

zahlenliste = rand (1, 6, 3);

Zufallszahlen als Gestaltungselement

Zufallszahlen sind eine unterhaltsame Möglichkeit, um unvorhersehbare Elemente zu einem Entwurf hinzuzufügen.

Wenn ein sechsseitiger Würfel verwendet wird, kann dieser einen der sechs Werte erzeugen (1, 2, 3, 4, 5, 6). Der Würfel zeigt den nicht vorhersagbaren Wert an. Ein ähnliches Verfahren geschieht mit der Rand-Funktion.

Die mathematische „rand“-Funktion generiert Zufallszahlen. Die folgende Codezeile stellt einen Würfel dar und wählt vier zufällige Dezimalzahlen (als Würfe) zwischen 1 und 6 aus

```
wurf_liste = rand(1, 6, 4);
```

Der erste Parameter gibt die niedrigste (1) und der zweite Parameter den höchstmöglichen Wert (6) an, aus denen die Würfe erzeugt werden sollen.

Der dritte Parameter (4) gibt die Anzahl der zu erzeugenden Würfe an.

Die Variable „wurf_liste“ merkt sich die generierte Liste von Zufallszahlen, damit sie später verwendet werden können.

Über „echo“ kann diese Zufallszahl in der Konsole ausgegeben werden. Da eine Liste mehrere Position haben kann, werden die einzelnen in eckige Klammern [] gestellt. Wie bei den meisten Programmiersprachen, betrachtet auch OpenSCAD das erste Element in einer Liste an Position [0]

```
wurf_liste = rand(1, 6, 4);  
echo(wurf_liste[0]);  
echo(wurf_liste[1]);  
echo(wurf_liste[2]);  
echo(wurf_liste[3]);
```

Jedes Mal wenn das Listing in der Vorschau gestartet wird, erscheinen in der Konsole immer eine andere Kombination von vier zufällig ausgewählten Dezimalzahlen von 1 bis 6.

Die Rand-Funktion kann eine beliebige Dezimalzahl innerhalb des vorgegebenen Bereiches auswählen und bereitstellen.

Jedoch ist es manchmal praktischer einen Entwurf nur auf ganze Zahlen zu beschränken (also Zahlen ohne Dezimalstellen).

011-02

round (liste [0]) ;

Aufrunden und Abrunden

Wenn eine ganze Zahl benötigt wird, kann diese über die Funktion „round“ auf- oder abgerundet werden: je nachdem, ob die Dezimalerweiterung $\geq 0,5$ bzw. $< 0,5$ ist:

```
zahl_liste = rand( 9.5, 30.49, 5 );  
echo(round(zahl_liste[0]));  
echo(round(zahl_liste[1]));  
echo(round(zahl_liste[2]));  
echo(round(zahl_liste[3]));  
echo(round(zahl_liste[4]));
```

Nach jedem Neustart des Listings erscheinen fünf unterschiedliche Zufallszahlen zwischen 10 und 30. Diese Ausgabe erfolgt wie immer in der Konsole:

```
ECHO: 12  
ECHO: 11  
ECHO: 24  
ECHO: 12  
ECHO: 26
```

color()

Um Farben ins das Spiel zu bringen gibt es verschiedene Methoden.

Methode 1:

Mit `color(c = [r, g, b, a]) {.....}` wird die Farbe des Elements festgelegt:

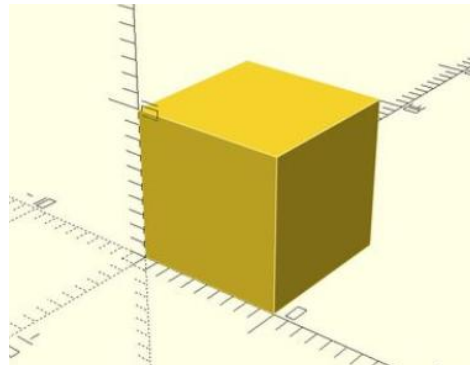
r = rot, g = grün und b = blau , sowie a = Transparenz.

Die Zahlenwerte werden in einer eckigen Klammer eingeschlossen, umgeben von c= und einer runden Klammer.

Diesem folgt eine geschweifte Klammer, in der das zu färbende Element steht.

```
color( c = [1, 1, 0, 1] ) {  
    cube (10);  
}
```

Dies ergibt einen gelben Würfel.



Die einfachen Farbkombinationen für "r,g,b" ergeben:

0,0,0 = schwarz

1,0,0 = rot

0,1,0 = grün

0,0,1 = blau

1,1,0 = gelb

1,0,1 = magenta

1,1,1 = weiß

0,1,1 = hellblau

Der **vierte Wert** "a" ergibt die Transparenz. Im oberen Beispiel stand sie auf "1".

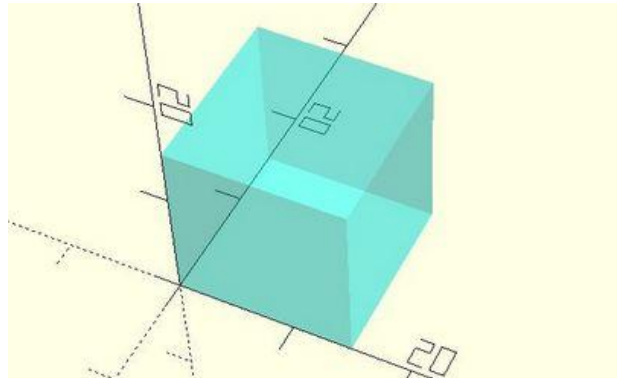
Der Wert erstreckt sich von 0 bis 1. "0" entspricht nicht sichtbar und "1" wird zu nicht durchscheinend = massiv.

Alle Zwischenwerte werden mit einem **Punkt statt dem Komma** angegeben, z.B.: "0.5" = halb durchscheinend.

Ein einfaches Beispiel mit

```
color( c = [0, 1, 1, 0.3] ) {
  cube (15);
}
```

erzeugt einen hellblauen
durchscheinenden Würfel.



[0, 1, 1, ...] ergibt die Farbe hellblau und ..., 0.3] die leichte Transparenz.

Methode 2:

Es kann ebenso der "Farbnamen" angegeben werden:

```
color( c = [0, 1, 1, 0.3] ) cube (15);
```



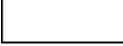







```
translate([0,-20,0]) color( "Chocolate", 1.0 )
cube (15);
```

```
translate([0,-40,0]) color( "Olive", 0.5 )
cube (15);
```

Der Transparenzwert ist optional. Das bedeutet:
kann, muss aber nicht.

Die Farbtabelle gibt es unter
<https://www.w3.org/TR/css-color-3/>. Sehr weit
runterscrollen.....

Rechts der Ausschnitt sind die Standard-Farben.











































Numeric	Color name	Hex rgb
	black	#000000
	silver	#C0C0C0
	gray	#808080
	white	#FFFFFF
	maroon	#800000
	red	#FF0000
	purple	#800080
	fuchsia	#FF00FF
	green	#008000
	lime	#00FF00
	olive	#808000
	yellow	#FFFF00
	navy	#000080
	blue	#0000FF
	teal	#008080
	aqua	#00FFFF





Farbtabelle ist auf den weiteren Seiten abgebildet:

Numeric	Color name	Hex rgb
	<i>aliceblue</i>	#F0F8FF
	<i>antiquewhite</i>	#FAEBD7
	<i>aqua</i>	#00FFFF
	<i>aquamarine</i>	#7FFFD4
	<i>azure</i>	#F0FFFF
	<i>beige</i>	#F5F5DC
	<i>bisque</i>	#FFE4C4
	<i>black</i>	#000000
	<i>blanchedalmond</i>	#FFEBCD
	<i>blue</i>	#0000FF
	<i>blueviolet</i>	#8A2BE2
	<i>brown</i>	#A52A2A
	<i>burlywood</i>	#DEB887
	<i>cadetblue</i>	#5F9EA0
	<i>chartreuse</i>	#7FFF00
	<i>chocolate</i>	#D2691E
	<i>coral</i>	#FF7F50
	<i>cornflowerblue</i>	#6495ED
	<i>cornsilk</i>	#FFF8DC
	<i>crimson</i>	#DC143C
	<i>cyan</i>	#00FFFF
	<i>darkblue</i>	#00008B
	<i>darkcyan</i>	#008B8B
	<i>darkgoldenrod</i>	#B8860B
	<i>darkgray</i>	#A9A9A9
	<i>darkgreen</i>	#006400
	<i>darkgrey</i>	#A9A9A9
	<i>darkkhaki</i>	#BDB76B
	<i>darkmagenta</i>	#8B008B
	<i>darkolivegreen</i>	#556B2F
	<i>darkorange</i>	#FF8C00
	<i>darkorchid</i>	#9932CC
	<i>darkred</i>	#8B0000
	<i>darksalmon</i>	#E9967A
	<i>darkseagreen</i>	#8FBC8F
	<i>darkslateblue</i>	#483D8B
	<i>darkslategray</i>	#2F4F4F
	<i>darkslategrey</i>	#2F4F4F
	<i>darkturquoise</i>	#00CED1
	<i>darkviolet</i>	#9400D3
	<i>deeppink</i>	#FF1493

	<i>deepskyblue</i>	#00BFFF
	<i>dimgray</i>	#696969
	<i>dimgrey</i>	#696969
	<i>dodgerblue</i>	#1E90FF
	<i>firebrick</i>	#B22222
	<i>floralwhite</i>	#FFFAF0
	<i>forestgreen</i>	#228B22
	<i>fuchsia</i>	#FF00FF
	<i>gainsboro</i>	#DCDCDC
	<i>ghostwhite</i>	#F8F8FF
	<i>gold</i>	#FFD700
	<i>goldenrod</i>	#DAA520
	<i>gray</i>	#808080
	<i>green</i>	#008000
	<i>greenyellow</i>	#ADFF2F
	<i>grey</i>	#808080
	<i>honeydew</i>	#F0FFF0
	<i>hotpink</i>	#FF69B4
	<i>indianred</i>	#CD5C5C
	<i>indigo</i>	#4B0082
	<i>ivory</i>	#FFFFFF
	<i>khaki</i>	#F0E68C
	<i>lavender</i>	#E6E6FA
	<i>lavenderblush</i>	#FFF0F5
	<i>lawngreen</i>	#7CFC00
	<i>lemonchiffon</i>	#FFFACD
	<i>lightblue</i>	#ADD8E6
	<i>lightcoral</i>	#F08080
	<i>lightcyan</i>	#E0FFFF
	<i>lightgoldenrodyellow</i>	#FAFAD2
	<i>lightgray</i>	#D3D3D3
	<i>lightpink</i>	#FFB6C1
	<i>lightsalmon</i>	#FFA07A
	<i>lightseagreen</i>	#20B2AA
	<i>lightskyblue</i>	#87CEFA
	<i>lightslategray</i>	#778899
	<i>lightslategrey</i>	#778899
	<i>lightsteelblue</i>	#B0C4DE
	<i>lightyellow</i>	#FFFFE0
	<i>lime</i>	#00FF00
	<i>limegreen</i>	#32CD32

011-06

	<i>linen</i>	#FAF0E6
	<i>magenta</i>	#FF00FF
	<i>maroon</i>	#800000
	<i>mediumaquamarine</i>	#66CDAA
	<i>mediumblue</i>	#0000CD
	<i>mediumorchid</i>	#BA55D3
	<i>mediumpurple</i>	#9370DB
	<i>mediumseagreen</i>	#3CB371
	<i>mediumslateblue</i>	#7B68EE
	<i>mediumspringgreen</i>	#00FA9A
	<i>mediumturquoise</i>	#48D1CC
	<i>mediumvioletred</i>	#C71585
	<i>midnightblue</i>	#191970
	<i>mintcream</i>	#F5FFFA
	<i>mistyrose</i>	#FFE4E1
	<i>moccasin</i>	#FFE4B5
	<i>navajowhite</i>	#FFDEAD
	<i>navy</i>	#000080
	<i>oldlace</i>	#FDF5E6
	<i>olive</i>	#808000
	<i>olivedrab</i>	#6B8E23
	<i>orange</i>	#FFA500
	<i>orangered</i>	#FF4500
	<i>orchid</i>	#DA70D6
	<i>palegoldenrod</i>	#EEE8AA
	<i>palegreen</i>	#98FB98
	<i>paleturquoise</i>	#AFEEEE
	<i>palevioletred</i>	#DB7093
	<i>papayawhip</i>	#FFEFD5
	<i>peachpuff</i>	#FFDAB9
	<i>peru</i>	#CD853F
	<i>pink</i>	#FFC0CB
	<i>plum</i>	#DDA0DD
	<i>powderblue</i>	#B0E0E6
	<i>purple</i>	#800080
	<i>red</i>	#FF0000
	<i>rosybrown</i>	#BC8F8F
	<i>royalblue</i>	#4169E1
	<i>saddlebrown</i>	#8B4513
	<i>salmon</i>	#FA8072
	<i>sandybrown</i>	#F4A460
	<i>seagreen</i>	#2E8B57

	<i>seashell</i>	#FFF5EE
	<i>sienna</i>	#A0522D
	<i>silver</i>	#C0C0C0
	<i>skyblue</i>	#87CEEB
	<i>slateblue</i>	#6A5ACD
	<i>slategray</i>	#708090
	<i>slategrey</i>	#708090
	<i>snow</i>	#FFFAFA
	<i>springgreen</i>	#00FF7F
	<i>steelblue</i>	#4682B4
	<i>tan</i>	#D2B48C
	<i>teal</i>	#008080
	<i>thistle</i>	#D8BFD8
	<i>tomato</i>	#FF6347
	<i>turquoise</i>	#40E0D0
	<i>violet</i>	#EE82EE
	<i>wheat</i>	#F5DEB3
	<i>white</i>	#FFFFFF
	<i>whitesmoke</i>	#F5F5F5
	<i>yellow</i>	#FFFF00
	<i>yellowgreen</i>	#9ACD32

Dies sind die Farben nach Namen sortiert

Der Großbuchstaben am Anfang ist nicht zwingend, jedoch erleichtert er im Überblick die Farbangabe.

`color("Olive", 0.5)cube (15);` ist also das Gleiche, wie `color("olive", 0.5)cube (15);`

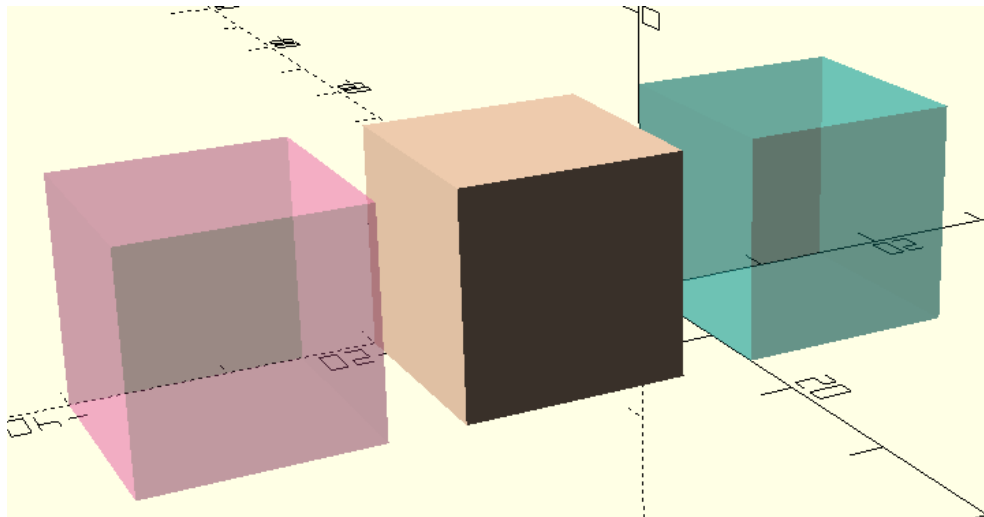
Methode 3:

Auch "HEX-Werte" können eingetragen werden:

```
//lightseagreen = #20b2aa
color( "#20b2aa", 0.4 ) cube (15);
```

```
// peachpuff = #ffdab9
translate([0,-20,0]) color( "#ffdab9" ) cube (15);
```

```
// hotpink = #ff69b4
translate([0,-40,0]) color( "#ff69b4", 0.3 ) cube (15);
```



011-08

Der rechte Würfel (lightseagreen) hat die Transparenz von 0,4 (0.4).

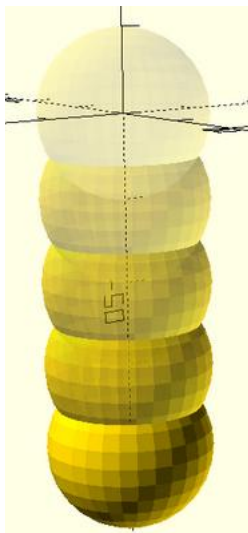
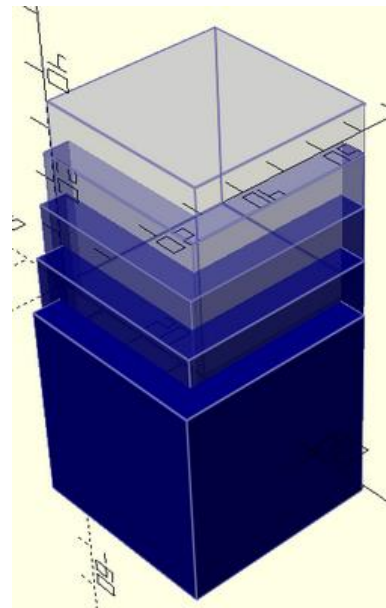
Der mittlere Würfel (peachpuff) besitzt keine Transparenz-Angabe, demnach wird die Farbe komplett und nicht transparent angezeigt.

Auch der linke Würfel (hotpink) besitzt einen Transparenz-Wert von 0,3 (0.3). Somit werden diese nach ihren Werten transparent dargestellt.

Diese Hexadezimalen Werte (kurz HEX) kommen auch in der obigen Liste vor. Es muss jedoch beachtet werden, dass vor jeder HEX-Zahl eine # Raute stehen muss!

Die Transparenz-Angabe

```
color("Navy",0.1) cube(35);  
translate([5,-5,-5]) color("Navy",0.3) cube(35);  
translate([10,-10,-10]) color("Navy",0.5) cube(35);  
translate([15,-15,-15]) color("Navy",0.7) cube(35);  
translate([20,-20,-20]) color("Navy") cube(35);
```



```
farbe="Gold";  
color(farbe,0.1) sphere(10);  
translate([0,0,-10]) color(farbe,0.3) sphere(10);  
translate([0,0,-20]) color(farbe,0.5) sphere(10);  
translate([0,0,-30]) color(farbe,0.7) sphere(10);  
translate([0,0,-40]) color(farbe) sphere(10);
```

Hier wurde mit der Variablen „farbe“ das Wort „Gold“ festgelegt. In jeder Zeile kommt nun die Variable zum Einsatz. Soll die Farbe geändert werden, muss nur einmal im Variablenfeld die Farbe umbenannt werden.