

Kurze Vorstellung

01 Warum 3D-Druck?

02 Das Wahlmodul am IVP

03 Rückblick Distanzlernen FS20/HS20

Diskussion und Ausblick

Literatur

# 3D-Druck am IVP

## Einblicke in ein Wahlmodul ... auf Distanz

E. Jahnke | 17. März 2021

# Kurze Vorstellung

Verantwortlicher Dozent: Othmar Wehle, IVP Fachbereich TTG

- Medienbildung, digitale Medienarbeit (Audio, Video, Computer Graphics)
  - Technisches Gestalten
  - 3D-Modellieren/3D-Drucken
- 
- Seit 2010 Entwicklung und Aufbau 3D-Druck an der PHBern

Tutorin: Elisabeth Jahnke (seit 2018)

## 01 Warum 3D-Druck?

**Verfahren**

**Material**

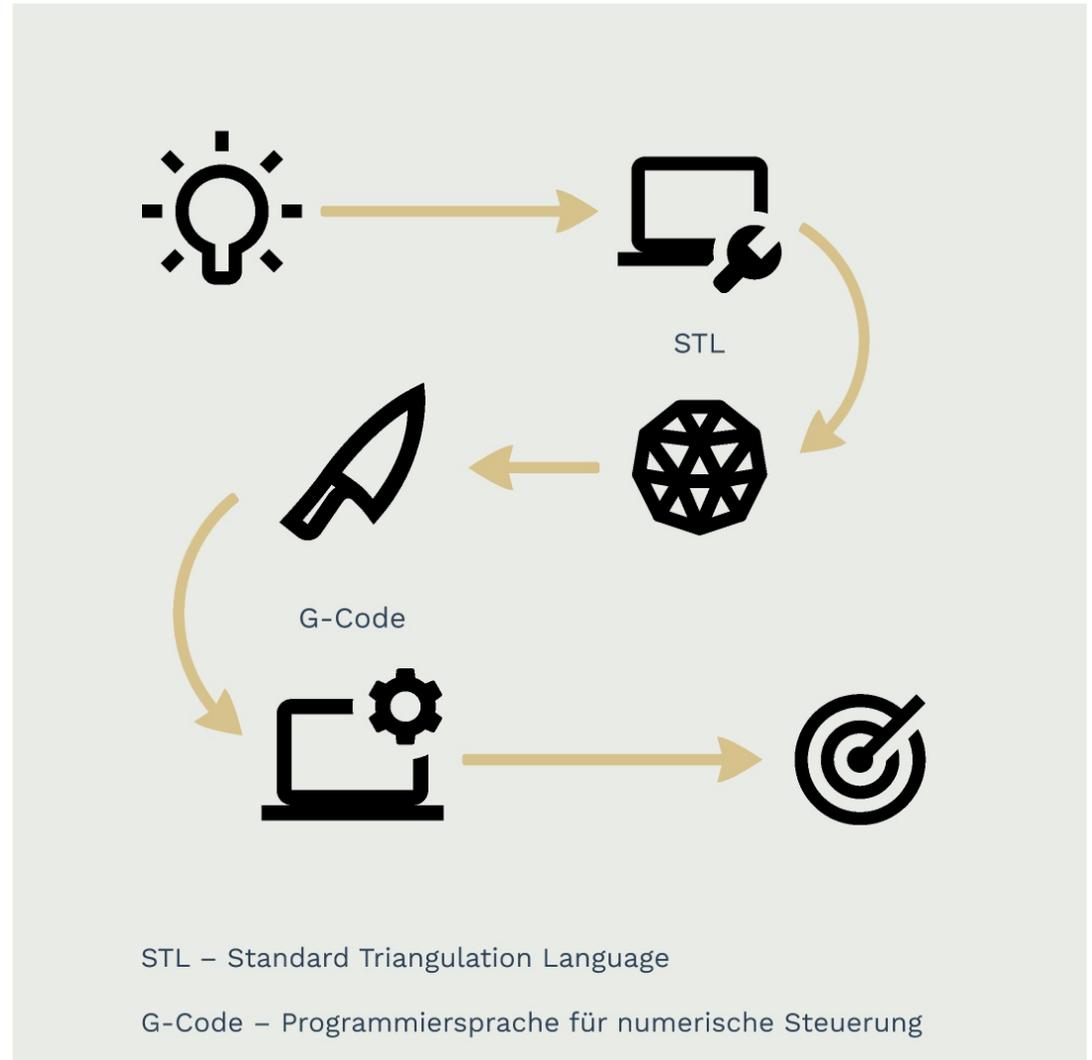
**Wahrnehmung  
& Gestaltung**

## Additive / Generative Fertigungsverfahren

Photopolymerisation - SL  
Selektives Lasersintern - SLS  
Binder Jetting - BJ

Fused Deposition Modeling - FDM  
Liquid Deposition Modeling - LDM

«Complexity for free»  
Losgrößenunabhängigkeit  
(Klahn & Meboldt 2018: 14)



```
;LAYER_COUNT:75
;LAYER:0
M107
G0 F1500 X-12.398 Y-36.133 Z1.5
;TYPE:SKIRT
G1 F1500 E0
G1 X-5.255 Y-38.634 E33.03811
G1 X-4.271 Y-38.937 E37.53269
G1 X-3.267 Y-39.162 E42.02426
G1 X-2.102 Y-39.322 E47.15768
G1 X-.864 Y-39.437 E52.5853
G1 X0.164 Y-39.493 E57.07958
G1 X1.193 Y-39.468 E61.57289
G1 X2.309 Y-39.35 E66.47183
G1 X3.588 Y-39.16 E72.11644
```



# Materialien

## FDM – Filament / Kunststoffe

PLA - Polylactid acid  
PVAL - Polyvinyl Alcohol  
versch. Copolymere



## LDM – Keramische Massen Porzellan



Beim Drucken © E. Jahnke



3D PotterBot © O. Wehle

## Wahrnehmung & Gestaltung

Neue Freiheiten  
Neue Grenzen

Anwendungsgebiete  
für 3D-Technologien

Medizin  
Wissenschaft  
Maschinenbau  
Kunst  
Mode  
Juweliere und Schmuck  
Spielwaren



<https://youtu.be/JdgPvripL9A>

# 02 Das Wahlmodul am IVP

Frühlingssemester 10x 3SWS  
Herbstsemester 14x 2SWS

## Die Studierenden

... reflektieren Raumwahrnehmung, Vorstellung, Orientierung und Anwendungen von 3D-Simulationen

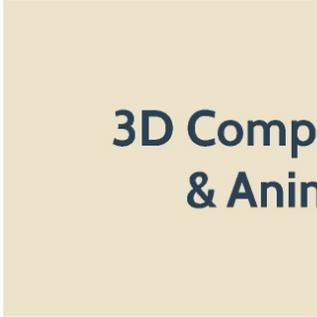
... modellieren Gefäße mit 3D-Software, lernen verschiedene Herangehensweisen kennen und Meshes zu manipulieren und bearbeiten

... versehen virtuelle Objekte mit Materialeigenschaften und Oberflächen und setzen sie in Szene

... erstellen eine kleine Animation (Kamerafahrt)

... bereiten ein 3D-Modell für den Druck mit Porzellan auf und setzen es in die Realität um

-> LN: 3D-Modell, 3D-Animation, 3D-Objekt, Kurzdokumentation



**3D Computergrafik  
& Animation**



**3D-Druck mit  
Porzellan**

## 3D Computergrafik & Animation

Lernplattform mit allen Inhalten  
ab Semesterbeginn zugänglich

Software Tutorials als PDF + Video

Viel Unterstützung nötig

Computerraum vs. BYOD



Blender 2.7x | 2.8x | 2.9x  
<https://www.blender.org>



PotterDraw  
<https://sourceforge.net/projects/potterdraw/>

Autodesk® TinkerCAD®  
<https://www.tinkercad.com>



Sculptris Alpha 6  
<https://zbrushcore.com/mini/>



## 3D-Druck mit Porzellan



Rohbrand FS20 © E. Jahnke



Studierendenarbeiten FS20 © O. Wehle

# 03 Rückblick Distanzlernen

## **FS20**

plötzliche Umstellung - hat dennoch sehr gut funktioniert

- + vorbereitete Online-Lernumgebung
- + Forum auf ILIAS, Bildergalerien
- + motivierte Studierende
  
- noch höherer Zeitaufwand in der Betreuung
- Druckaufbereitung und Drucken, Brennen, Glasieren ... ohne Studierende



**ILIAS-  
Umfrage  
FS20**

# ILIAS-Umfrage FS20

## Rücklauf 12 (von 14)

- Tutorials verbessern
- schnelle Reaktion bei Fragen
- Experimentieren / praktischer Teil kommt zu kurz

aber auch: «besser als andere Module für Online-Lehre geeignet»

	stimmt überhaupt nicht	stimmt eher nicht	stimmt eher	stimmt genau
1. Die Tutorials in PDF-Form waren klar verständlich.	0 / 0%	1 / 8.33%	4 / 33.33%	7 / 58.33%
2. Die Videos zu den Tutorials waren hilfreich.	0 / 0%	0 / 0%	2 / 16.67%	10 / 83.33%
3. Ich habe von den Rückmeldungen auf meine Dateien jeweils profitiert.	0 / 0%	0 / 0%	3 / 25.00%	9 / 75.00%
4. Im Forum habe ich hilfreiche Tipps und Antworten auf meine Fragen gefunden.	0 / 0%	2 / 16.67%	5 / 41.67%	5 / 41.67%
5. Die Video-Chats haben mir geholfen, am Ball zu bleiben.	0 / 0%	1 / 8.33%	2 / 16.67%	9 / 75.00%

	viel zu klein	eher zu klein	gerade richtig	eher gross	viel zu gross
1. Umfang der einzelnen Tutorials	0 / 0%	0 / 0%	11 / 91.67%	1 / 8.33%	0 / 0%
2. Umfang des Leistungsnachweises	0 / 0%	0 / 0%	12 / 100.00%	0 / 0%	0 / 0%
3. Schwierigkeit der einzelnen Tutorials	0 / 0%	1 / 8.33%	8 / 66.67%	3 / 25.00%	0 / 0%
4. Schwierigkeit des Leistungsnachweises	0 / 0%	1 / 8.33%	11 / 91.67%	0 / 0%	0 / 0%

	stimmt überhaupt nicht	stimmt eher nicht	stimmt eher	stimmt genau
1. Das Distance Learning im Wahlmodul 3D-Druck hat für mich so, wie es war, gut funktioniert.	0 / 0%	2 / 16.67%	2 / 16.67%	8 / 66.67%
2. Ich würde mir an der PH vermehrt digitale Lehr-/Lernformen wünschen	0 / 0%	4 / 33.33%	4 / 33.33%	4 / 33.33%
3. Ich hätte wöchentliche Video-Chats besser gefunden.	4 / 33.33%	7 / 58.33%	1 / 8.33%	0 / 0%
4. Ich denke, im Präsenzunterricht hätte ich besser lernen können.	0 / 0%	5 / 41.67%	5 / 41.67%	2 / 16.67%

Lernziele					
Bitte geben Sie an, wie Sie die Ziele der Veranstaltung Ihrer Meinung nach erreicht haben					
Matrixfrage					
				Beantwortet	12
				Übersprungen	0
	stimmt überhaupt nicht	stimmt eher nicht	stimmt eher	stimmt genau	
1. Ich finde mich im Programm Blender gut zurecht.	0 / 0%	1 / 8.33%	7 / 58.33%	4 / 33.33%	
2. Ich kenne auch andere 3D-Software (z. B. tinkerCAD, PotterDraw) und kann damit arbeiten.	0 / 0%	0 / 0%	8 / 66.67%	4 / 33.33%	
3. Ich kenne verschiedene Konstruktionsmethoden (Mesh, Curves) und kann mindestens eine davon zum Erstellen eines Gefässes einsetzen.	0 / 0%	0 / 0%	3 / 25.00%	9 / 75.00%	
4. Ich kann Objekten in Blender Materialien und Oberflächenbeschaffenheit zuweisen.	0 / 0%	0 / 0%	2 / 16.67%	10 / 83.33%	
5. Ich kann mit Blender eine beleuchtete Szene gestalten und zum Rendern von Bildern und Animationen nutzen.	0 / 0%	0 / 0%	3 / 25.00%	9 / 75.00%	
6. Ich habe eine Vorstellung davon, wie 3D-Druck funktioniert und welche Gestaltungsmöglichkeiten sich daraus ergeben.	0 / 0%	0 / 0%	6 / 50.00%	6 / 50.00%	
7. Ich habe Freude daran gefunden, meine Ideen auf neue Art und Weise umsetzen zu können.	0 / 0%	1 / 8.33%	2 / 16.67%	9 / 75.00%	

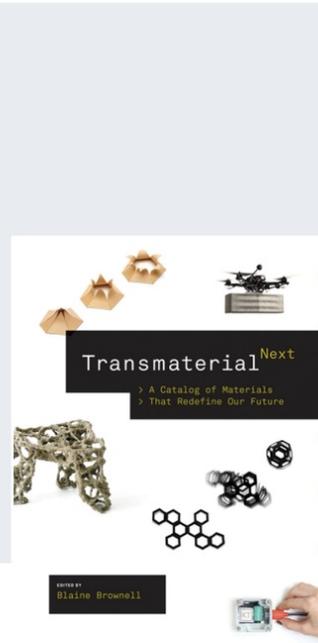
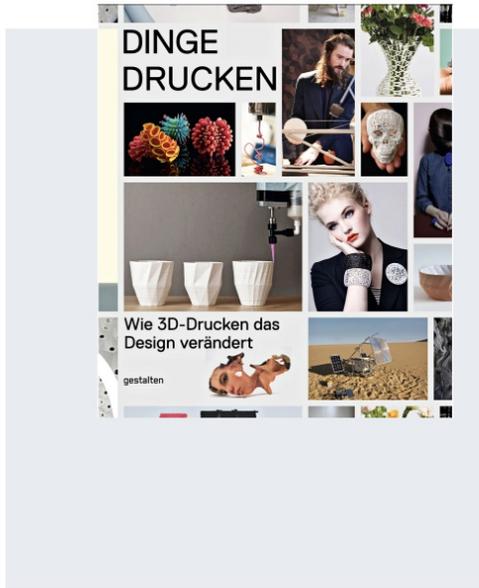
Blender hat mich zu Beginn stark gefordert. Wenn ich heute auf die Tutorials zurückschaue, bin ich überrascht, wie lange diese für mich anfangs in der Umsetzung dauerten und wie schnell ich mich leicht überfordert fühlte. Dies zeigt mir, dass ich durch die Website sowie Ihre Inputs in der Arbeit mit der Software selbstbewusster wurde und im Laufe des Semesters einen hohen Lernzuwachs hatte.

Die Website war für mich eine grosse Hilfe und ich schätze nebst den Videos auch die Schritt-für-Schritt-Anleitungen.

Vielen Dank für das angenehme, lehrreiche Seminar. Schade, dass es nun vorüber ist. Sie haben es auch aus der Distanz hervorragend geschafft, mich für das 3D-Modellieren zu faszinieren und zu begeistern!

# Fragen - Diskussion - Ausblick

# Literatur



**Brownell, B.** (Hrsg.) (2017): Transmaterial Next. A Catalogue of Materials That Redefine Our Future. New York: Princeton Architectural Press.

**Warnier, C.; Verbruggen, D.; Ehmann, S. & Klanten, R.** (Hrsg.) (2014): Dinge Drucken. Wie 3D-Drucken das Design verändert. Berlin: Gestalten.

**Klahn, C. & Meboldt, M.** (Hrsg.) (2018): Entwicklung und Konstruktion für die Additive Fertigung. Würzburg: Vogel Business Media.

Kurze Vorstellung

01 Warum 3D-Druck?

02 Das Wahlmodul am IVP

03 Rückblick Distanzlernen FS20/HS20

Diskussion und Ausblick

Literatur

# 3D-Druck am IVP

## Einblicke in ein Wahlmodul ... auf Distanz

E. Jahnke | 17. März 2021