

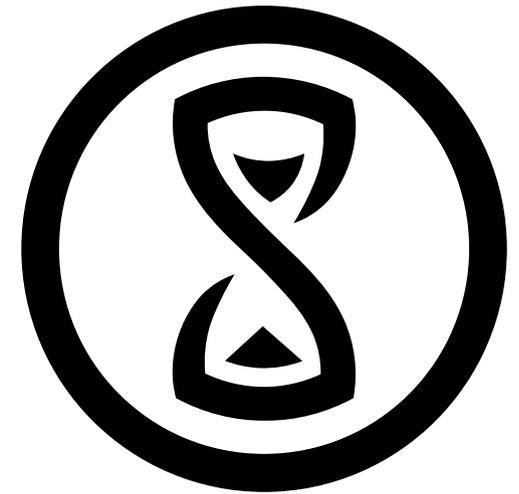
Open Source 3D-Druck

Live und in Farbe

Lars Andresen

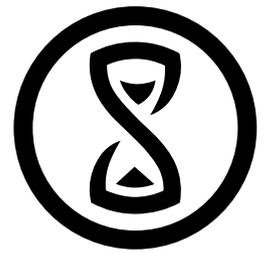
@larsan

23.10.2013



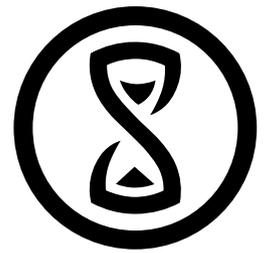
Stratum 0

Inhalte



Stratum 0

- **Werwiewas, hä?**
- **3D-Drucker (Hardware)**
- **3D-Modelle erstellen (Software)**
- **3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“**
- **Off-Topic: Wettbewerb \o/**
- **Community, Anlaufstellen und „wir“**
- **Drucken?**



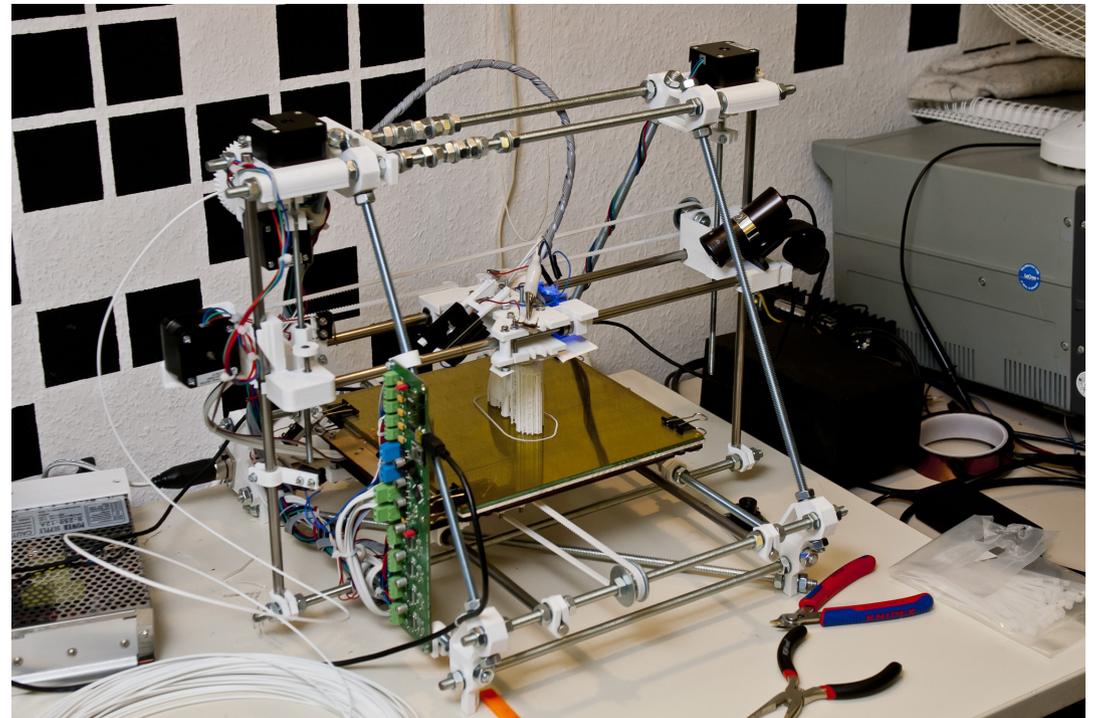
Stratum 0

Werwiewas, hä?

- **Werwiewas, hä?** ← **You are here!**
- **3D-Drucker (Hardware)**
- **3D-Modelle erstellen (Software)**
- **3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“**
- **Off-Topic: Wettbewerb \o/**
- **Community, Anlaufstellen und „wir“**
- **Drucken?**

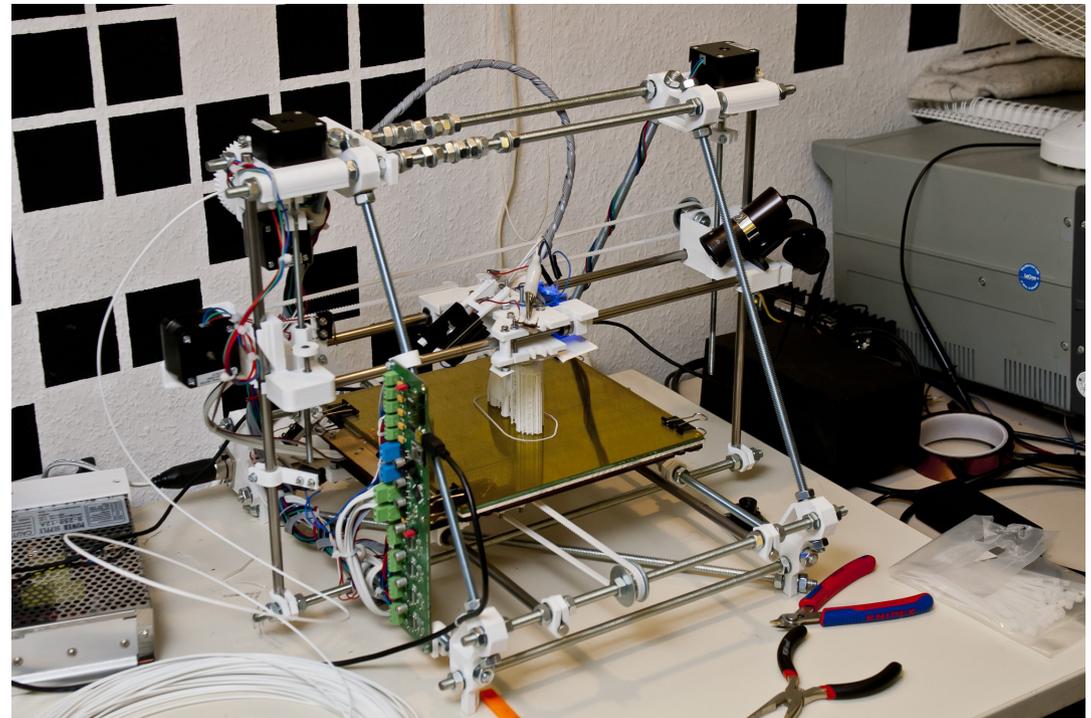
Werwiewas, hä?

- Hier geht es um 3D-Druck



Werwiewas, hä?

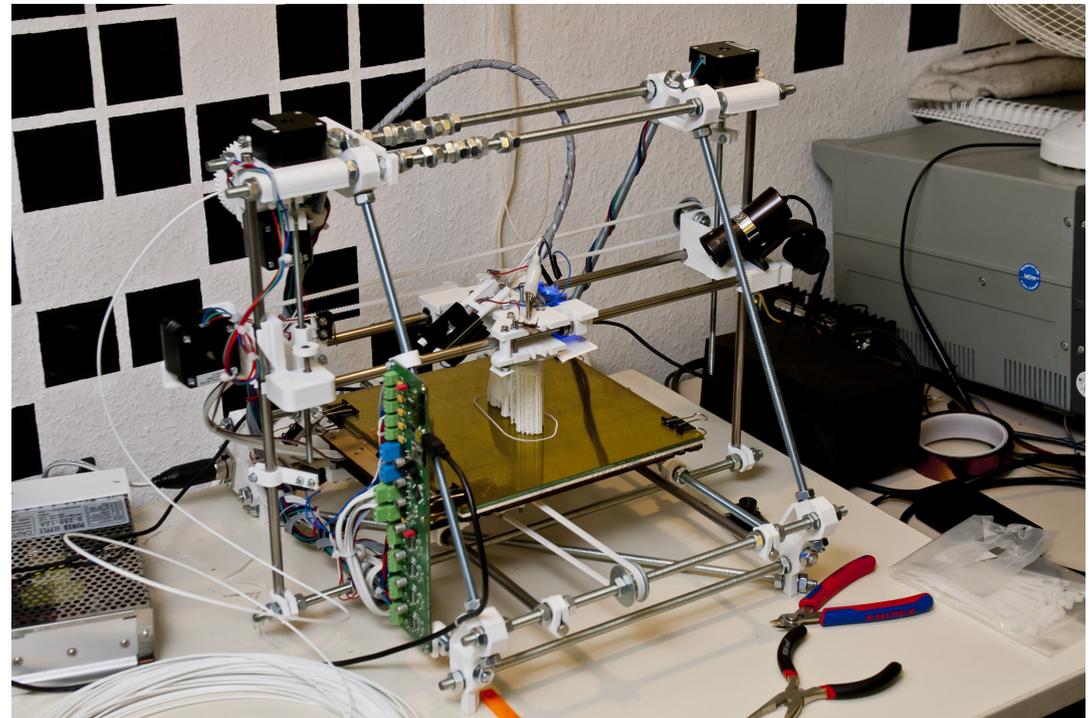
- Hier geht es um 3D-Druck
- Thematik wird im Studium nur leicht angeschnitten



Werwiewas, hä?

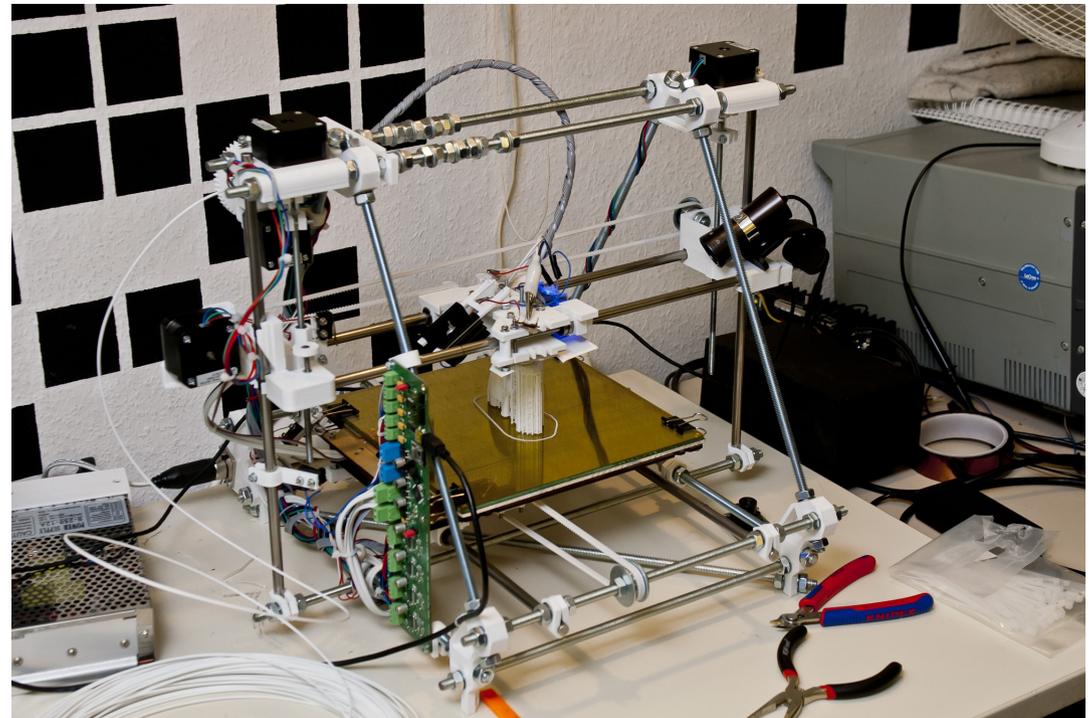


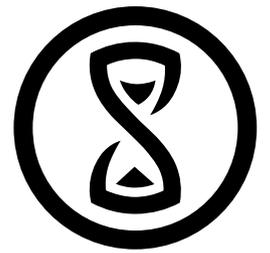
- Hier geht es um 3D-Druck
- Thematik wird im Studium nur leicht angeschnitten
- Stratum 0 – Hackerspace Braunschweig (hingehen!) dazu später mehr



Werwiewas, hä?

- Hier geht es um 3D-Druck
- Thematik wird im Studium nur leicht angeschnitten
- Stratum 0 – Hackerspace Braunschweig (hingehen!) dazu später mehr
- Eines der Projekte: 3D-Druck



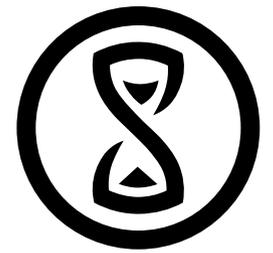


Stratum 0

Werwiewas, hä?

- **Werwiewas, hä?** ← **You are here!**
- **3D-Drucker (Hardware)**
- **3D-Modelle erstellen (Software)**
- **3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“**
- **Off-Topic: Wettbewerb \o/**
- **Community, Anlaufstellen und „wir“**
- **Drucken?**

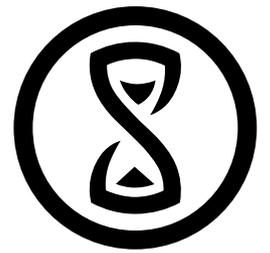
Werwiewas, hä?



Stratum 0

- **3D-Drucker gibt es eigentlich schon recht lange**

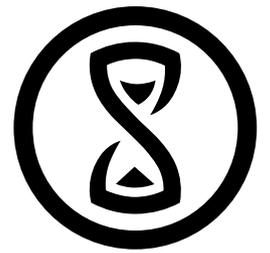
Werwiewas, hä?



Stratum 0

- **3D-Drucker gibt es eigentlich schon recht lange**
- **Industrielle Verfahren**

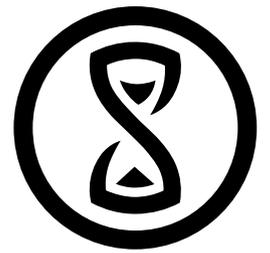
Werwiewas, hä?



Stratum 0

- **3D-Drucker gibt es eigentlich schon recht lange**
- **Industrielle Verfahren**
 - **Anwendungsbereiche Hochleistungskomponenten und individualisierte Bauteile**

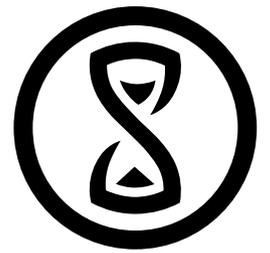
Werwiewas, hä?



Stratum 0

- **3D-Drucker gibt es eigentlich schon recht lange**
- **Industrielle Verfahren**
 - **Anwendungsbereiche Hochleistungskomponenten und individualisierte Bauteile**
 - **Metalle und Keramiken (und Kunststoffe)**

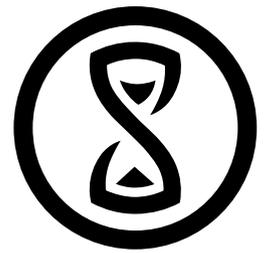
Werwiewas, hä?



Stratum 0

- **3D-Drucker gibt es eigentlich schon recht lange**
- **Industrielle Verfahren**
 - **Anwendungsbereiche Hochleistungskomponenten und individualisierte Bauteile**
 - **Metalle und Keramiken (und Kunststoffe)**
- **Rapid Prototyping**

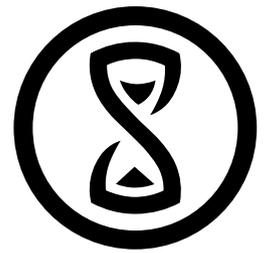
Werwiewas, hä?



Stratum 0

- **3D-Drucker gibt es eigentlich schon recht lange**
- **Industrielle Verfahren**
 - **Anwendungsbereiche Hochleistungskomponenten und individualisierte Bauteile**
 - **Metalle und Keramiken (und Kunststoffe)**
- **Rapid Prototyping**
 - **Größtenteils Thermoplaste**

Werwiewas, hä?



Stratum 0

- **3D-Drucker gibt es eigentlich schon recht lange**
- **Industrielle Verfahren**
 - **Anwendungsbereiche Hochleistungskomponenten und individualisierte Bauteile**
 - **Metalle und Keramiken (und Kunststoffe)**
- **Rapid Prototyping**
 - **Größtenteils Thermoplaste**
 - **Fused Deposition Modeling (FDM) statt Lasersintern**

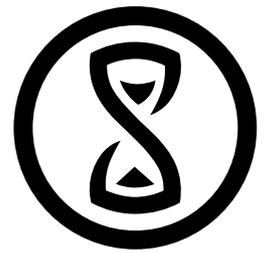
Werwiewas, hä?



Stratum 0

- **3D-Drucker gibt es eigentlich schon recht lange**
- **Industrielle Verfahren**
 - **Anwendungsbereiche Hochleistungskomponenten und individualisierte Bauteile**
 - **Metalle und Keramiken (und Kunststoffe)**
- **Rapid Prototyping**
 - **Größtenteils Thermoplaste**
 - **Fused Deposition Modeling (FDM) statt Lasersintern**
- **Erst vor 6-8 Jahren wurden angefangen, erschwinglichere Modelle zu entwickeln**

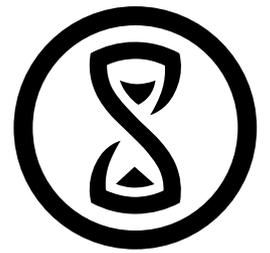
Werwiewas, hä?



Stratum 0

- **3D-Drucker gibt es eigentlich schon recht lange**
- **Industrielle Verfahren**
 - **Anwendungsbereiche Hochleistungskomponenten und individualisierte Bauteile**
 - **Metalle und Keramiken (und Kunststoffe)**
- **Rapid Prototyping**
 - **Größtenteils Thermoplaste**
 - **Fused Deposition Modeling (FDM) statt Lasersintern**
- **Erst vor 6-8 Jahren wurden angefangen, erschwinglichere Modelle zu entwickeln**
- **Seit 2-3 stark beschleunigte Entwicklung**

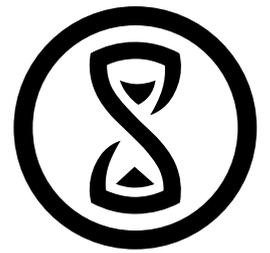
Werwiewas, hä?



Stratum 0

- **3D-Drucker gibt es eigentlich schon recht lange**
- **Industrielle Verfahren**
 - **Anwendungsbereiche Hochleistungskomponenten und individualisierte Bauteile**
 - **Metalle und Keramiken (und Kunststoffe)**
- **Rapid Prototyping**
 - **Größtenteils Thermoplaste**
 - **Fused Deposition Modeling (FDM) statt Lasersintern.**
- **Erst vor 6-8 Jahren wurden angefangen, erschwinglichere Modelle zu entwickeln**
- **Seit 2-3 stark beschleunigte Entwicklung**
 - **Sowohl einzelne Komponenten, als auch ganze Drucker**

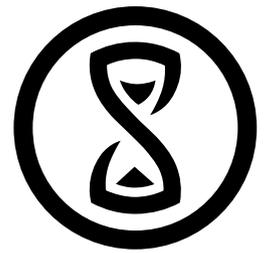
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Werwiewas, hä?
- 3D-Drucker (Hardware) ← You are here!
- 3D-Modelle erstellen (Software)
- 3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“
- Off-Topic: Wettbewerb \o/
- Community, Anlaufstellen und „wir“
- Drucken?

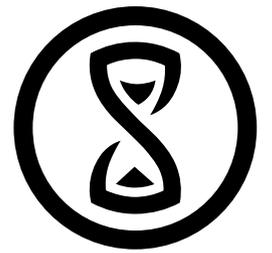
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Eine Option aus vielen: RepRap (<http://reprap.org>)

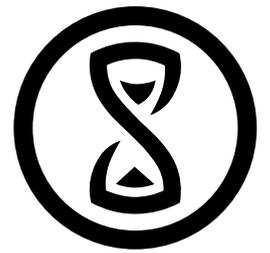
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Eine Option aus vielen: RepRap (<http://reprap.org>)
 - Steht für: Replicating Rapid-Prototyper

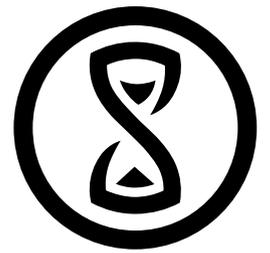
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Eine Option aus vielen: RepRap (<http://reprap.org>)
 - Steht für: Replicating Rapid-Prototyper
 - Design aus verfügbaren Bauteilen

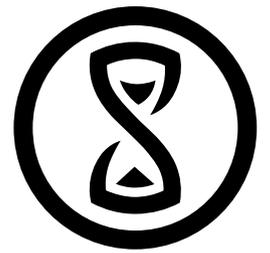
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Eine Option aus vielen: RepRap (<http://reprap.org>)
 - Steht für: Replicating Rapid-Prototyper
 - Design aus verfügbaren Bauteilen
 - Genaue Variante: RepRapPro Prusa Mendel

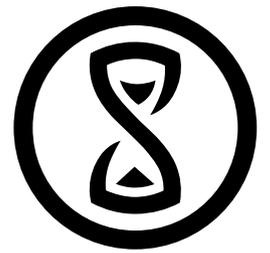
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Eine Option aus vielen: RepRap (<http://reprap.org>)
 - Steht für: Replicating Rapid-Prototyper
 - Design aus verfügbaren Bauteilen
 - Genaue Variante: RepRapPro Prusa Mendel
 - Aber aufgrund von Veränderungen vermutlich einzigartig

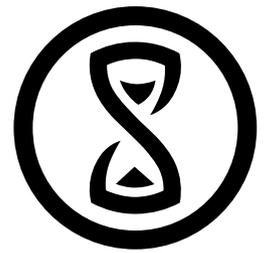
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Eine Option aus vielen: RepRap (<http://reprap.org>)
 - Steht für: Replicating Rapid-Prototyper
 - Design aus verfügbaren Bauteilen
 - Genaue Variante: RepRapPro Prusa Mendel
 - Aber aufgrund von Veränderungen vermutlich einzigartig
- Druckeraufbau

3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Eine Option aus vielen: RepRap (<http://reprap.org>)
 - Steht für: Replicating Rapid-Prototyper
 - Design aus verfügbaren Bauteilen
 - Genaue Variante: RepRapPro Prusa Mendel
 - Aber aufgrund von Veränderungen vermutlich einzigartig
- Druckeraufbau
 - Druckkopf

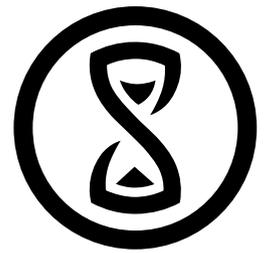
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Eine Option aus vielen: RepRap (<http://reprap.org>)
 - Steht für: Replicating Rapid-Prototyper
 - Design aus verfügbaren Bauteilen
 - Genaue Variante: RepRapPro Prusa Mendel
 - Aber aufgrund von Veränderungen vermutlich einzigartig
- Druckeraufbau
 - Druckkopf
 - X-Y-Z

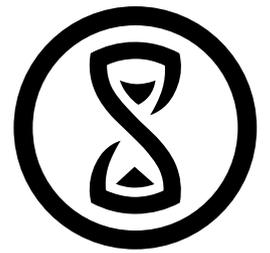
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Eine Option aus vielen: RepRap (<http://reprap.org>)
 - Steht für: Replicating Rapid-Prototyper
 - Design aus verfügbaren Bauteilen
 - Genaue Variante: RepRapPro Prusa Mendel
 - Aber aufgrund von Veränderungen vermutlich einzigartig
- Druckeraufbau
 - Druckkopf
 - X-Y-Z
 - Materialzuführung 1.75 mm –0.5 mm Düse

3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Eine Option aus vielen: RepRap (<http://reprap.org>)
 - Steht für: Replicating Rapid-Prototyper
 - Design aus verfügbaren Bauteilen
 - Genaue Variante: RepRapPro Prusa Mendel
 - Aber aufgrund von Veränderungen vermutlich einzigartig
- Druckeraufbau
 - Druckkopf
 - X-Y-Z
 - Materialzuführung 1.75 mm –0.5 mm Düse
 - minimale Wanddicke

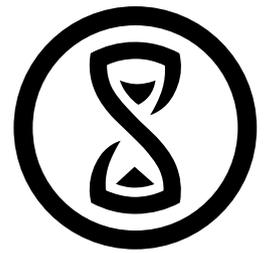
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Eine Option aus vielen: RepRap (<http://reprap.org>)
 - Steht für: Replicating Rapid-Prototyper
 - Design aus verfügbaren Bauteilen
 - Genaue Variante: RepRapPro Prusa Mendel
 - Aber aufgrund von Veränderungen vermutlich einzigartig
- Druckeraufbau
 - Druckkopf
 - X-Y-Z
 - Materialzuführung 1.75 mm – 0.5 mm Düse,
 - minimale Wanddicke
 - Modell wird Schichtweise aufgebaut

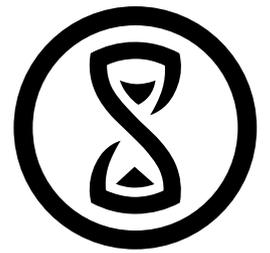
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- Eine Option aus vielen: RepRap (<http://reprap.org>)
 - Steht für: Replicating Rapid-Prototyper
 - Design aus verfügbaren Bauteilen
 - Genaue Variante: RepRapPro Prusa Mendel
 - Aber aufgrund von Veränderungen vermutlich einzigartig
- Druckeraufbau
 - Druckkopf
 - X-Y-Z
 - Materialzuführung 1.75 mm → 0.5 mm Düse
 - minimale Wanddicke
 - Modell wird Schichtweise aufgebaut
 - Variable Schichtdicke

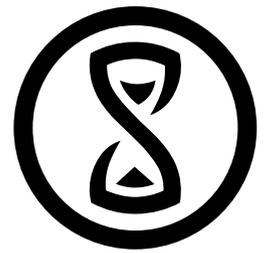
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- **Elektronik**

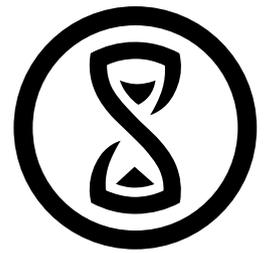
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- **Elektronik**
 - **Min. 5 Stepper-Motoren**

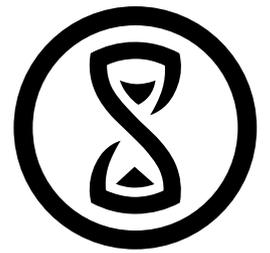
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- **Elektronik**
 - **Min. 5 Stepper-Motoren**
 - **X-Achse: 1, Y-Achse: 1, Z-Achse: 2, Extruder: 1 (+weitere Extruder)**

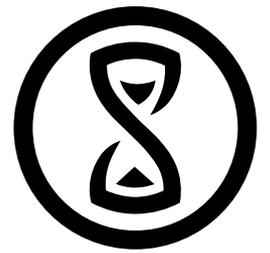
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- **Elektronik**
 - **Min. 5 Stepper-Motoren**
 - **X-Achse: 1, Y-Achse: 1, Z-Achse: 2, Extruder: 1 (+weitere Extruder)**
 - **Sehr hohe Wiederholgenauigkeit**

3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- **Elektronik**
 - **Min. 5 Stepper-Motoren**
 - **X-Achse: 1, Y-Achse: 1, Z-Achse: 2, Extruder: 1 (+weitere Extruder)**
 - **Sehr hohe Wiederholgenauigkeit**
 - **Controllerboard**

3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- **Elektronik**
 - **Min. 5 Stepper-Motoren**
 - **X-Achse: 1, Y-Achse: 1, Z-Achse: 2, Extruder: 1 (+weitere Extruder)**
 - **Sehr hohe Wiederholgenauigkeit**
 - **Controllerboard**
 - **Melzi, 4pi, Smoothieboard, etc...**

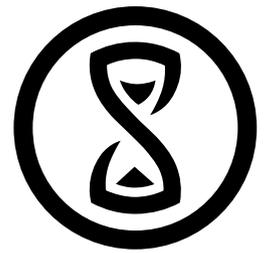
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- **Elektronik**
 - **Min. 5 Stepper-Motoren**
 - **X-Achse: 1, Y-Achse: 1, Z-Achse: 2, Extruder: 1 (+weitere Extruder)**
 - **Sehr hohe Wiederholgenauigkeit**
 - **Controllerboard**
 - **Melzi, 4pi, Smoothieboard, etc...**
 - **Platinenlayouts sind Open Source**

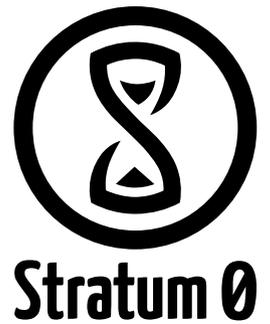
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

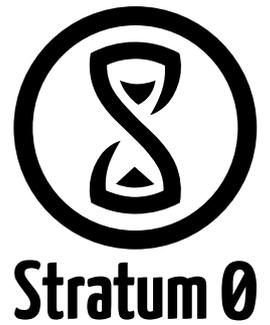
- **Elektronik**
 - **Min. 5 Stepper-Motoren**
 - **X-Achse: 1, Y-Achse: 1, Z-Achse: 2, Extruder: 1 (+weitere Extruder)**
 - **Sehr hohe Wiederholgenauigkeit**
 - **Controllerboard**
 - **Melzi, 4pi, Smoothieboard, etc...**
 - **Platinenlayouts sind Open Source**
 - **Eigene Features/Schnittstellen einbauen (Display?)**

3D-Drucker (Hardware)



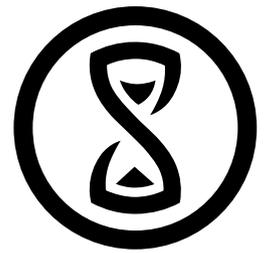
- **Elektronik**
 - **Min. 5 Stepper-Motoren**
 - **X-Achse: 1, Y-Achse: 1, Z-Achse: 2, Extruder: 1 (+weitere Extruder)**
 - **Sehr hohe Wiederholgenauigkeit**
 - **Controllerboard**
 - **Melzi, 4pi, Smoothieboard, etc...**
 - **Platinenlayouts sind Open Source**
 - **Eigene Features/Schnittstellen einbauen (Display?)**
 - **Firmware ist Open Source**

3D-Drucker (Hardware)



- **Elektronik**
 - **Min. 5 Stepper-Motoren**
 - **X-Achse: 1, Y-Achse: 1, Z-Achse: 2, Extruder: 1 (+weitere Extruder)**
 - **Sehr hohe Wiederholgenauigkeit**
 - **Controllerboard**
 - **Melzi, 4pi, Smoothieboard, etc...**
 - **Platinenlayouts sind Open Source**
 - **Eigene Features/Schnittstellen einbauen (Display?)**
 - **Firmware ist Open Source**
 - **Ermöglicht Veränderungen am Drucker**

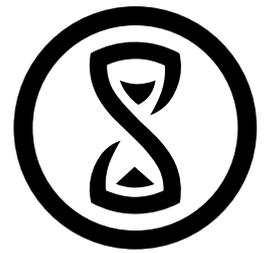
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- **Ansteuerung**

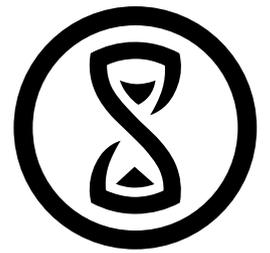
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- **Ansteuerung**
 - **USB, Ethernet, Bluetooth, SD, ...**

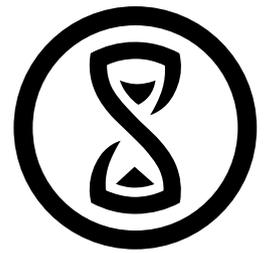
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

- **Ansteuerung**
 - **USB, Ethernet, Bluetooth, SD, ...**
 - **Firmware erwartet G-Code**

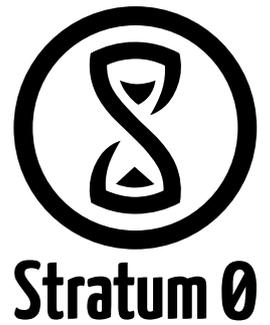
3D-Drucker (Hardware)



Stratum 0

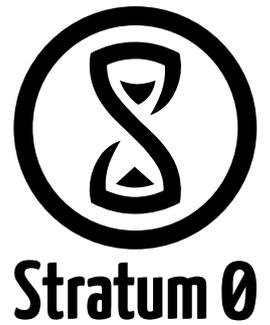
- **Ansteuerung**
 - **USB, Ethernet, Bluetooth, SD, ...**
 - **Firmware erwartet G-Code**
 - **Gibt es, seit es CNC-Maschinen gibt**

3D-Drucker (Hardware)



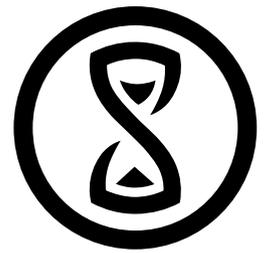
- **Ansteuerung**
 - **USB, Ethernet, Bluetooth, SD, ...**
 - **Firmware erwartet G-Code**
 - **Gibt es, seit es CNC-Maschinen gibt**
 - **Absolute oder relative Positionen**

3D-Drucker (Hardware)



- **Ansteuerung**
 - **USB, Ethernet, Bluetooth, SD, ...**
 - **Firmware erwartet G-Code**
 - **Gibt es, seit es CNC-Maschinen gibt**
 - **Absolute oder relative Positionen**
 - **„G1 X120“ : bewegt den Druckkopf an Position X=120**

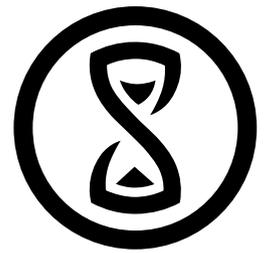
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Werwiewas, hä?
- 3D-Drucker (Hardware)
- 3D-Modelle erstellen (Software) ← You are here!
- 3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“
- Off-Topic: Wettbewerb \o/
- Community, Anlaufstellen und „wir“
- Drucken?

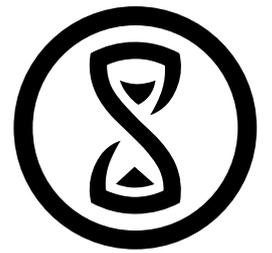
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Es gibt viele Programme, die 3D-Modelle erstellen können

3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Es gibt viele Programme, die 3D-Modelle erstellen können
 - Ziel: .stl

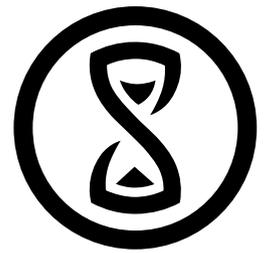
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Es gibt viele Programme, die 3D-Modelle erstellen können
 - Ziel: .stl
 - Für Maschbauer: Solid Edge

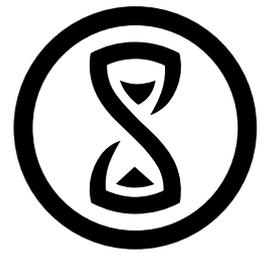
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- **Es gibt viele Programme, die 3D-Modelle erstellen können**
 - Ziel: .stl
 - Für Maschbauer: **Solid Edge (in veralteter Version)**
- **Aber wir wollen Open Source**

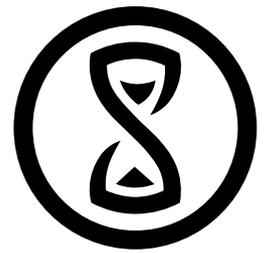
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Es gibt viele Programme, die 3D-Modelle erstellen können
 - Ziel: .stl
 - Für Maschbauer: Solid Edge (in veralteter Version)
- Aber wir wollen Open Source
- Eine Möglichkeit: Blender (<http://blender.org>)

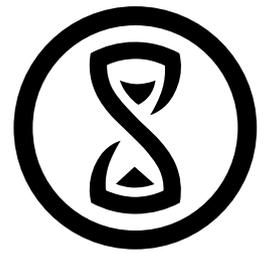
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Es gibt viele Programme, die 3D-Modelle erstellen können
 - Ziel: .stl
 - Für Maschbauer: Solid Edge (in veralteter Version)
- Aber wir wollen Open Source
- Eine Möglichkeit: Blender (<http://blender.org>)
 - Wer kennt Blender?

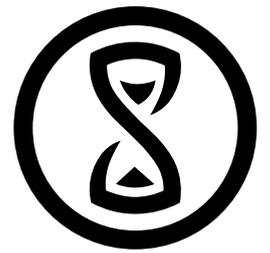
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Es gibt viele Programme, die 3D-Modelle erstellen können
 - Ziel: .stl
 - Für Maschbauer: Solid Edge (in veralteter Version)
- Aber wir wollen Open Source
- Eine Möglichkeit: Blender (<http://blender.org>)
 - Wer kennt Blender?
 - Wer kann Blender?

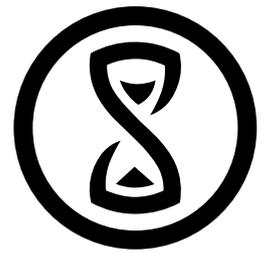
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Es gibt viele Programme, die 3D-Modelle erstellen können
 - Ziel: .stl
 - Für Maschbauer: Solid Edge (in veralteter Version)
- Aber wir wollen Open Source
- Eine Möglichkeit: Blender (<http://blender.org>)
 - Wer kennt Blender?
 - Wer kann Blender?
 - Eigentlich gar nicht so schwer

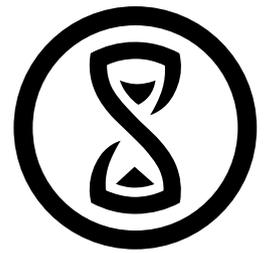
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Eine andere Möglichkeit: OpenSCAD (<http://openscad.org>)

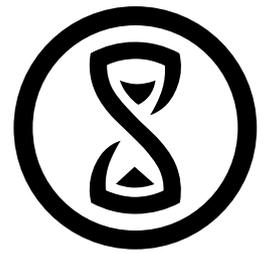
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Eine andere Möglichkeit: OpenSCAD (<http://openscad.org>)
 - Zwei Grundbausteine
 - `cube([10,20,30]);`
 - `cylinder(r1=10, r2=20, h=30);`

3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Eine andere Möglichkeit: OpenSCAD (<http://openscad.org>)
 - Zwei Grundbausteine
 - `cube([10,20,30]);`
 - `cylinder(r1=10, r2=20, h=30);`
 - Zwei Transformationen
 - `rotate([x,y,z])`
 - `translate([x,y,z])`

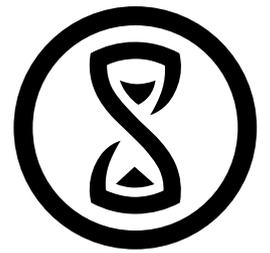
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Eine andere Möglichkeit: OpenSCAD (<http://openscad.org>)
 - Zwei Grundbausteine
 - `cube([10,20,30]);`
 - `cylinder(r1=10, r2=20, h=30);`
 - Zwei Transformationen
 - `rotate([x,y,z])`
 - `translate([x,y,z])`
 - Boolsche Operatoren
 - `Union(){...}`
 - `Difference(){...}`
 - `Intersection(){...}`

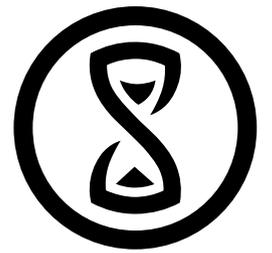
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Vom 3D-Modell zum G-Code

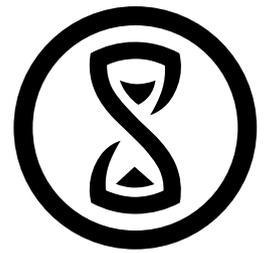
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Vom 3D-Modell zum G-Code
 - z.B. Slic3r (<http://slic3r.org>)

3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Vom 3D-Modell zum G-Code
 - z.B. Slic3r (<http://slic3r.org>)
 - „Kennt“ den Drucker

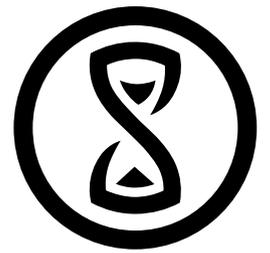
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Vom 3D-Modell zum G-Code
 - z.B. Slic3r (<http://slic3r.org>)
 - „Kennt“ den Drucker
 - Berechnet aus dem 3D-Modell Pfade für den Drucker

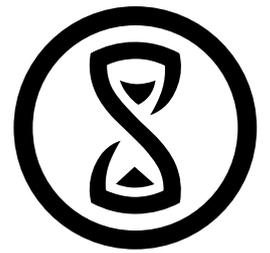
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- **Vom 3D-Modell zum G-Code**
 - z.B. Slic3r (<http://slic3r.org>)
 - „Kennt“ den Drucker
 - Berechnet aus dem 3D-Modell Pfade für den Drucker
 - Gibt .gcode-Dateien aus

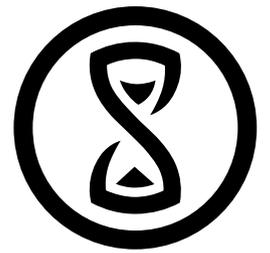
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- **Vom 3D-Modell zum G-Code**
 - z.B. Slic3r (<http://slic3r.org>)
 - „Kennt“ den Drucker
 - Berechnet aus dem 3D-Modell Pfade für den Drucker
 - Gibt .gcode-Dateien aus
 - **Andere Optionen**
 - Cura, skeinforge...

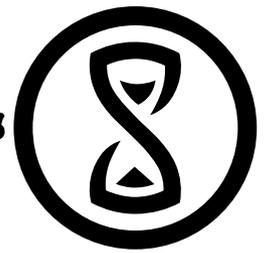
3D-Modelle erstellen (Software)



Stratum 0

- Werwiewas, hä?
- 3D-Drucker (Hardware)
- 3D-Modelle erstellen (Software) ← You are here!
- 3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“
- Off-Topic: Wettbewerb \o/
- Community, Anlaufstellen und „wir“
- Drucken?

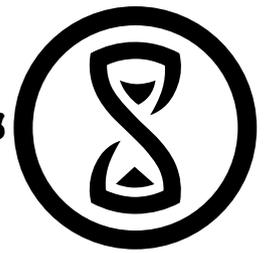
3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“



Stratum 0

- Werwiewas, hä?
- 3D-Drucker (Hardware)
- 3D-Modelle erstellen (Software)
- 3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“  **You are here!**
- Off-Topic: Wettbewerb \o/
- Community, Anlaufstellen und „wir“
- Drucken?

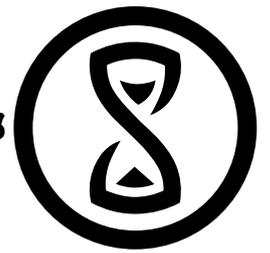
3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“



Stratum 0

- G-Code an den Drucker senden

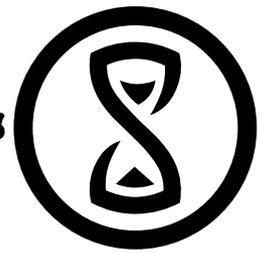
3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“



Stratum 0

- G-Code an den Drucker senden
 - Printrun: Pronterface/Pronsole (<https://github.com/kliment/Printrun>)

3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“



Stratum 0

- G-Code an den Drucker senden
 - Printron: Pronterface/Pronsole (<https://github.com/kliment/Printron>)
 - Auch möglich: Raspberry Pi mit Webserver und Octoprint

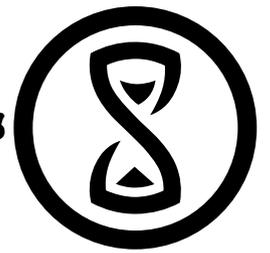
3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“



Stratum 0

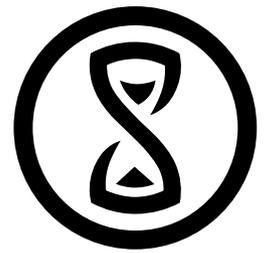
- **G-Code an den Drucker senden**
 - **Printrun: Pronterface/Pronsole (<https://github.com/klement/Printrun>)**
 - **Auch möglich: Raspberry Pi mit Webserver und Octoprint**
 - **Diverse andere Optionen**

3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“



Stratum 0

- Werwiewas, hä?
- 3D-Drucker (Hardware)
- 3D-Modelle erstellen (Software)
- 3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“  **You are here!**
- Off-Topic: Wettbewerb \o/
- Community, Anlaufstellen und „wir“
- Drucken?

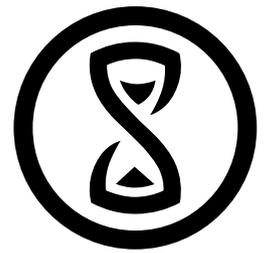


Stratum 0

Off-Topic: Wettbewerb \o/

- Werwiewas, hä?
- 3D-Drucker (Hardware)
- 3D-Modelle erstellen (Software)
- 3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“
- **Off-Topic: Wettbewerb \o/** ← **You are here!**
- Community, Anlaufstellen und „wir“
- Drucken?

Off-Topic: Wettbewerb \o/



Stratum 0

- Info-Erstis hier?

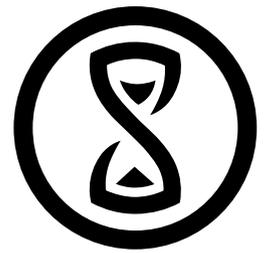
Off-Topic: Wettbewerb \o/



Stratum 0

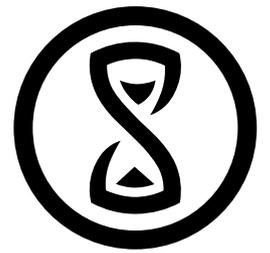
- Info-Erstis hier?
- Capture The Flag: <http://zeromutarts.de>

Off-Topic: Wettbewerb \o/



Stratum 0

- Info-Erstis hier?
- Capture The Flag: <http://zeromutarts.de>
- Vom 21.10.2013 bis voraussichtlich 11.11.2013

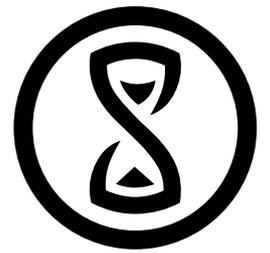


Stratum 0

•Community, Anlaufstellen und „wir“

- Werwiewas, hä?
- 3D-Drucker (Hardware)
- 3D-Modelle erstellen (Software)
- 3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“
- Off-Topic: Wettbewerb \o/
- **Community, Anlaufstellen und „wir“** ← **You are here!**
- Drucken?

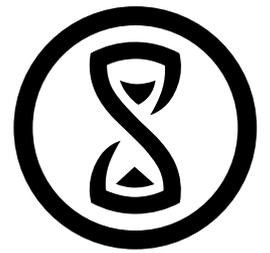
•Community, Anlaufstellen und „wir“



Stratum 0

- RepRap-Wiki: <http://reprap.org> und *#reprap* auf *irc.freenode.net*

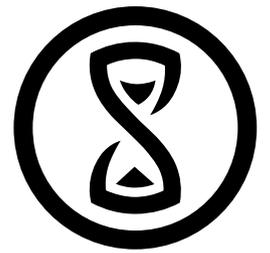
•Community, Anlaufstellen und „wir“



Stratum 0

- RepRap-Wiki: <http://reprap.org> und *#reprap* auf *irc.freenode.net*
- Die Seiten und IRC-Channel der einzelnen Projekte

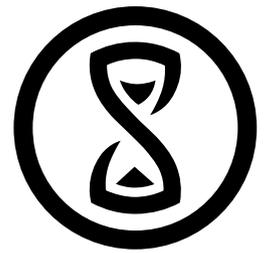
•Community, Anlaufstellen und „wir“



Stratum 0

- RepRap-Wiki: <http://reprap.org> und *#reprap* auf *irc.freenode.net*
- Die Seiten und IRC-Channel der einzelnen Projekte
- Einige Institute haben 3D-Drucker

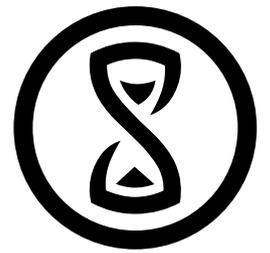
•Community, Anlaufstellen und „wir“



Stratum 0

- RepRap-Wiki: <http://reprap.org> und *#reprap* auf *irc.freenode.net*
- Die Seiten und IRC-Channel der einzelnen Projekte
- Einige Institute haben 3D-Drucker
- Stratum 0

•Community, Anlaufstellen und „wir“



Stratum 0

- RepRap-Wiki: <http://reprap.org> und *#reprap* auf *irc.freenode.net*
- Die Seiten und IRC-Channel der einzelnen Projekte
- Einige Institute haben 3D-Drucker
- Stratum 0
 - Viele coole Projekte: Multicopter, Lötworkshop, Gamedesign, E-Textilien, CTFs

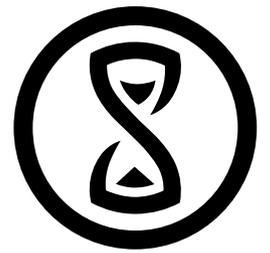
•Community, Anlaufstellen und „wir“



Stratum 0

- RepRap-Wiki: <http://reprap.org> und *#reprap* auf *irc.freenode.net*
- Die Seiten und IRC-Channel der einzelnen Projekte
- Einige Institute haben 3D-Drucker
- Stratum 0
 - Viele coole Projekte: Multicopter, Lötworkshop, Gamedesign, E-Textilien, CTFs
 - Bessere Öffnungszeiten als die Fakultät

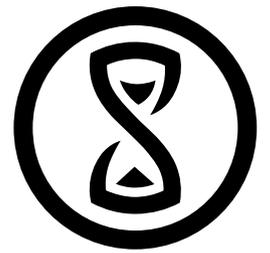
•Community, Anlaufstellen und „wir“



Stratum 0

- RepRap-Wiki: <http://reprap.org> und *#reprap* auf *irc.freenode.net*
- Die Seiten und IRC-Channel der einzelnen Projekte
- Einige Institute haben 3D-Drucker
- Stratum 0
 - Viele coole Projekte: Multicopter, Lötworkshop, Gamedesign, E-Textilien, CTFs
 - Bessere Öffnungszeiten als die Fakultät
 - Wir ziehen um!

•Community, Anlaufstellen und „wir“



Stratum 0

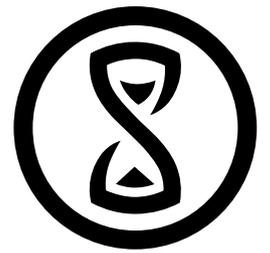
- RepRap-Wiki: <http://reprap.org> und *#reprap* auf *irc.freenode.net*
- Die Seiten und IRC-Channel der einzelnen Projekte
- Einige Institute haben 3D-Drucker
- Stratum 0
 - Viele coole Projekte: Multicopter, Lötworkshop, Gamedesign, E-Textilien, CTFs
 - Bessere Öffnungszeiten als die Fakultät
 - Wir ziehen um!
 - Alte Adresse: Hamburger Straße 273A (Schimmel-Hof)

•Community, Anlaufstellen und „wir“



Stratum 0

- RepRap-Wiki: <http://reprap.org> und *#reprap* auf *irc.freenode.net*
- Die Seiten und IRC-Channel der einzelnen Projekte
- Einige Institute haben 3D-Drucker
- Stratum 0
 - Viele coole Projekte: Multicopter, Lötworkshop, Gamedesign, E-Textilien, CTFs
 - Bessere Öffnungszeiten als die Fakultät
 - Wir ziehen um!
 - Alte Adresse: Hamburger Straße 273A (Schimmel-Hof)
 - Neue Adresse: Hamburger Straße 273A (Schimmel-Hof)



Stratum 0

•Community, Anlaufstellen und „wir“

- RepRap-Wiki: <http://reprap.org> und *#reprap* auf *irc.freenode.net*
- Die Seiten und IRC-Channel der einzelnen Projekte.
- Einige Institute haben 3D-Drucker
- Stratum 0
 - Viele coole Projekte: Multicopter, Lötworkshop, Gamedesign, E-Textilien, CTFs
 - Bessere Öffnungszeiten als die Fakultät
 - Wir ziehen um!
 - Alte Adresse: Hamburger Straße 273A (Schimmel-Hof)
 - Neue Adresse: Hamburger Straße 273A (Schimmel-Hof)
 - Alles auch auf <https://stratum0.org>

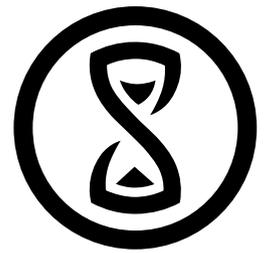


Stratum 0

•Community, Anlaufstellen und „wir“

- RepRap-Wiki: <http://reprap.org> und *#reprap* auf *irc.freenode.net*
- Die Seiten und IRC-Channel der einzelnen Projekte.
- Einige Institute haben 3D-Drucker
- Stratum 0
 - Viele coole Projekte: Multicopter, Lötworkshop, Gamedesign, E-Textilien, CTFs
 - Bessere Öffnungszeiten als die Fakultät
 - Wir ziehen um!
 - Alte Adresse: Hamburger Straße 273A (Schimmel-Hof)
 - Neue Adresse: Hamburger Straße 273A (Schimmel-Hof)
 - Alles auch auf <https://stratum0.org>
 - IRC: *#stratum0* auf *irc.freenode.net*

•Drucken?



Stratum 0

- Werwiewas, hä?
- 3D-Drucker (Hardware)
- 3D-Modelle erstellen (Software)
- 3D-Drucken „Benutze 3D-Modell mit 3D-Drucker“
- Off-Topic: Wettbewerb \o/
- Community, Anlaufstellen und „wir“
- Drucken?  You are here!

MORGEN! Von 13-15 Uhr in IZ G40: 3D-Druck-Workshop

Lars Andresen

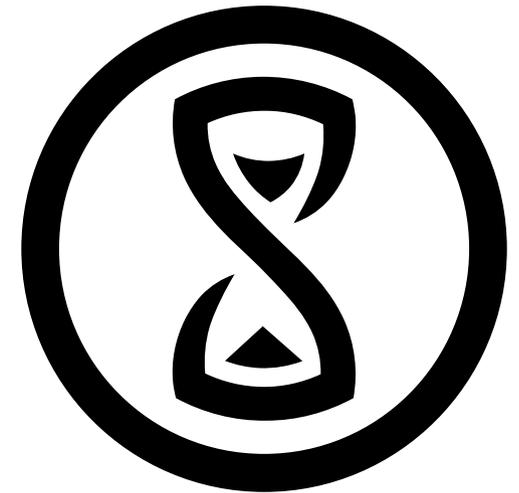
larsan@stratum0.org

PGP: 0x078FA88D

Twitter: @larsan

Stratum 0 e.V.

<https://stratum0.org>



Stratum 0