

3D Modellierung mit TINKERCAD

Möchte man 3D – Modelle erstellen oder bearbeiten, kann dies mit verschiedenen Programmen erfolgen. Eines solcher Programme ist das Online-Tool TINKERCAD.

Um TINKERCAD <https://www.tinkercad.com/> benutzen zu können, benötigt man einen Account, den man vorher ganz einfach erstellen kann. Wird TINKERCAD in Schulklassen, Gruppen etc. benutzt, ist zu beachten: Wenn jeder den gleichen Account benützt, können die von TINKERCAD zur Verfügung gestellten Tutorials nur von einem gleichzeitig bearbeitet werden. Projekte könnten auch von anderen Personen ohne Erlaubnis verändert werden.

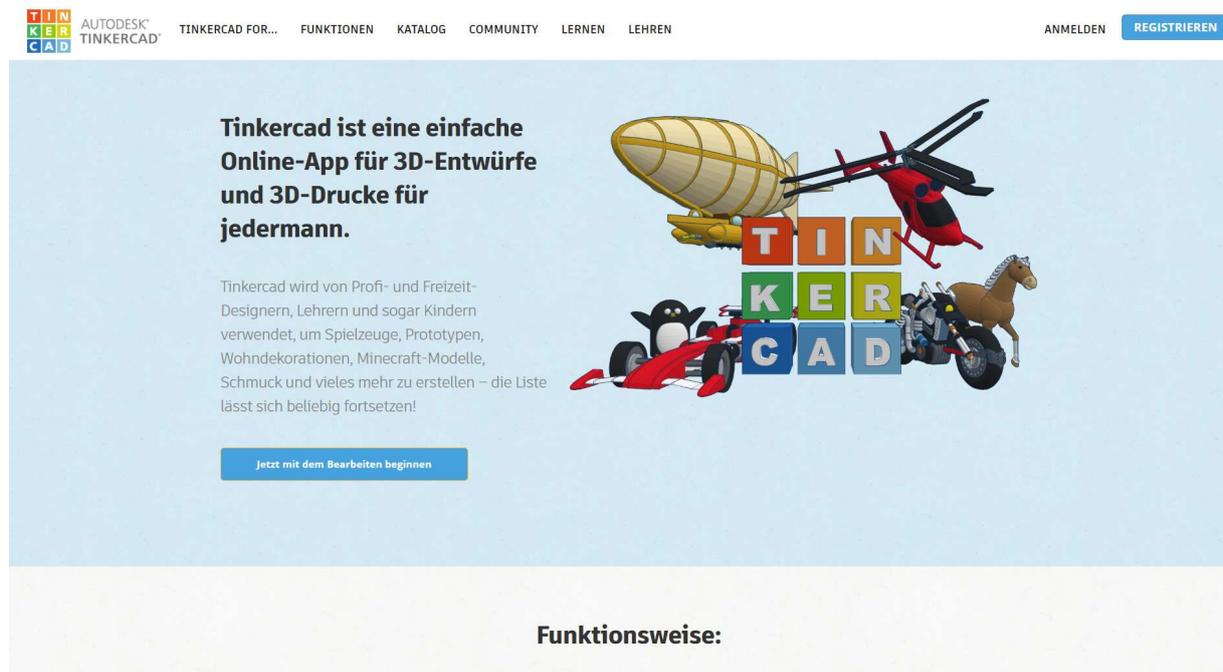


Abbildung 1 Oberfläche

Wurde ein Account erstellt, kann man sich einloggen. Es erscheint nun die Hauptseite. Auf dieser sieht man Projekte/Entwürfe und kann diese erstellen, verändern und löschen.

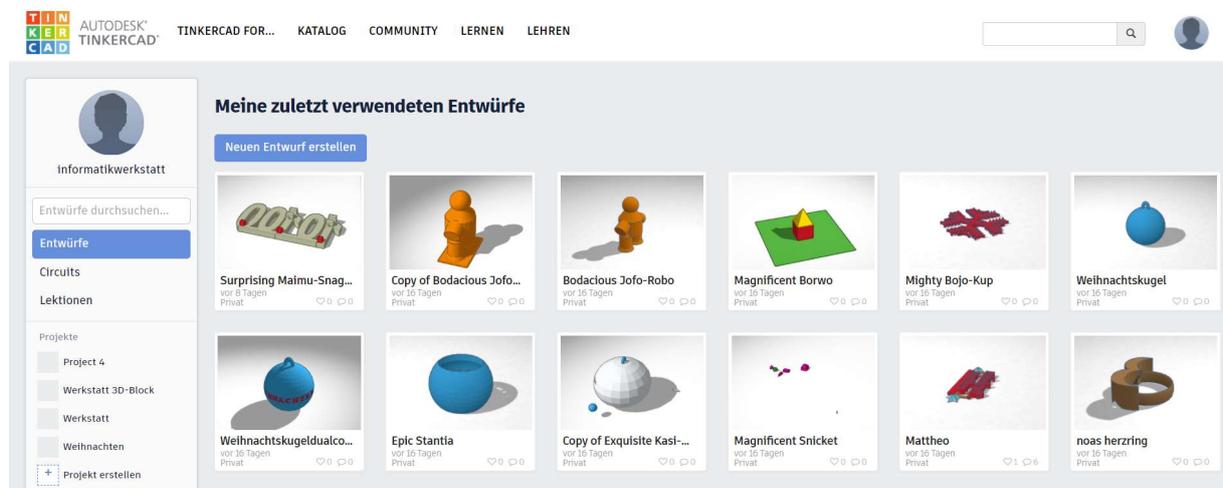


Abbildung 2 Hauptseite

Wird im Fenster oben links das TINKERCAD Logo angeklickt, wird man auf die Hauptseite weitergeleitet. Auf der Hauptseite können einzelne Entwürfe zu einem Projekt zusammengefasst werden, um die Übersicht von den Entwürfen zu verbessern.

Wird nun auf **Neuen Entwurf erstellen** geklickt, wird eine leere Oberfläche erzeugt.

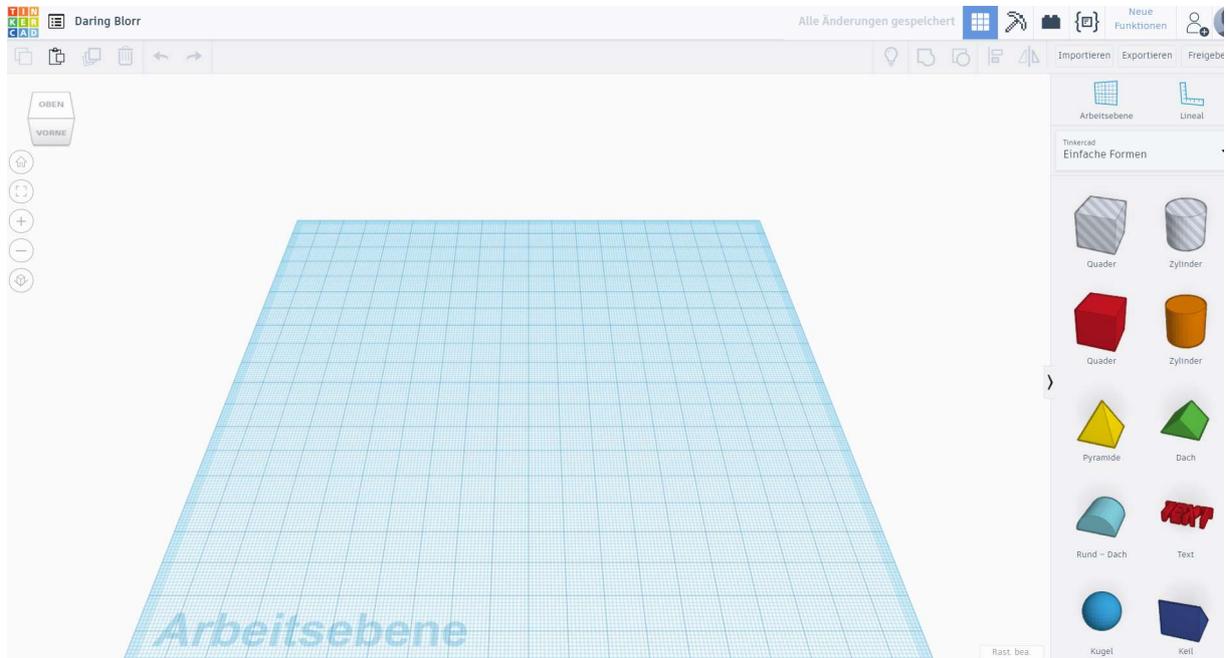


Abbildung 3 Arbeitsebene

Rechts sieht man eine Leiste mit verschiedensten Formen. Diese können per Drag and Drop auf die Arbeitsfläche gezogen werden.

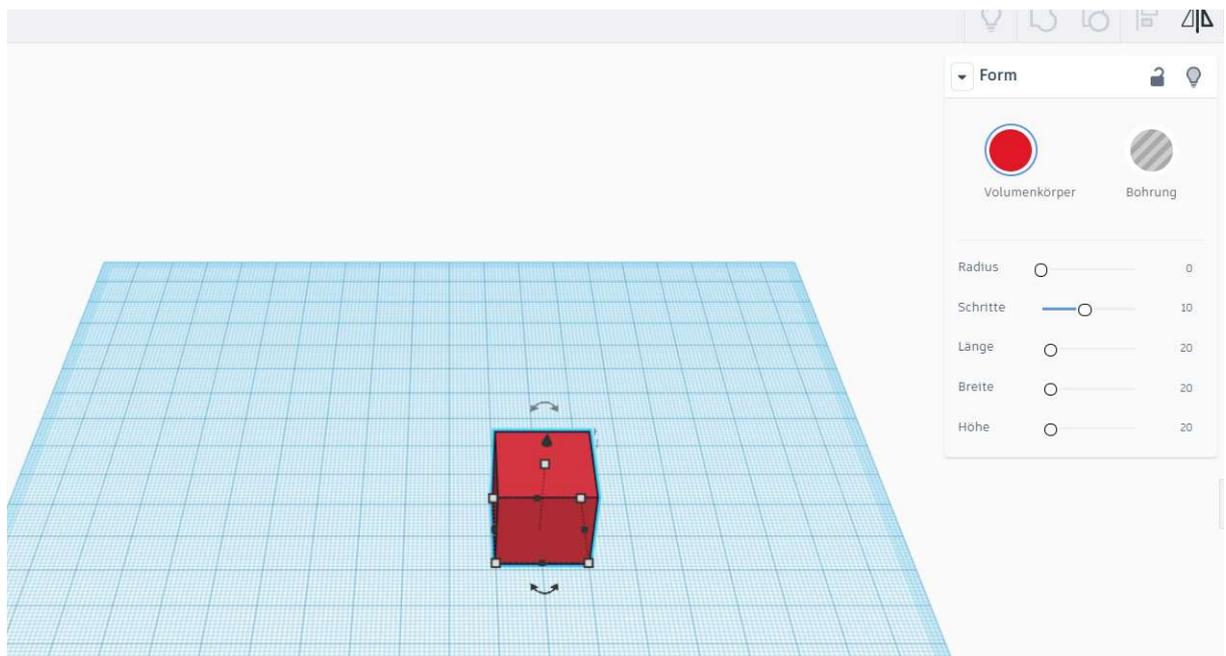
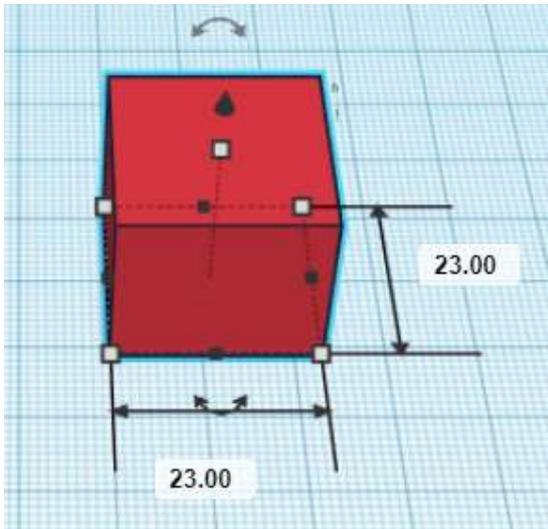


Abbildung 4 Würfel

Je nach Form hat diese andere Eigenschaften. Man kann die Form entweder rechts über die Eigenschaften ändern oder über die einzelnen Pfeile und Quadrate direkt neben dem Würfel auf der

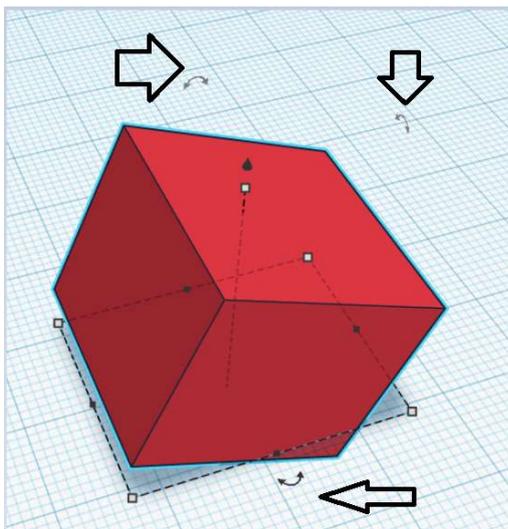
Arbeitsebene. Mit den weißen Quadraten auf den Kanten oder den Flächen des Würfels kann die Größe des Würfels verändert werden.



Hier können entweder Werte in den Boxen eingegeben werden oder man zieht mit der Maus die weißen Quadrate so weit, wie man es will.

Die Werte in den Boxen geben die Größe in mm an.

Abbildung 5 Würfelmaße



Mit diesen drei Pfeilen kann die jeweilige Form gedreht werden.

Mit dem kleinen schwarzen Kegel in der Mitte der Form  kann der Würfel in der Höhe bewegt werden. In X- und Y-Richtung kann die Form per Drag and Drop verschoben werden.

Abbildung 6 Würfeldrehung

Bearbeitungselemente



Abbildung 7 Bearbeitungselemente

In der Leiste links oben gibt es einige Bearbeitungselemente. Hier gibt es die drei Standardfunktionen wie **Kopieren**, **Einfügen** und **Löschen**. Diese Funktionen werden immer auf die jeweiligen Formen angewendet, die ausgewählt sind. Ausgewählte Objekte und Formen erkennt man an einer leuchtenden Umrandung. Einzelne Objekte können wie gewohnt mit einem einfachen Klick ausgewählt werden. Wenn man während des Auswählens Shift/Umschaltaste gedrückt hält oder mit

der Maus ein Quadrat (wie beim Ordner oder Dateien auswählen) über die einzelnen Objekte zieht, werden mehrere gleichzeitig ausgewählt.

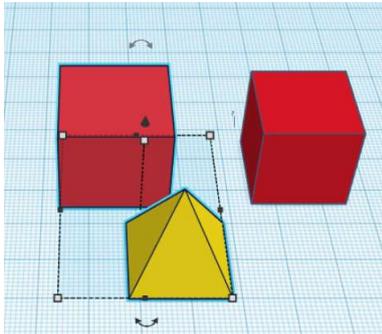


Abbildung 8 Markierung

Mit den zwei Pfeilen, nach links und nach rechts zeigend, werden einzelne Schritte **rückgängig** und **wiederhergestellt**. Diese Steuerungen können auch mit den Standard-Windows-Tastaturkürzel erfolgen (Strg+V Einfügen, Strg+C Kopieren, Strg+Z Rückgängig, Entf Löschen).

Eine weitere Möglichkeit Objekte zu vervielfältigen ist das Duplizieren. Dies ist sehr hilfreich, wenn es Objekte gibt, die öfters kopiert und verschoben werden müssen. Hierbei merkt sich das Programm die Bewegung, die man während des Kopierens macht. Beispielsweise wird ein Quader ausgewählt, dann **Strg + D** oder in der Leiste **duplizieren** angeklickt (Abb. 9). Nun kann man das Objekt bewegen (Abb. 10) und nochmal **Strg + D** betätigen (Abb. 11).

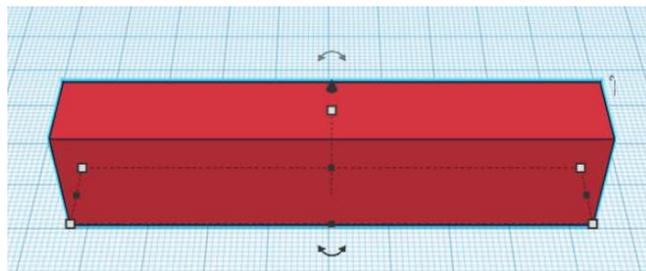


Abbildung 9 Duplizieren

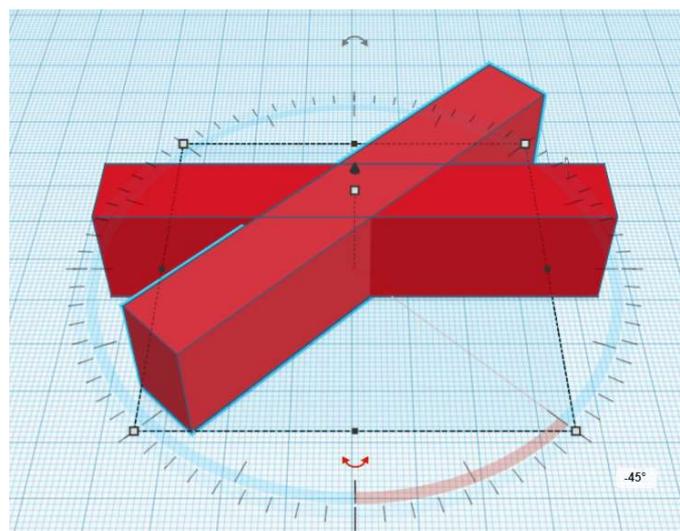


Abbildung 10 Duplizieren

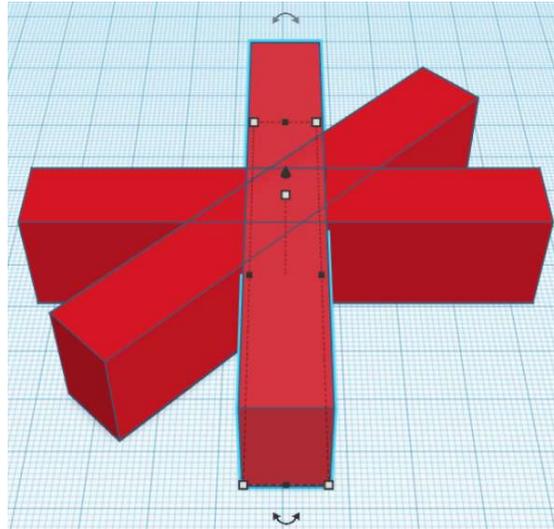


Abbildung 11 Duplizieren

Nun wurde genau der vorherige Schritt **dupliziert**: Nämlich das Kopieren + Verschieben. Betätigt man nochmal **Strg + D** wird der Vorgang wieder wiederholt (Abb. 12).

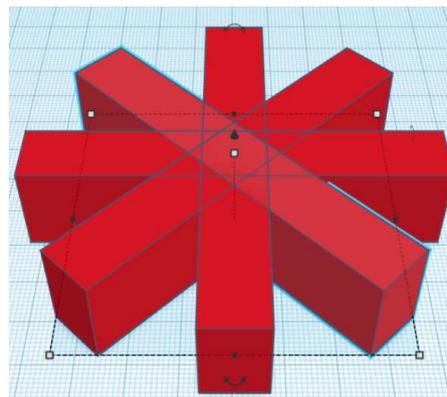


Abbildung 12 Duplizieren

Ansichtssteuerung



Abbildung 13
Ansichtssteuerung

Auf der linken Seite unter den befinden sich die Ansichtssteuerung. Damit die einzelnen Objekte immer perfekt sichtbar sind, gibt es einige Möglichkeiten die Ansicht zu steuern. Ganz oben befindet sich ein Großer Auswahlwürfel, auf den **Oben, Vorne, Hinten, Unten, Links und Rechts** steht. Klickt man eine der Richtung an, so ändert sich automatisch die Sicht auf das Objekt. Am Auswahlwürfel können auch die Kanten und Ecken angeklickt werden, so ändert sich die Sicht beispielsweise auf Links/Vorne/Oben und man sieht schräg auf das Objekt.

Wird auf der linken Seite das **Haus** angeklickt, so wird die Sicht zur Ausgangssicht geändert.

Hat man ein oder mehrere Objekte markiert, so kann mit einem Klick auf das Symbol unter dem **Haus** so angepasst werden, dass alle Objekte, die markiert wurden, perfekt sichtbar sind.

Mit den Symbolen **Plus** und **Minus** kann die Ansicht vergrößert und verkleinert werden (Zoom). Dies kann auch erfolgen, indem das Mousrad gedreht wird.

Hält man das Mousrad gedrückt und bewegt die Maus dabei, kann die Ansicht nach **rechts**, **links**, **oben** und **unten** verschoben werden.

Wird die rechte Maustaste gedrückt gehalten und zusätzlich die Maus bewegt, kann die Ansicht in allen Richtungen verändert werden.

Wichtige Funktionen



Abbildung 14 Funktionen

Es gibt einige wichtige Funktionen, die dir helfen Modelle leichter zu erstellen. Eine der wichtigen Funktionen ist die Funktion **Gruppieren**. Hat man mehrere Objekte markiert, so können diese gruppiert werden, indem man entweder auf das Gruppieren-Symbol klickt oder die Tastaturkombination **Strg + G** drückt. Gruppierte Objekte werden

damit zu einem eigenständigen Objekt, das sozusagen verschmolzen ist. Dies ist beispielsweise hilfreich, wenn dieses ganze Objekt verschoben oder kopiert werden muss.

Das Gegenstück der Funktion **Gruppieren** ist die Funktion **Gruppierung aufheben**. Mit dieser Funktion kann, wie der Name schon sagt, die Gruppierung aufgehoben werden. Es wird immer die Gruppierung der Objekte, die zuletzt zur Gruppe hinzugefügt wurden, wieder aufgehoben.

Rechts neben den beiden Gruppier-Funktionen gibt es die Funktion **Ausrichten**. Möchte man Objekte genau mittig zusammenfügen, so wird diese Funktion benötigt.

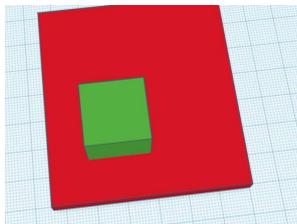


Abbildung 15 Ausrichten 1

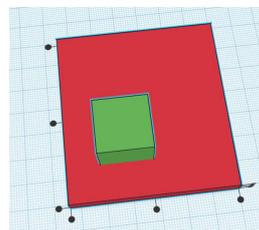


Abbildung 16 Ausrichten 2

In Abbildung 15 gibt es zwei Quader. Der grüne Quader sollte genau mittig im roten platziert werden. Um dies nicht händisch zu machen und den Quader mühselig Millimeter für Millimeter so zu verrücken, dass er passt, verwenden wir die Funktion **Ausrichten**. Man markiert beide Objekte und klickt auf das **Ausrichten** Symbol.

Nun erscheinen diese Punkte neben dem Objekt. Bei dem Objekt, das man nun anklickt, erscheinen diese Punkte. Wird nun ein bestimmter Punkt angeklickt, so wird das Objekt, das mit keinen Punkten versehen ist, genau an diese Stelle des anderen Objektes verschoben. Wird beispielsweise der linke mittlere Punkt und der mittlere Punkt ganz unten angeklickt, wird der grüne Quader mittig in den roten verschoben.

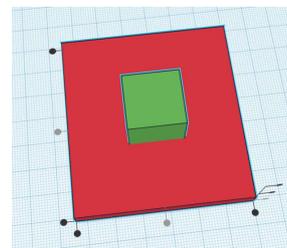


Abbildung 17 Ausrichten 3

Bohrung

Mit der Funktion Gruppieren können Objekte aus anderen ausgeschnitten werden.

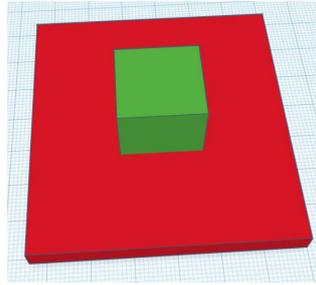


Abbildung 18 Bohrung 1

Beispielsweise kann der grüne Würfel aus der roten Fläche ausgeschnitten werden. Dazu wird der Würfel ausgewählt und bei den Einstellungen anstatt einer Farbe, **Bohrung** ausgewählt.

Nun sollte der Würfel grau-transparent (Abb. 19) erscheinen.

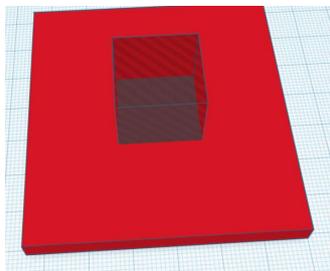


Abbildung 19 Bohrung 2

Werden nun beide Objekte markiert und gruppiert, so wird der vorher grüne Würfel aus der Fläche ausgeschnitten.

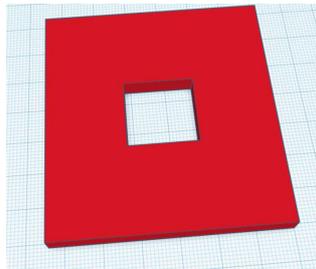


Abbildung 20 Bohrung 2