

mit

Thoma: Helmke

Einleitun

Basiskörper

Basisoperatione

Fortgeschritten

Techniken

Module

Scriptin

Maitara Info

3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

09.02.2016



3D Objekte mit OpenSCAD

Thoma Helmke

Einleitung

Basiskörper

Fortgeschritten

Variablen

Scrinting

Veitere Info

- Einleitung
- ② Grundlagen
 - Basiskörper
 - Basisoperationen
- 3 Fortgeschrittene Techniken
 - Variablen
 - Module
- Scripting
- Weitere Infos



Thomas Helmke

Einleitung



Worum geht es?

• 3D Objekte entwerfen



• zum Beispiel für 3D Druck



mit OpenSCAD

Thoma Helmke

Einleitung

Basiskörper

Fortgeschritte

Fortgeschritter

Variablen Module

Scripting

Veitere Infos

• eine 3D CAD Software

- nicht interaktiv, sondern skriptbasiert
- freie Software, für alle Platformen erhältlich¹
- fast vollständige JavaScript Version läuft direkt im Browser²

www.openscad.org



mit
OpenSCAD

Thoma: Helmke

Einleitun

Basiskörper

Fortgeschritte

Fortgeschritten Techniken

Variablen Module

Scripting

Neitere Info

- eine 3D CAD Software
- nicht interaktiv, sondern skriptbasiert
- freie Software, für alle Platformen erhältlich¹
- fast vollständige JavaScript Version läuft direkt im Browser²



¹www.openscad.org

²www openscad net



mit OpenSCAF

> Thoma Helmke

Einleitun

Grundlag

Basiskorper

Fortgeschritten

Variablen

Module

Scripting

Neitere Inf

- eine 3D CAD Software
- nicht interaktiv, sondern skriptbasiert
- freie Software, für alle Platformen erhältlich¹
- fast vollständige JavaScript Version läuft direkt im Browser²



¹www.openscad.org

²www openscad net



mit
OpenSCAD

Thoma Helmke

Einleitun

Grundlage

Basiskörper Basisoporation

Fortgeschritter

Techniken

Module

ocripting

Neitere Inf

- eine 3D CAD Software
- nicht interaktiv, sondern skriptbasiert
- freie Software, für alle Platformen erhältlich¹
- fast vollständige JavaScript Version läuft direkt im Browser²



¹www.openscad.org

²www.openscad.net



3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

Einleitung

Grundlagei

Basiskorper

_ . . .

Fortgeschritter

Techniken

Module

Scripting

Neitere Infos

Grundlagen



3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

Einleitung

Grundlager

Basiskörper

Techniken

Techniken

iviodule

Scripting

Neitere Infos

Basiskörper



Basiskörper

mit OpenSCAE

> Thoma Helmke

Einleitun

Grundlager Basiskörper

Basiskörper Basisoperations

Fortgeschritter

Techniken

Module

Scripting

Veitere Info

- Würfel cube([xLänge, yLänge, zLänge]);
- Zylinder cylinder(h = Höhe, r1 = RadiusUnten, r2 = RadiusOben);
- Kugel sphere(r = Radius);



Basiskörper

mit OpenSCAI

> Thoma Helmk

Einleitur

Basiskörper

Fortgeschritten

Techniken Variablen

Module

Scripting

Neitere Inf

- Würfel cube([xLänge, yLänge, zLänge]);
- Zylinder cylinder(h = Höhe, r1 = RadiusUnten, r2 = RadiusOben);
- Kugel sphere(r = Radius);



Basiskörper

mit OpenSCAI

> Thoma Helmk

Einleitur

Grundlager

Basiskörper

Fortgeschritten

Techniken

Module Module

Scripting

Neitere In

- Würfel cube([xLänge, yLänge, zLänge]);
- Zylinder cylinder(h = Höhe, r1 = RadiusUnten, r2 = RadiusOben);
- Kugel sphere(r = Radius);



optionale Parameter

mit OpenSCAE

> Thoma Helmk

Einleitung

Basiskörper

Basisoperationen

Fortgeschritter

Variablen

Module

Scripting

Neitere Info

- center zentriert den Körper im Koordinatenursprung
- \$fn Anzahl der Flächen für runde Körper
- d Durchmesser statt Radius



optionale Parameter

mit

Thoma

Einleitun

Grundlager

Basiskörper

Fortgeschritter

Techniken

Module

Scripting

Weitere Info

- center zentriert den Körper im Koordinatenursprung
- \$fn Anzahl der Flächen für runde Körper
- d Durchmesser statt Radius



optionale Parameter

mit OpenSCAI

> Thoma Helmk

Einleitur

Grundlagei

Basiskörper Basisoperatio

Fortgeschritte

Techniken

Module

Scripting

Weitere Inf

- center zentriert den Körper im Koordinatenursprung
- \$fn Anzahl der Flächen für runde Körper
- d Durchmesser statt Radius



3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

Einleitun

Grundlage

Basiskörper

Basisoperationen

Fortgeschritte

Techniken

Variablen

c · ..

Scripting

Veitere Infos

${\sf Basis operation en}$



3D Objekte mit OpenSCAD

> Thoma Helmke

Einleitun

Basiskörper

Basisoperationen

Fortgeschritte

Techniken

Variablen Module

Scripting

Naitara Info

- Verschieben translate([x, y, z])
- Rotieren rotate([xGrad, yGrad, zGrad])
- Skalieren scale([xFaktor, yFaktor, zFaktor])
- Spiegeln mirror([x,y,z])



mit
OpenSCAE

Thoma Helmke

Einleitur

Basiskörper

Basisoperationen

Fortgeschritte

Variablen

Module

Scripting

Neitere Inf

- Verschieben translate([x, y, z])
- Rotieren rotate([xGrad, yGrad, zGrad])
- Skalieren scale([xFaktor, yFaktor, zFaktor])
- Spiegeln mirror([x,y,z])



mit OpenSCAE

Thoma Helmk

Einleitur

Basiskörper

Basisoperationen

Fortgeschritter

Techniken

Variablen Module

Scriptin

Neitere Inf

- Verschieben translate([x, y, z])
- Rotieren rotate([xGrad, yGrad, zGrad])
- Skalieren scale([xFaktor, yFaktor, zFaktor])
- Spiegeln mirror([x,y,z])



mit OpenSCAE

> Thoma Helmk

Einleitur

Basiskörper

Basisoperationen

Fortgeschritter

Techniken Variablen

Module

Scriptin

Veitere Inf

- Verschieben translate([x, y, z])
- Rotieren rotate([xGrad, yGrad, zGrad])
- Skalieren scale([xFaktor, yFaktor, zFaktor])
- Spiegeln mirror([x,y,z])



Beispiel

mit OpenSCAE

> Thoma Helmke

Einleitun

Basiskörper

Basisoperationen

Fortgeschritten

Variablen

Scripting

Veitere In

```
translate([2,3,4])
  rotate([45,0,0])
    scale([0.5,1,2])
    cube([1,1,1]);
```



Basisoperationen

- Vereinen union(){}
- Abziehen difference(){}
- Überschneidung intersection(){}



mit OpenSCAD

> Thoma Helmke

Einleitun,

Grundlage

Basisoperationen

Fortgeschritte

Fortgeschritter Techniken

Variablen Module

Scripting

Veitere Info

- Vereinen union(){}
- Abziehen difference(){}
- Überschneidung intersection(){}



mit OpenSCAI

> Thoma Helmke

Einleitun

Basiskörper

Basisoperationen

Fortgeschritter

Techniken

Variablen Module

Scripting

Neitere Info

- Vereinen union(){}
- Abziehen difference(){}
- Überschneidung intersection(){}



3D Objekte

OpenSCAI

Thomas Helmke

Einleitung

Basiskörner

Basiskörper

Fortgeschritter

Variablen

Scripting

Veitere Infos

Fortgeschrittene Techniken



3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

Einleitung

Grundlagei

Basiskörper

Danioperationer

Fortgeschritter

Techniken

Variablen

Scripting

Weitere Infos

Variablen



Variablen I

3D Objekte mit OpenSCAE

> Thoma Helmke

Einleitun

Basiskörper

Fortgeschritten

Techniken

Variablen Module

Scripting

Weitere Inf

• Werte können in Variabllen gespeichert werden

Variablen können mathematisch verrechnet werden

```
xsize = 3.5;
ysize = xsize;
zsize = 0.5*xsize;
```



Variablen I

mit
OpenSCAE

Thoma Helmke

Einleitur

Basiskörper

Fortgeschritten

Techniken

Variablen Module

Scripting

Weitere Inf

- Werte können in Variabllen gespeichert werden
- Variablen können mathematisch verrechnet werden

```
xsize = 3.5;
ysize = xsize;
zsize = 0.5*xsize;
```



Variablen I

mit OpenSCAF

> Thoma Helmk

Einleitur

Basiskörper

Fortgeschritten

Techniken

Variablen Module

Scriptin

Veitere Inf

- Werte können in Variabllen gespeichert werden
- Variablen können mathematisch verrechnet werden

```
xsize = 3.5;
ysize = xsize;
zsize = 0.5*xsize;
```



Variablen II

mit OpenSCAD

Thoma Helmke

Einleitun

Basiskörper

Basisoperationen

Fortgeschritten Techniken

Variablen Module

Scripting

Neitere Infos

• Variablen können an Funktionen übergeben werden

```
translate(v=[xpos*(gap+xsize)+0.5*xsize,ypos*(gap+ysize)+0.5*ysize,0.
cylinder(h=1.1*zsize, r=0.4*xsize, $fn=20, center=true);
```



Variablen II

mit
OpenSCAD

Thoma Helmk

Einleitur

Grundlager Basiskörper

Fortgeschritten

Techniken

Variablen Module

Scripting

Neitere Inf

• Variablen können an Funktionen übergeben werden

```
translate(v=[xpos*(gap+xsize)+0.5*xsize,ypos*(gap+ysize)+0.5*ysize,0.
cylinder(h=1.1*zsize, r=0.4*xsize, $fn=20, center=true);
```



3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

Einleitung

Grundlager

Basiskörper

Basisoperation

Fortgeschritte

Techniken

Variable Module

. . .

Scripting

Module



Module I

mit OpenSCAF

> Thoma Helmke

Einleitun

Basiskörper

Fortgeschritten

Techniken

Module

Scripting

Veitere Info

- beliebige Funktionen zu Modulen zusammenfassen
- Wiederverwendbarkeit von Code
- Module können in externe Dateien ausgelagert werden



Module I

mit OpenSCAF

> Thoma Helmk

Einleitur

Grundlagen

Basiskörper Basisoperationer

Fortgeschritten

Variabler

Module

Scripting

Weitere Inf

- beliebige Funktionen zu Modulen zusammenfassen
- Wiederverwendbarkeit von Code
- Module können in externe Dateien ausgelagert werden



Module I

mit OpenSCAI

> Thoma Helmk

Einleitur

Grundlage

Basiskörper Basisonerations

Fortgeschritten

Techniken

Module

Scripting

Weitere Inf

- beliebige Funktionen zu Modulen zusammenfassen
- Wiederverwendbarkeit von Code
- Module können in externe Dateien ausgelagert werden



Module II

3D Objekte mit OpenSCAD

> Thomas Helmke

Einleitung

Grundlage

Basiskörper

Fortgeschritt

Techniken

Variable Module

. . .

ocripting

- **a** -
- -
- —



Module II

3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

Einleitung

Grundlage

Basiskörper

Fortgeschritte

Techniken

Variable

Module

Scripting

-



Module II

3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

Einleitung

Grundlage

Basiskörper

Fortgeschritter

Techniken

Variable Module

Scripting

chniken

• -

_

• -

• -



3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

Einleitung

Grundlager

Basiskörper

Basisoperatione

Fortgeschritter

Techniken

Module

Scripting

Weitere Infos

${\sf Scripting}$



3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

Einleitun

Grundlager

Basiskörper

Fortgeschritte

Techniken

Variablen

Scripting

- .
- .
- .
- .



3D Objekte mit OpenSCAD

> Thomas Helmke

Einleitun

Grundlager

Basiskörper

Dasisoperationen

Techniken

Variablen

Module

Scripting

Neitere Info

- .
- _
- .



3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

Einleitun

Grundlager

Basiskörper

Fortgeschritte

Techniken

Variablen

Scripting

Veitere Infos

- .
- •
- .



3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

Einleitun

Grundlager

Basiskorper

Fortgeschrit

Techniken

Variablen

Scriptin

Scripting

- .
- •
- .
- •



3D Objekte mit OpenSCAD

Thomas Helmke

Einleitung

Grundlage

Basiskörper

Fortgeschritt

Techniken

Variablen

Scripting

Weitere Infos

Weitere Infos



Weitere Infos

mit OpenSCAI

> Thoma Helmke

Einleitur

Basiskörper

Fortgeschritter

Techniken

Variablen Module

Scriptin

Weitere Infos

- https://github.com/Syralist/hshb-pres-openscad
- http://www.openscad.org
- http://www.openscad.net
- https://en.wikibooks.org/wiki/OpenSCAD_User_Manual