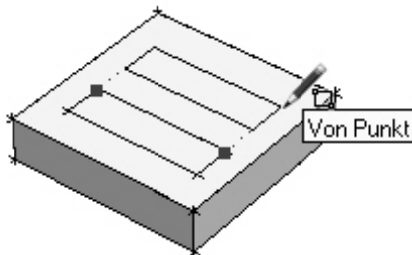
Zeichnen Sie ein Rechteck mit dem Rechteckwerkzeug. Aktivieren Sie Drücken/Ziehen und gehen Sie dann mit dem Cursor auf die Fläche. Aus dem Pfeil am Cursor wird jetzt eine Kiste an dessen Oberfläche ein kleiner Pfeil nach oben zeigt - das Symbol für Drücken/Ziehen das **Drücken/Ziehen-Werkzeug**.



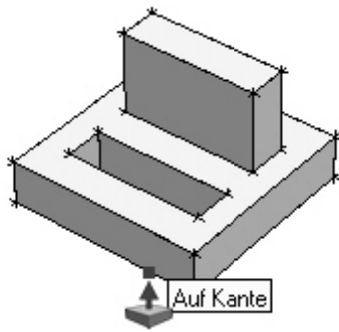
Klicken Sie mit der linken Maustaste, lassen Sie diese los und ziehen Sie die markierte Fläche auf die gewünschte Höhe. Klicken Sie zum Abschluss des Befehls noch einmal mit der linken Maustaste. Fertig! Exakte Höhen können auch hier im Maßangaben-Feld eingegeben werden, die nach der Eingabe mit Enter bestätigt werden müssen.



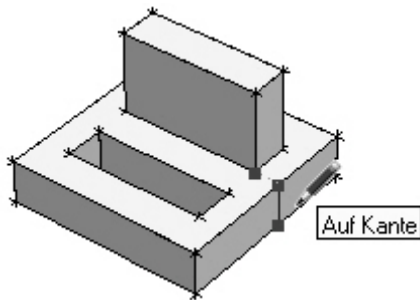
Ordnen Sie auf der Oberfläche der Box zwei weitere Rechtecke an (Rechteckwerkzeug),...



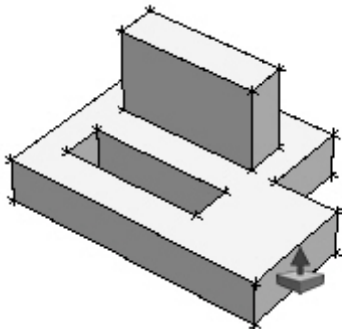
...extrudieren/ziehen Sie das eine nach oben und drücken Sie das andere hinein, um einen Hohlraum zu erstellen.



Mit Hilfe der vertikalen Linie auf der rechten Außenkante entsteht ein weiteres Rechteck,...



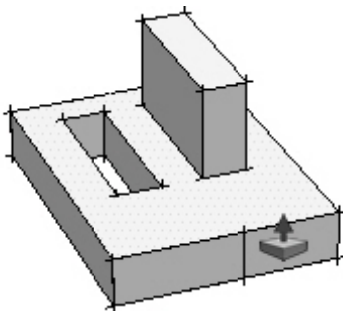
...das mit Drücken/Ziehen herausgezogen wird.



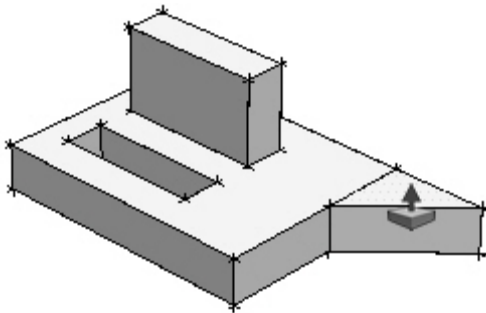
Tip:

Übrigens kann der nächste Drück/Zieh-Vorgang mit derselben Einstellung (Distanz und Richtung) einfach per Doppelklick auf das gewünschte Objekt direkt ausgeführt werden.

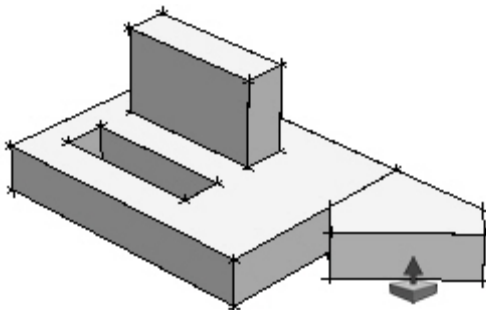
Probieren Sie dies mit der rechts daneben befindlichen Fläche. Doppelklick im Drücken/Ziehen-Befehl auf die rechte Fläche an der vorderen Außenkante und sie wird automatisch in ihrer Ausdehnung angepasst.



Jetzt wird noch eine Dreiecksform angefügt. Dazu können Sie mit Linien arbeiten, es aber auch mit Hilfe von Drücken/Ziehen und anschließend mit Linien versuchen. Wichtig ist das Ergebnis!

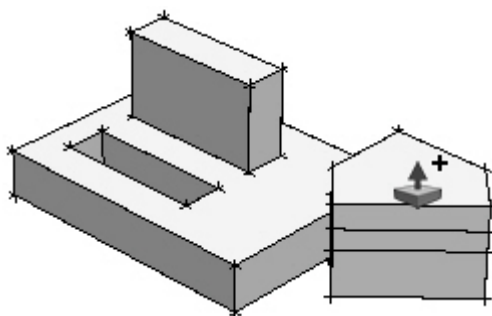


Ziehen Sie die schräge Fläche heraus...



...und Sie können beobachten, wie die Fläche nur rechtwinklig reagiert.

Bei gleichzeitigem Drücken der Strg-Taste ist das **Drücken/Ziehen-Werkzeug** dazu in der Lage, ein neues Volumen auf dem Vorhandenen zu erzeugen (Kopier-Funktion - Sie müssen die Strg-Taste nicht gedrückt halten!).

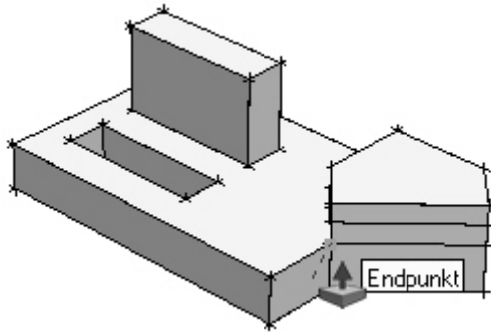


Diese Funktion ist vor allem empfehlenswert, wenn mehrere übereinander liegende Ebenen, wie beispielsweise Geschosse, gezeichnet werden.

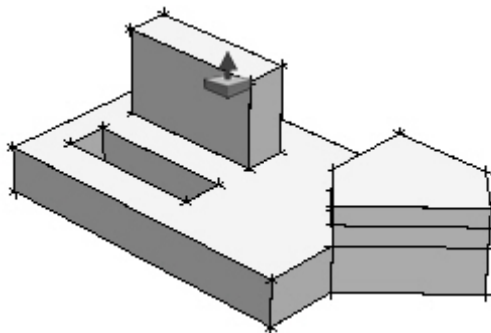
Exakte Drück- bzw. Ziehewerte können durch numerische Tastatureingabe im Maßangebenfeld eingegeben werden.

Abstand 0,18m

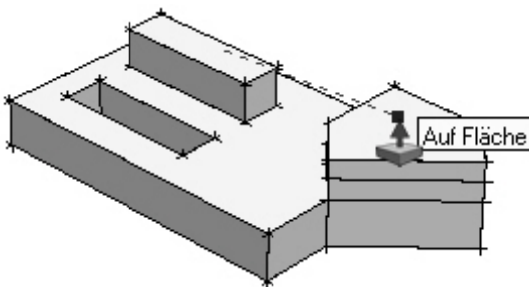
Mit Hilfe der **Ableitungsfunktion** können Drück- und Zieh-Operationen z.B. an vorhandenen Kanten und Flächen ausgerichtet werden.



Bewegen Sie den Cursor mit dem Drücken/Ziehen-Werkzeug auf die Fläche, wie in der Abbildung unten zu sehen, klicken Sie einmal, und bewegen Sie den Cursor herunter, um den Quader nach unten zu drücken.



Um die exakt gleiche Höhe zu erhalten wie der vordere 5-eckige Körper, gehen Sie mit dem Cursor an seine Außenkante. Die Ableitungslinie wird gestrichelt dargestellt, inklusive einem beliebigen Punkt. Auf der Fläche erscheint in dem Fall als Quick-Info **Auf Fläche**. Mit einem weiteren Klick wird die Höhe bestätigt. Beide Elemente sind gleich hoch.



Hinweis:

Das Verschieben/Kopieren Werkzeug macht die Verschiebung bzw. Dehnung einer Fläche ebenso möglich. Mit Drücken/Ziehen wird die Verschiebung allerdings ohne **Unterstützung** der Alt-Taste immer rechtwinklig.



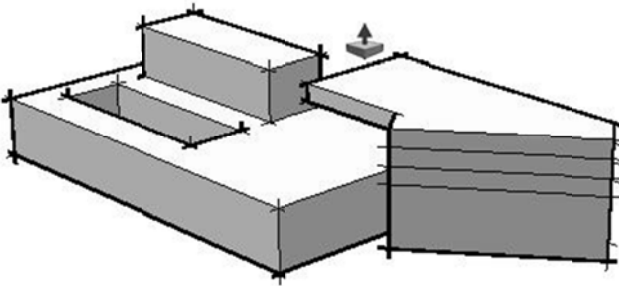
Tipp:

Sie können auch Flächen, an die Sie in der aktuellen Sichtposition nicht herankommen, mit der Drücken/Ziehen Werkzeug bearbeiten.

Drehen Sie das Modell, wie in der nächsten Abbildung zu sehen, und markieren Sie zum Beispiel eine der oberen Schichten des Dreieck-Gebildes.



Drehen Sie Ihr Modell wieder in die vorherige Sicht und rufen Sie das Drücken/Ziehen Werkzeug auf. Sie können nun die Flächen, ohne dass Sie sie sehen, extrudieren!



Diese Möglichkeit ist besonders bei komplexen Modellen von Nutzen.