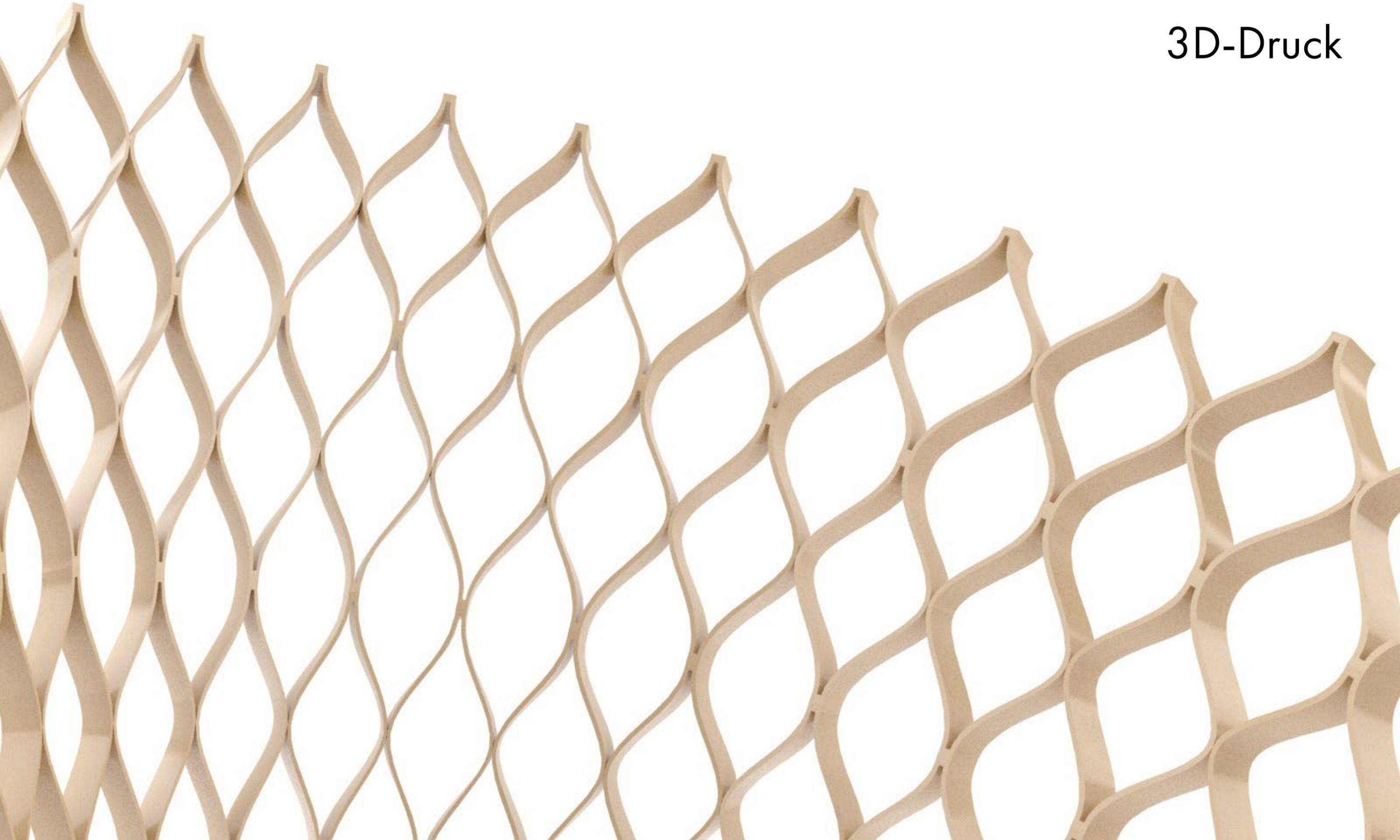


# BIOPOLYMER

# PAVILLON

## 3D-Druck



# **BIOPOLYMER**    **PAVILLON**

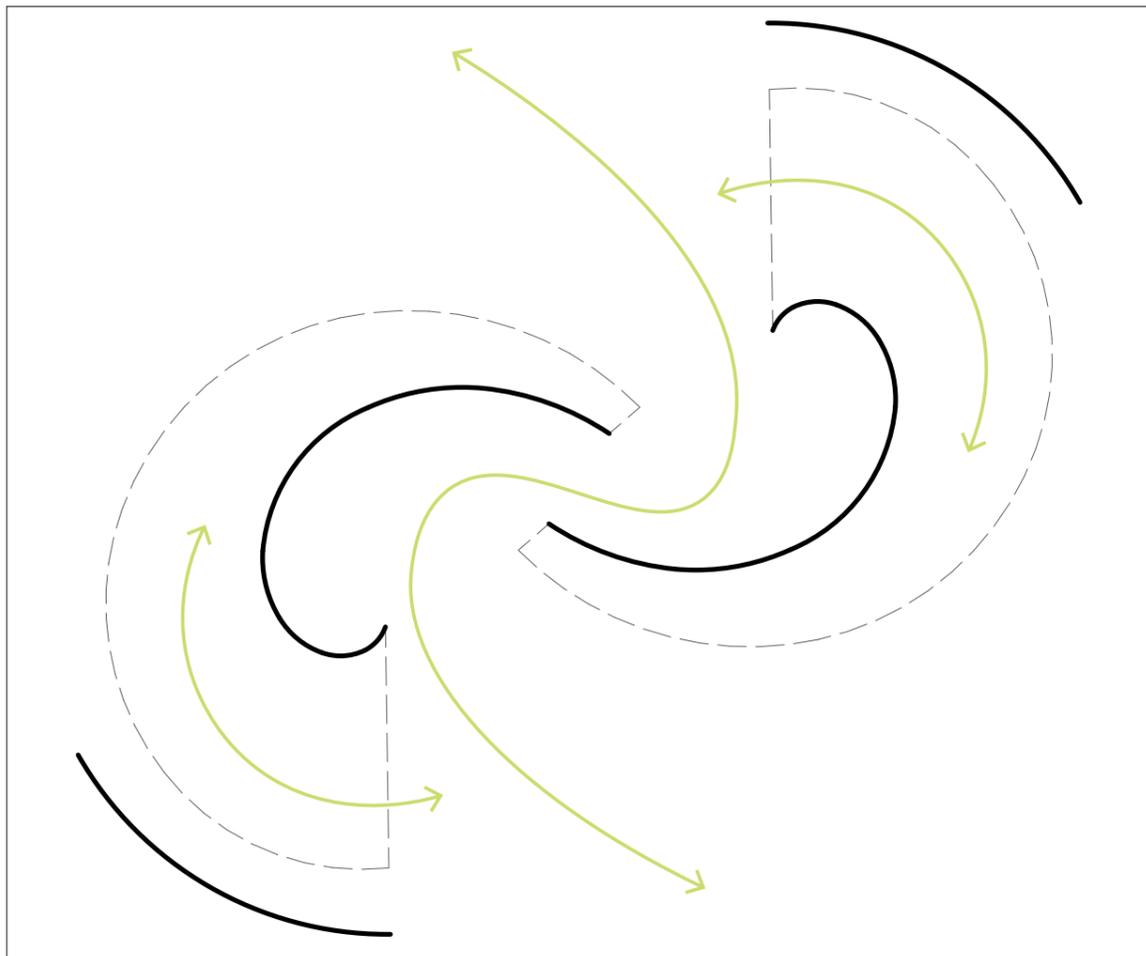
**01**    KONZEPT

**02**    ENTWURF

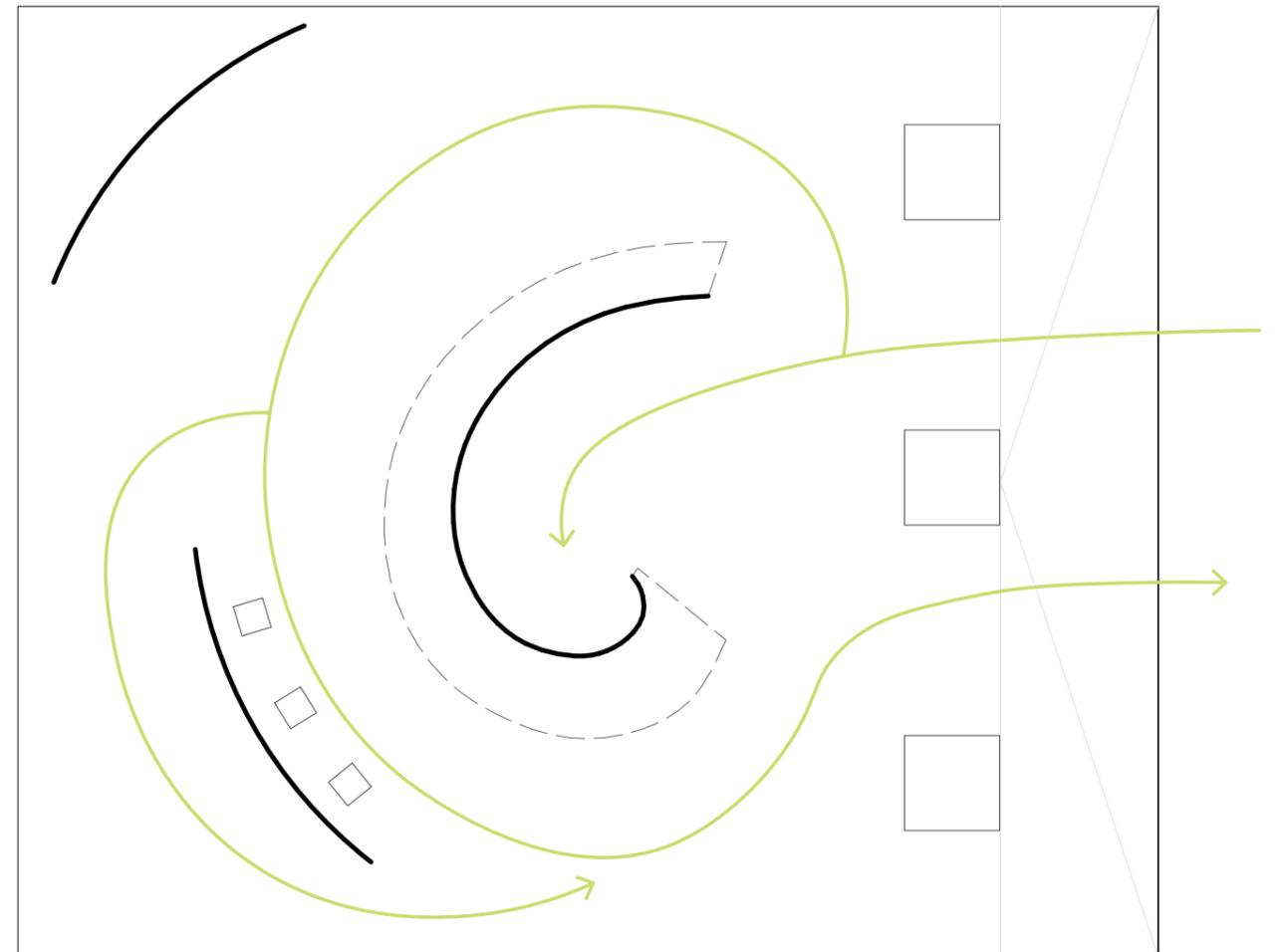
**03**    MACHBARKEIT

**04**    MESSE

Stand WS 21/22



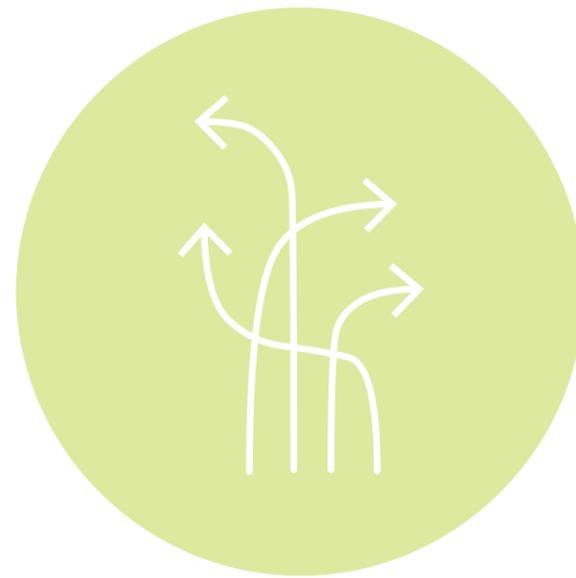
Stand SS 22



DER WEG ZU EINEM NACHHALTIGEN PAVILLON FÜHRT ÜBER DAS MATERIAL.



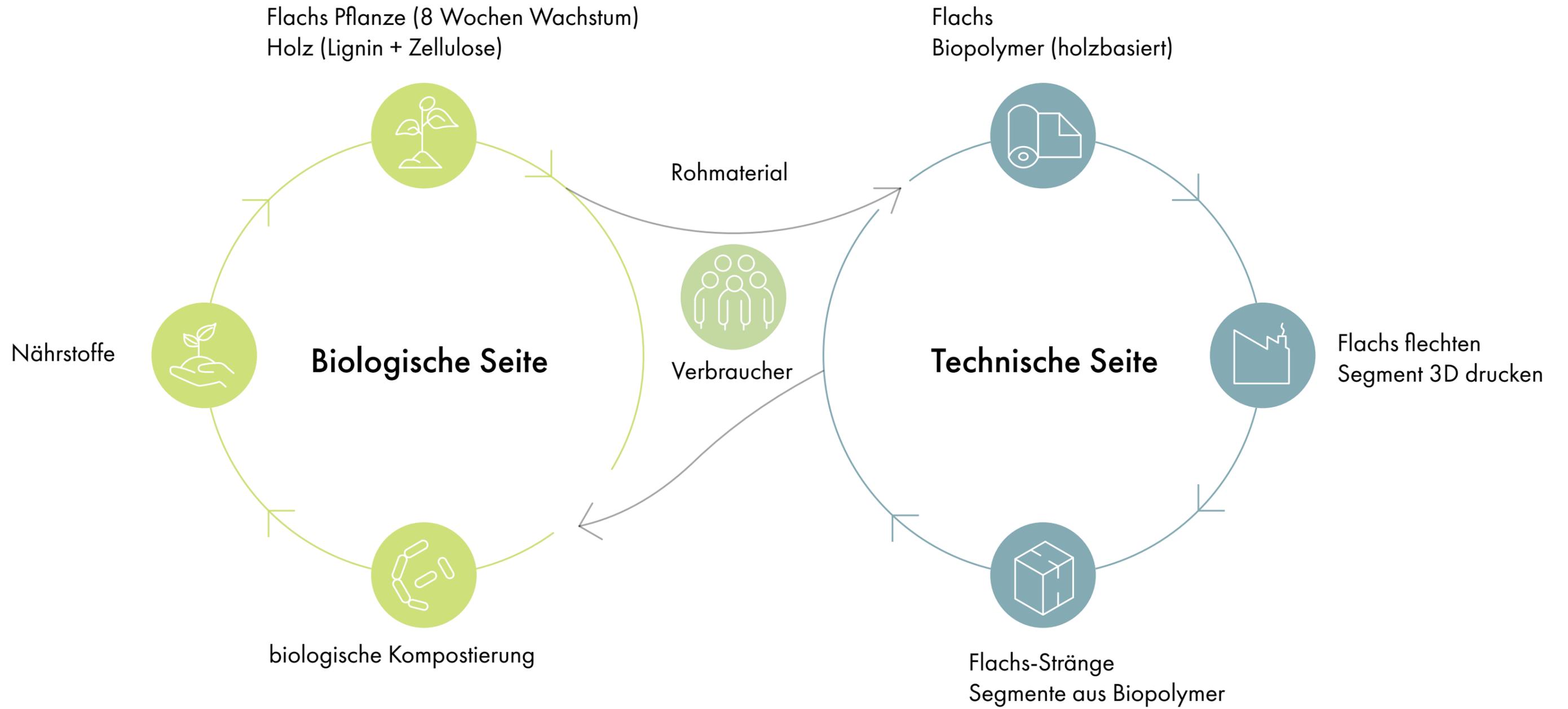
**Nachhaltig**



**Modular**



**Flexibel**



## UPM FORMI 3D - BIOPOLYMER



<https://www.upmformi.com/references/>



**CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von Biopolymer**  
ist um 50% geringer als von  
erdölbasierten Kunststoffen

**ZIEL**

*Erdölbasierte Kunststoffe durch 100% recycelfähiges und biologisch abbaubares Material ersetzen*

**MATERIAL**

- *Biopolymer ist ein mit Zellulosefasern auf Holzbasis gefüllter Kunststoffverbundwerkstoff*
- *Biopolymer = Zellulosefasern + Polyactidsäure (Polymer, welches biologisch abbaubar ist)*
- *Holzfasern aus PEFC-zertifizierten, nachhaltig bewirtschafteten Wäldern*

**EINSATZBEREICH**

- *Material ohne Bedenken im Innenbereich einsetzbar*
- *auch im Außenbereich anwendbar*
- *als Filament oder Granulat erhältlich*

**TECHNISCHE DATEN**

Dichte: 1,2 g/cm<sup>3</sup>

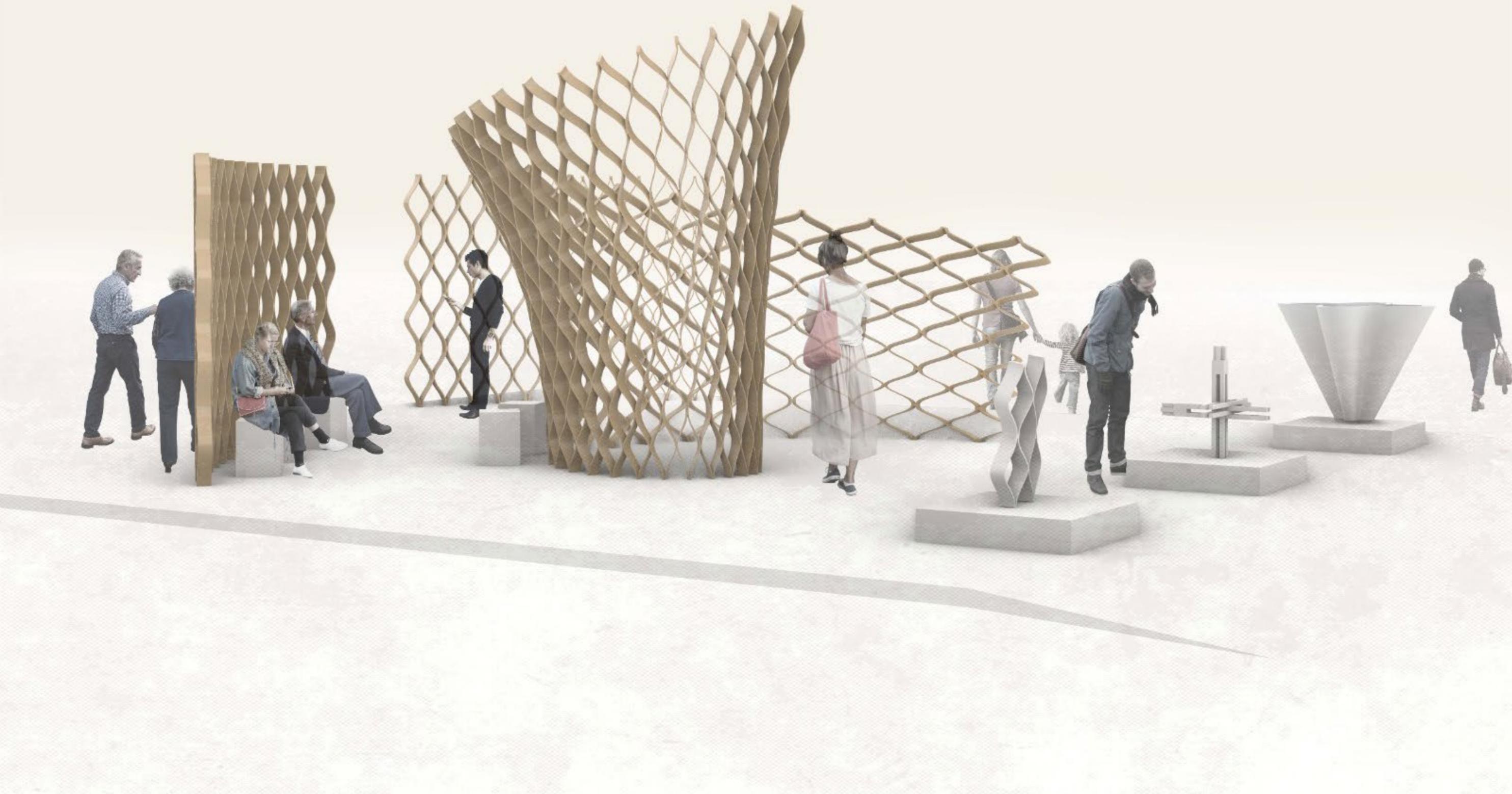
Zugfestigkeit: 39 N/mm<sup>2</sup>

Schmelztemperatur: 140-180 °C

## HANS WEBER MASCHINENFABRIK GMBH



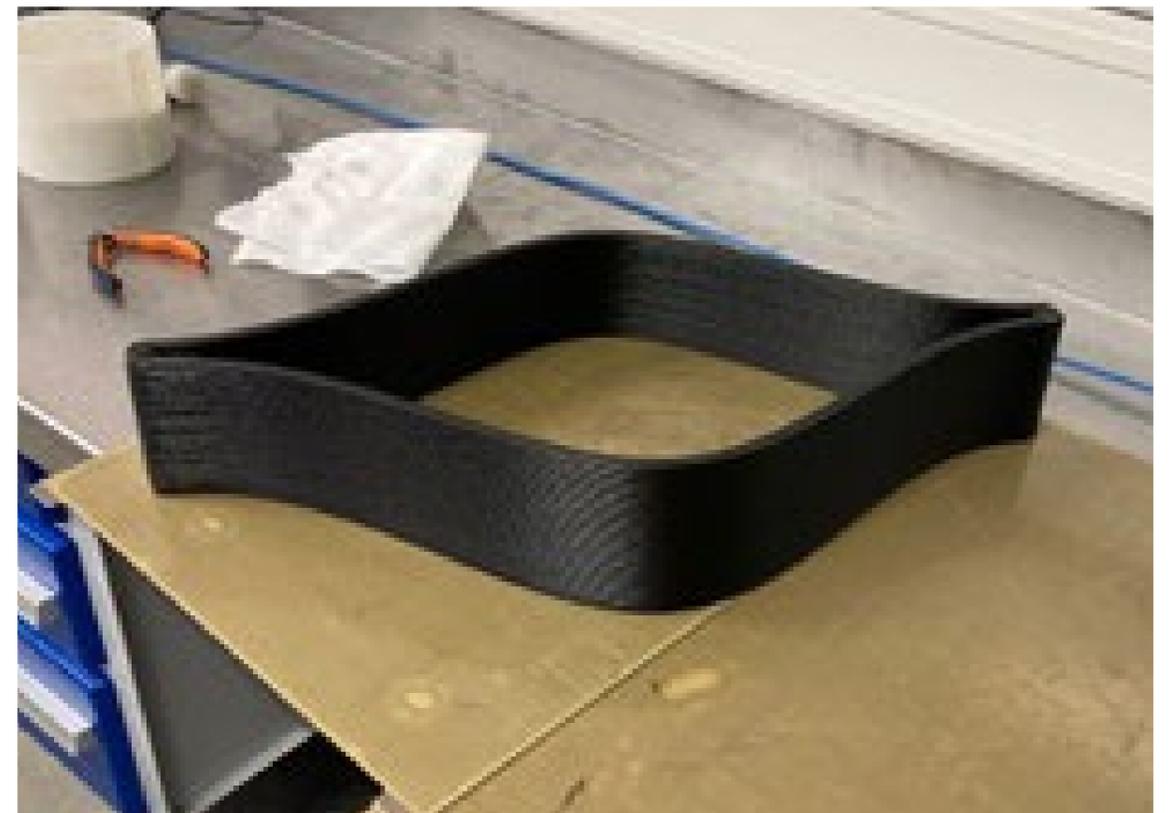
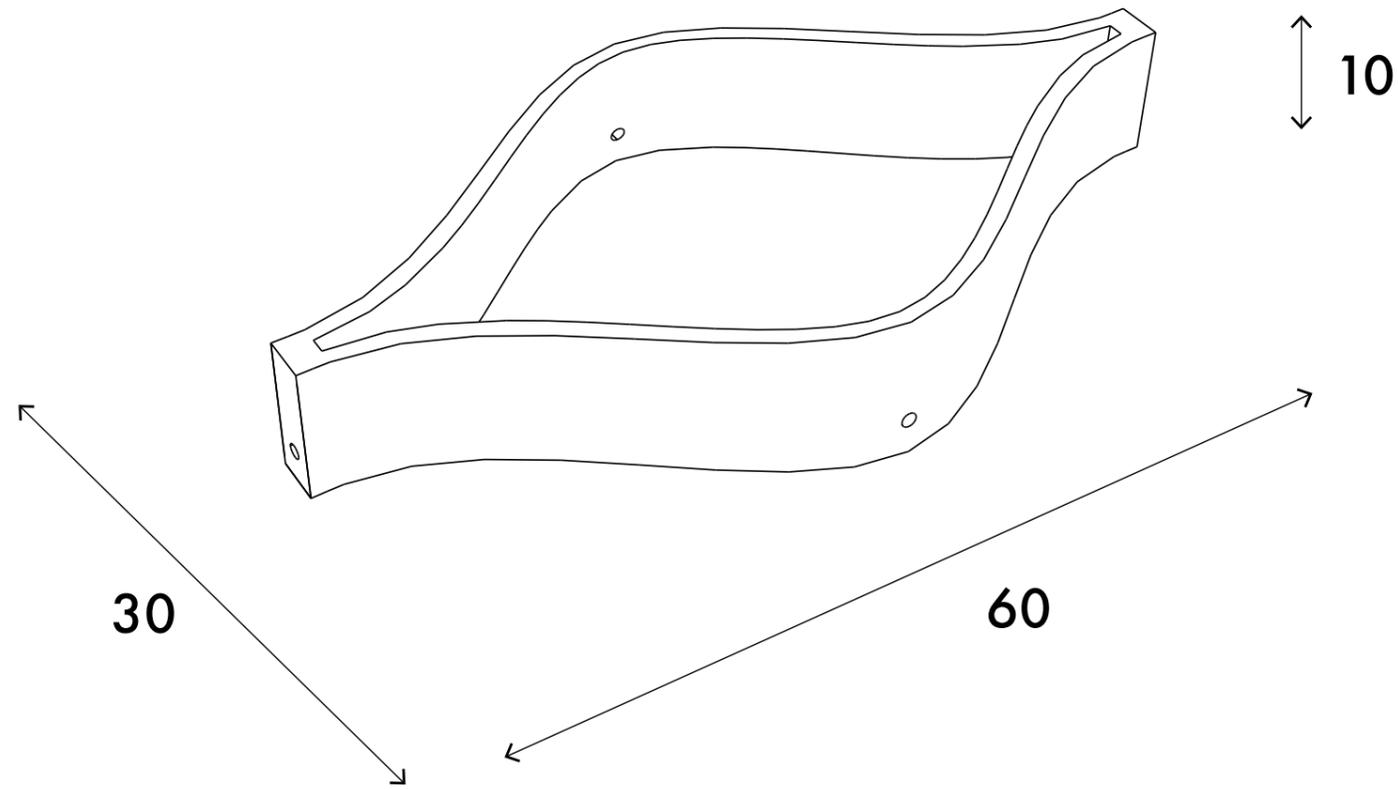
- **Familienunternehmen** in der 4. Generation – **ca. 500 Mitarbeiter**
- Hersteller für Extrudertechnologie sowie Holz- und Metallschleifmaschinen
- **Marktforschung** - begegnen so aktuellen Trends mit neuen Lösungen; Effizienz und Innovation wird dabei großgeschrieben
- Extruder- und Schleifservice
- Langlebigkeit der Produkte sowie ein **nachhaltiger Grundgedanke**
- **Nahezu 100% Made in Germany:** Regionalität mit globalem Handeln
- **Internationale Kunden** aus 62 Ländern





# SEGMENT

Materialdicke 1 cm



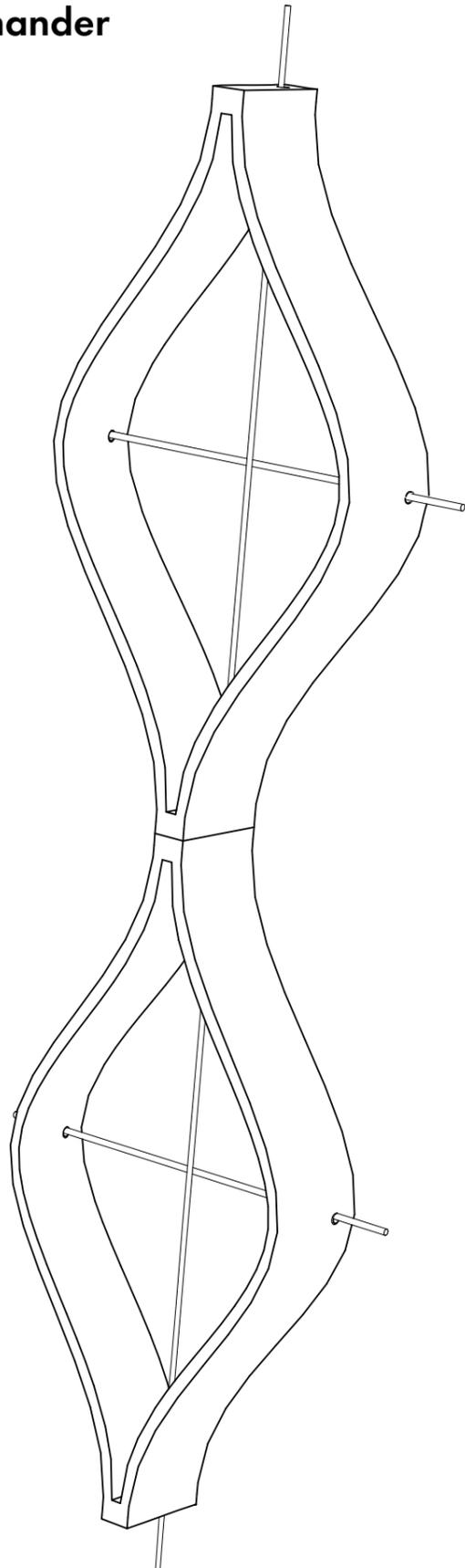


SEGMENT  
ARBEITSMODELL

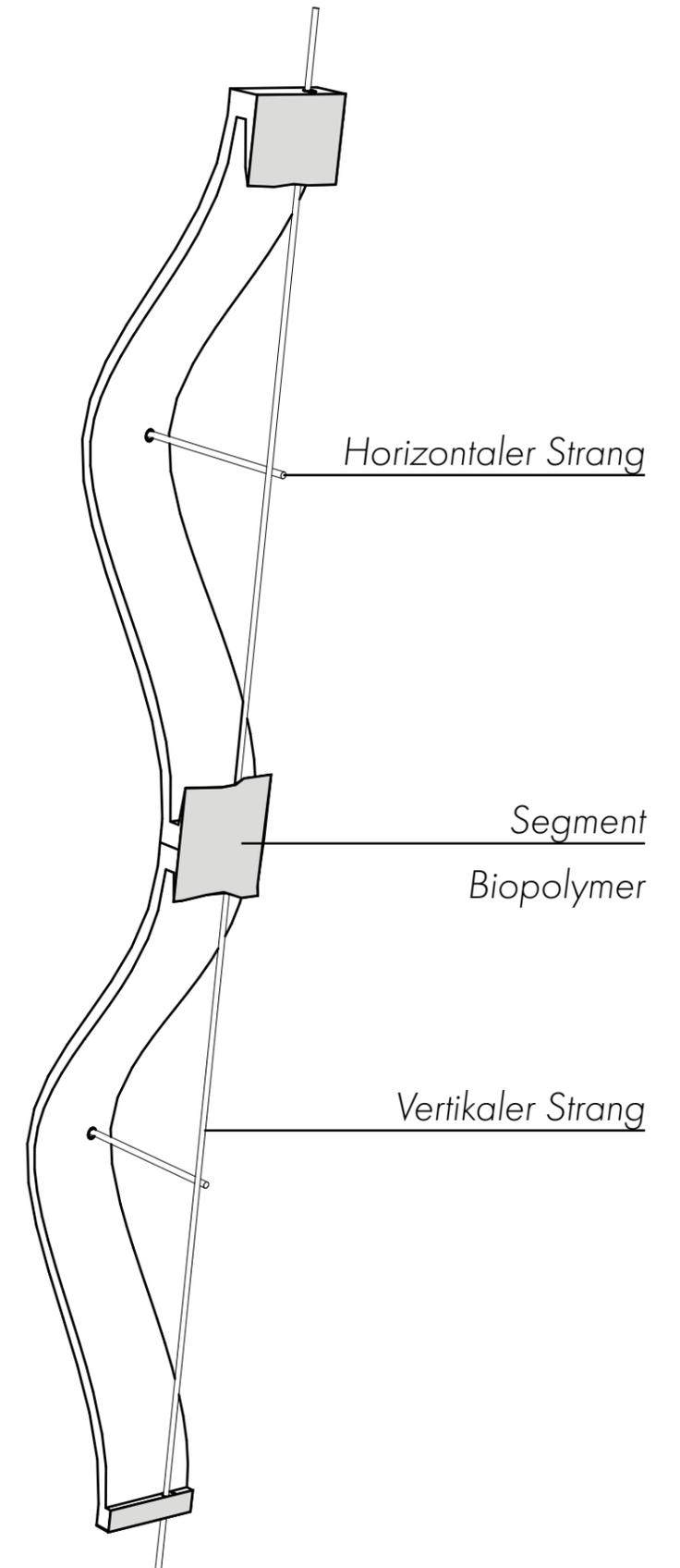




## Segmente aufeinander



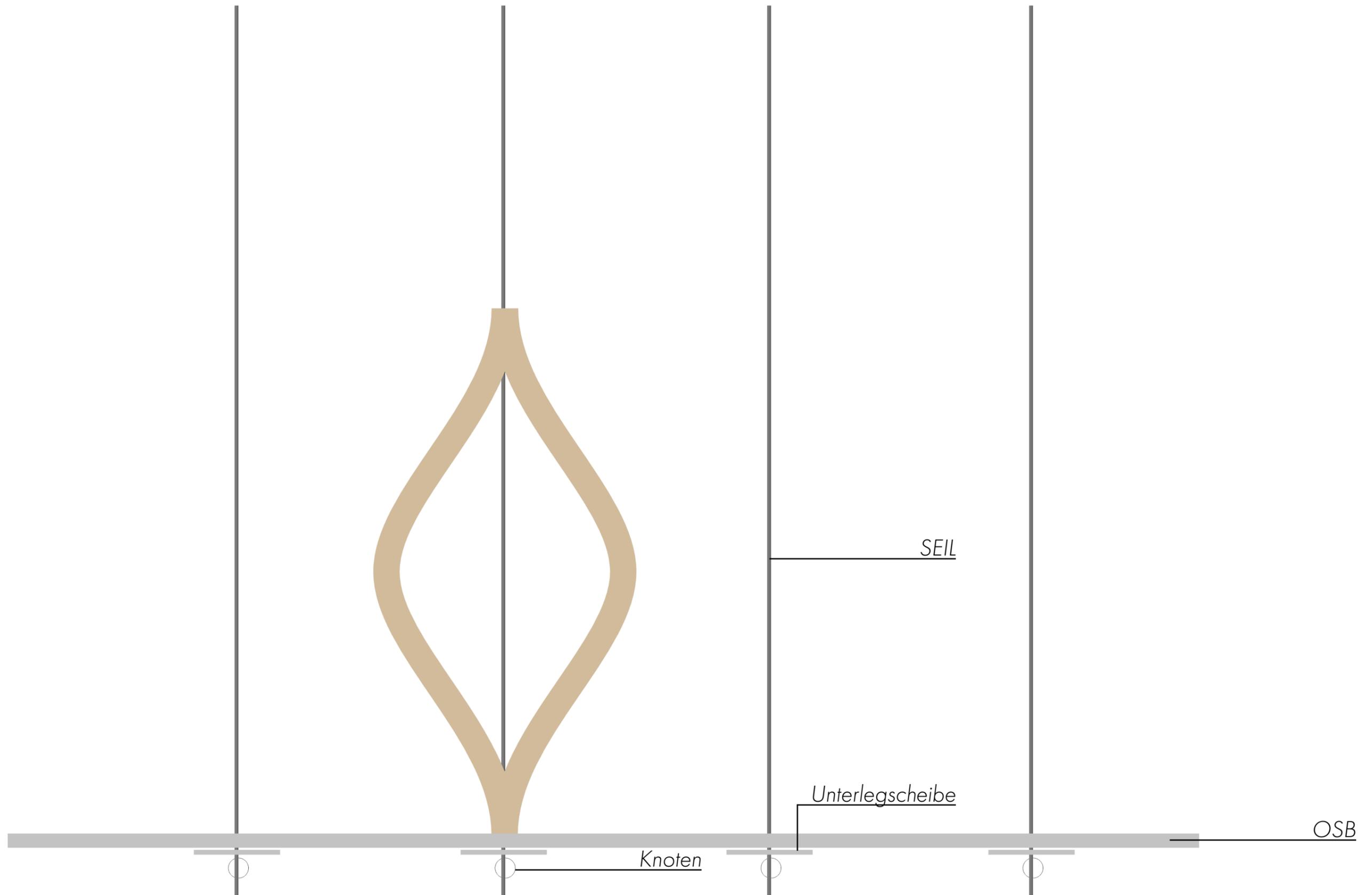
## Detailschnitt



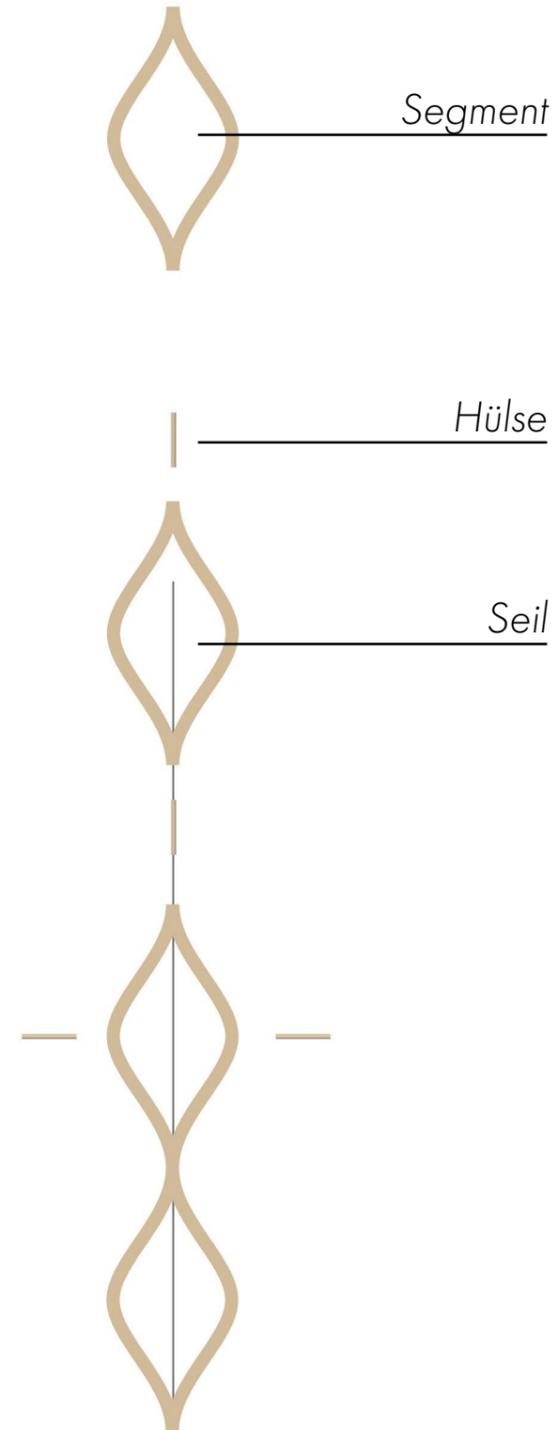


# KONSTRUKTION

## BODENANSCHLUSS



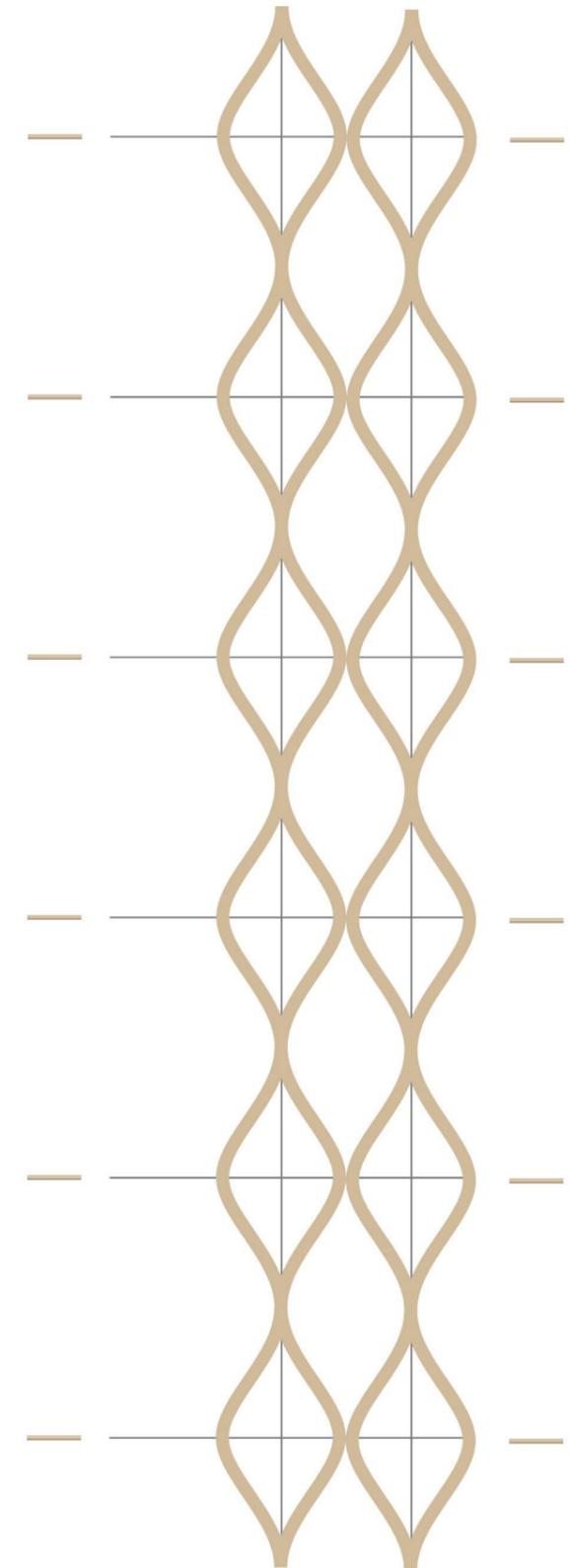
1 Aufeinanderfädeln der Segmente



2 Strang als Ergebnis



3 Horizontal verbinden





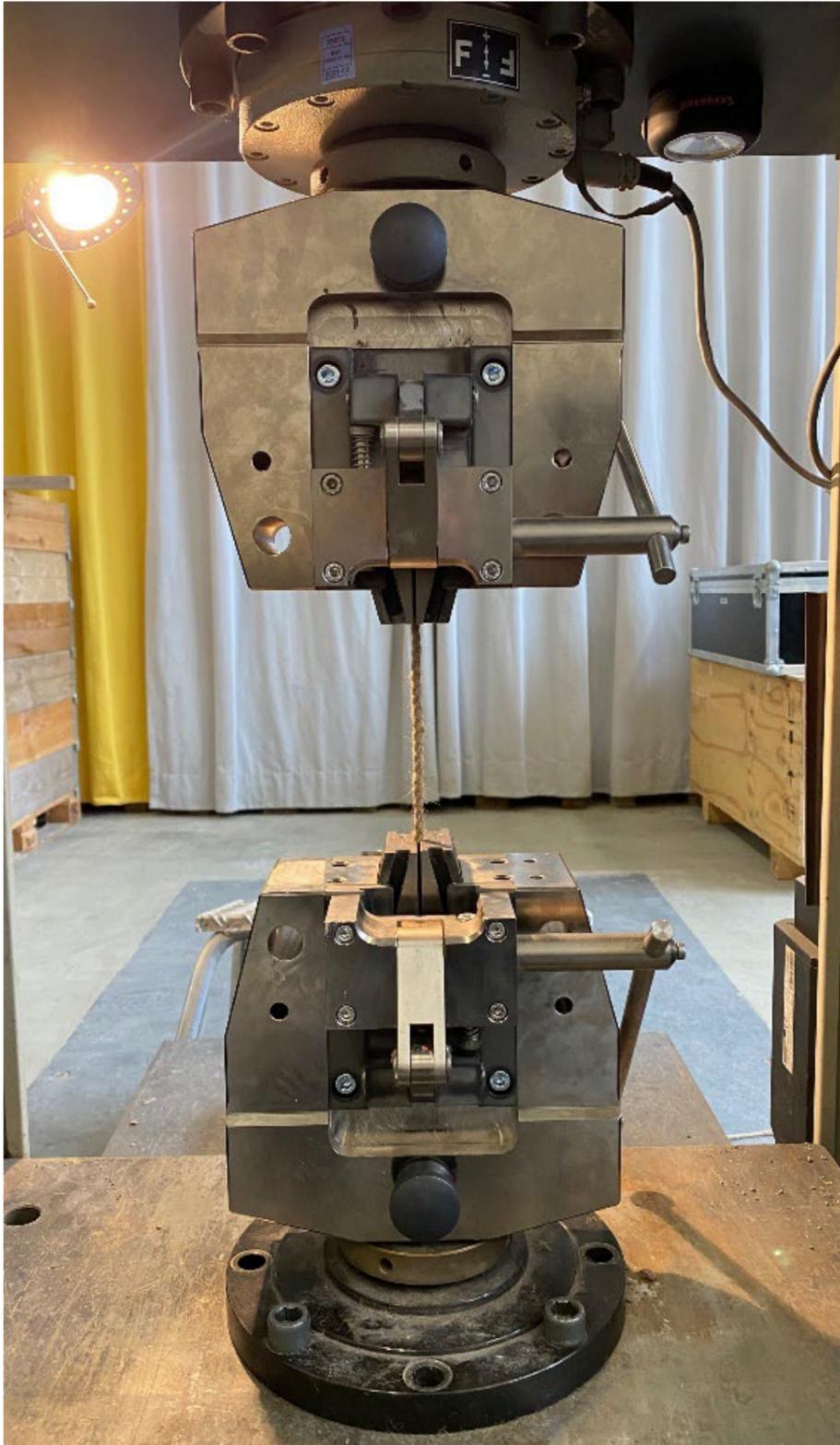
# TECHNISCHE MACHBARKEIT

## MATERIALPRÜFUNG

**MATERIAL** imprigniertes Flachseil

**ART DER EINSpannung** Einklemmung

**MAX. ZUGKRAFT F** 1397,27 N



### ERGEBNISSE

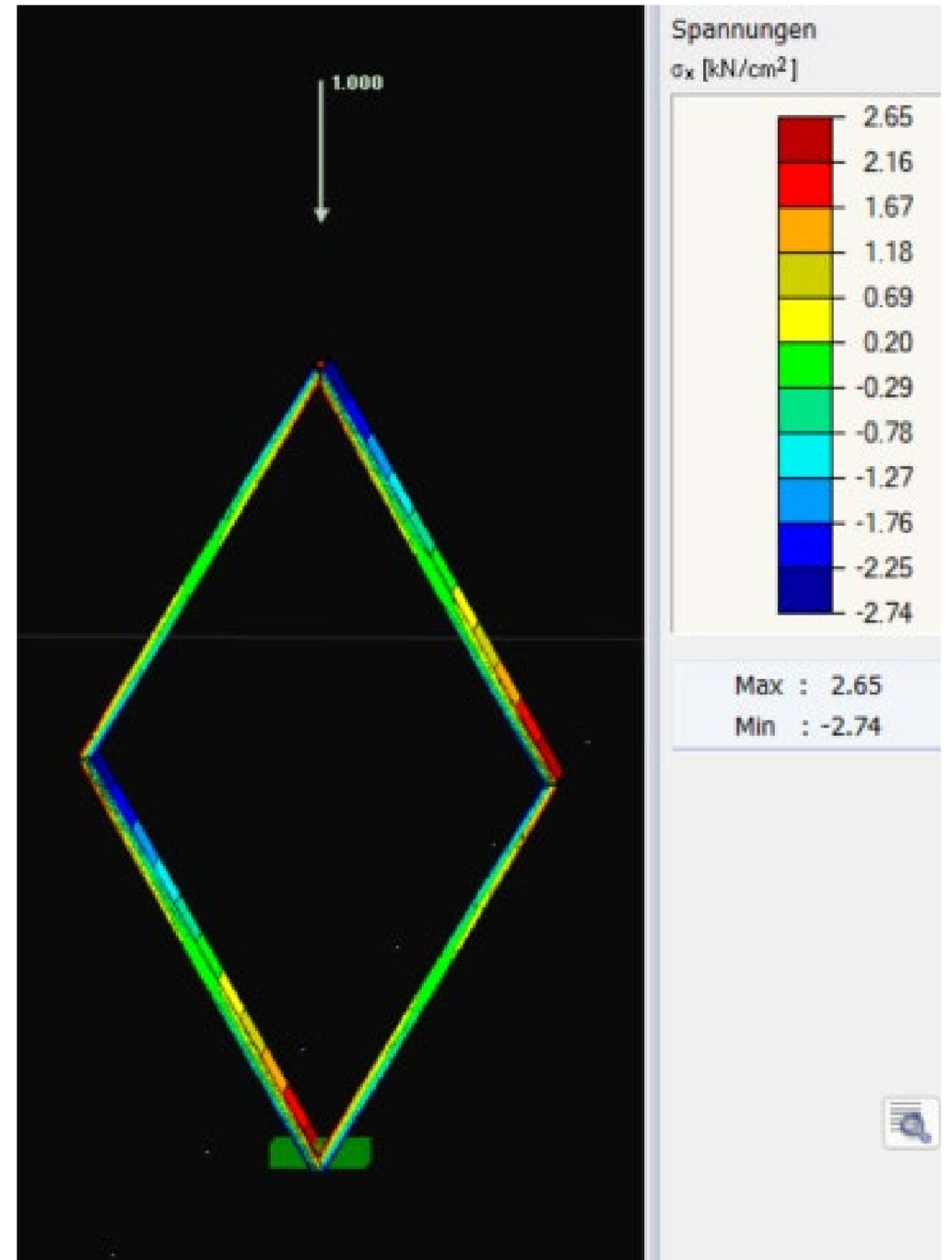
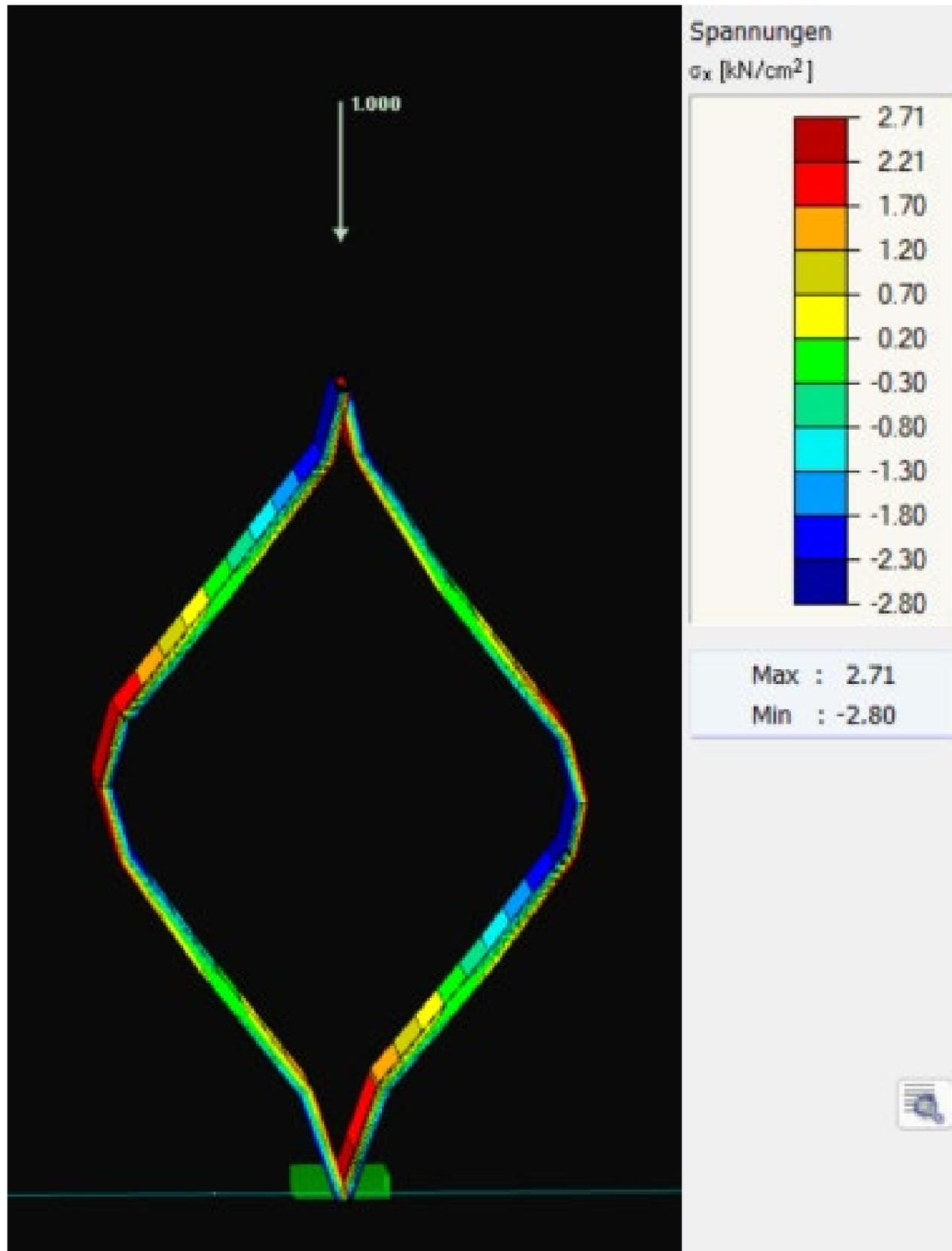
- Es ist ein „entzwirbeln“ während der Versuchsdurchführung erkennbar.
- Einzelne Flachstränge reißen nacheinander.
- Zu geringe Zugkraftaufnahme bei einem Durchmesser von 6 mm.





# TECHNISCHE MACHBARKEIT

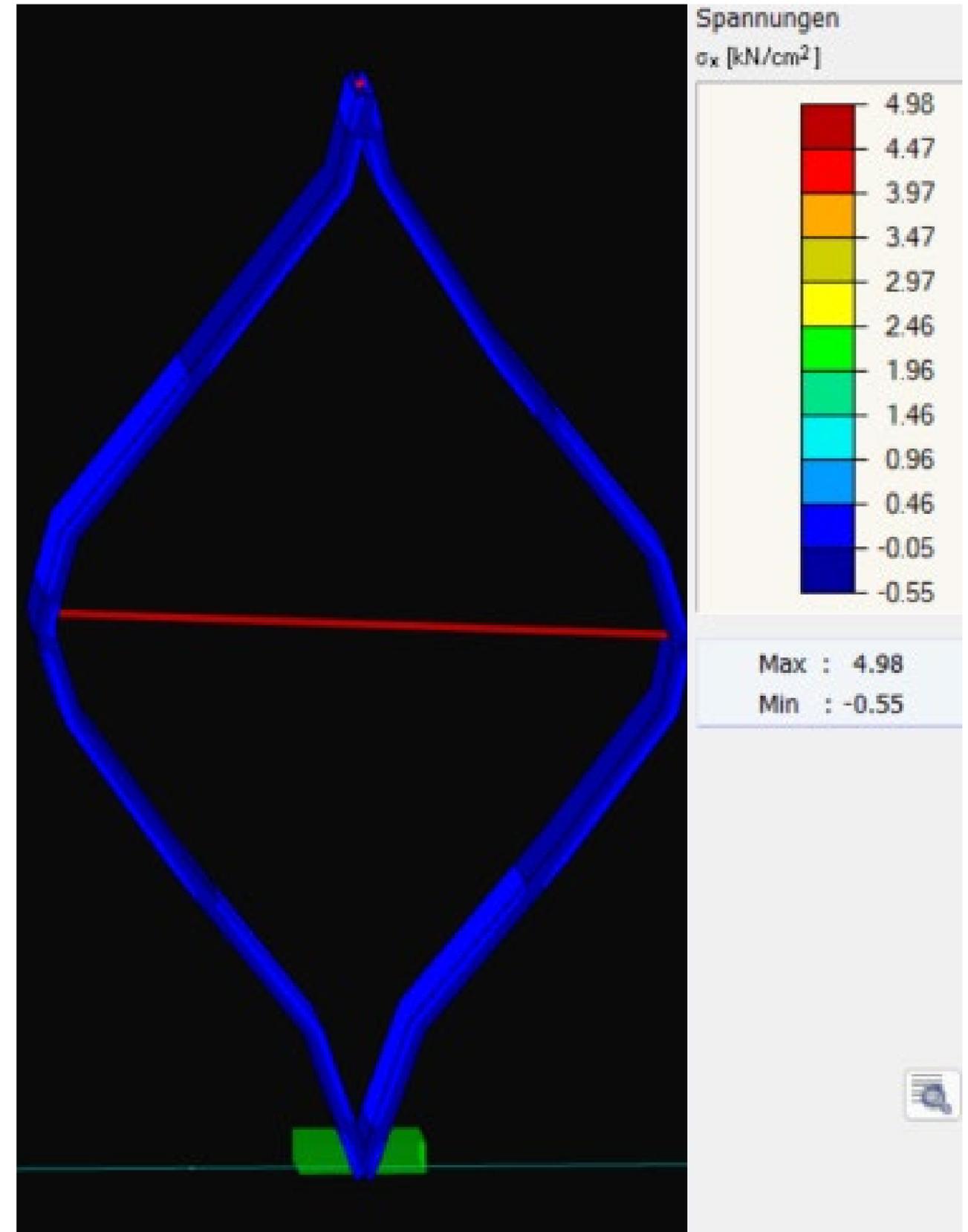
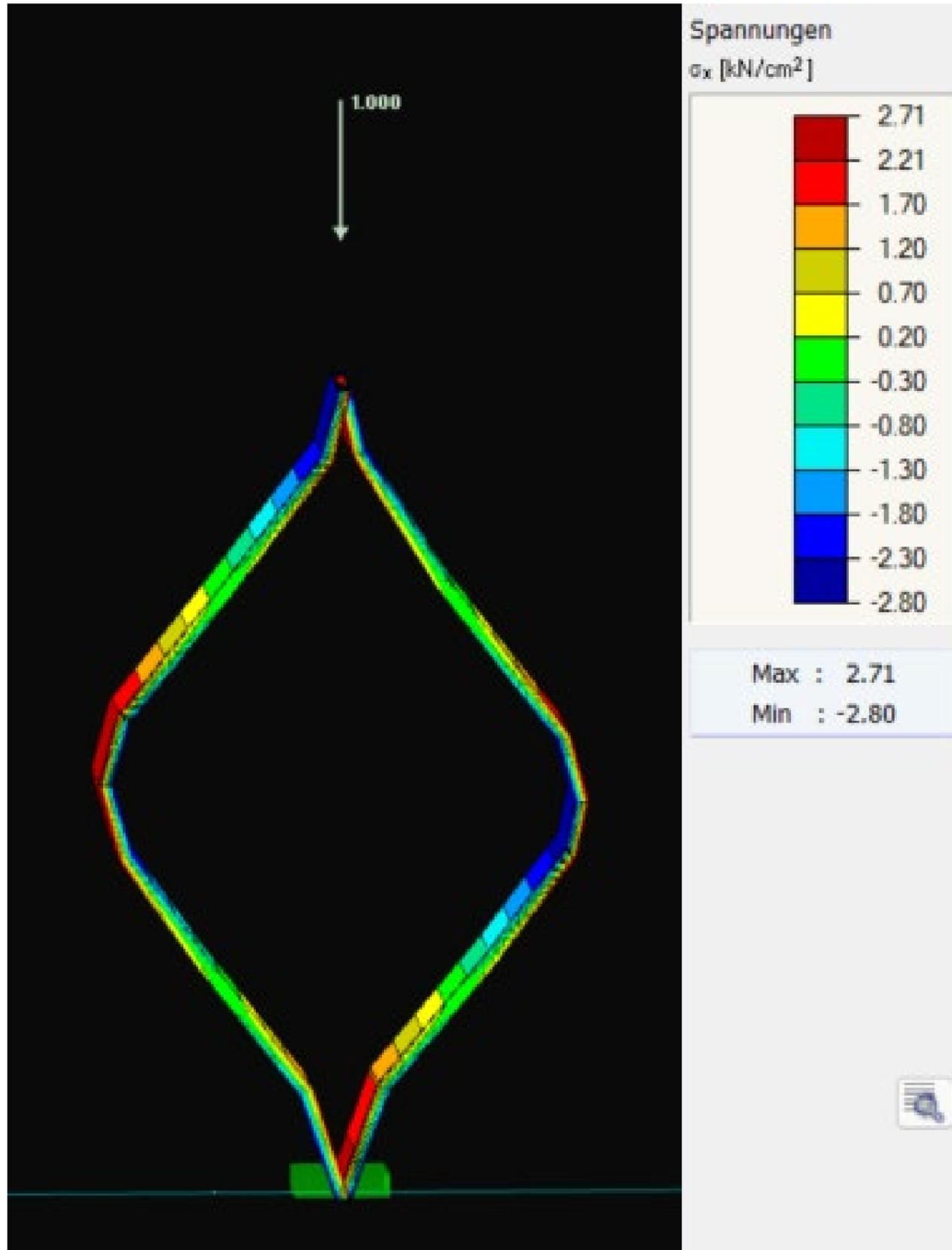
## SPANNUNGEN

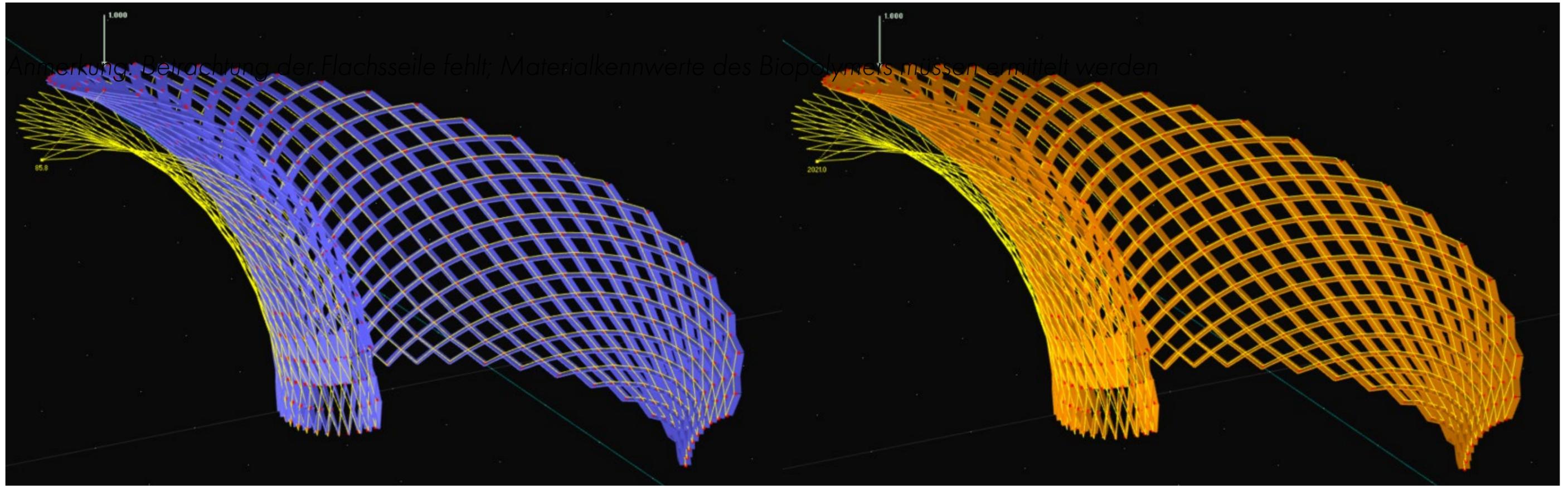




# TECHNISCHE MACHBARKEIT

## ZUGSTAB





**BAUSTAHL S 235**

**Max. Verformung**

**85,8 mm**

**HOLZ C 24**

**Max. Verformung**

**2021,0 mm**



# TECHNISCHE MACHBARKEIT

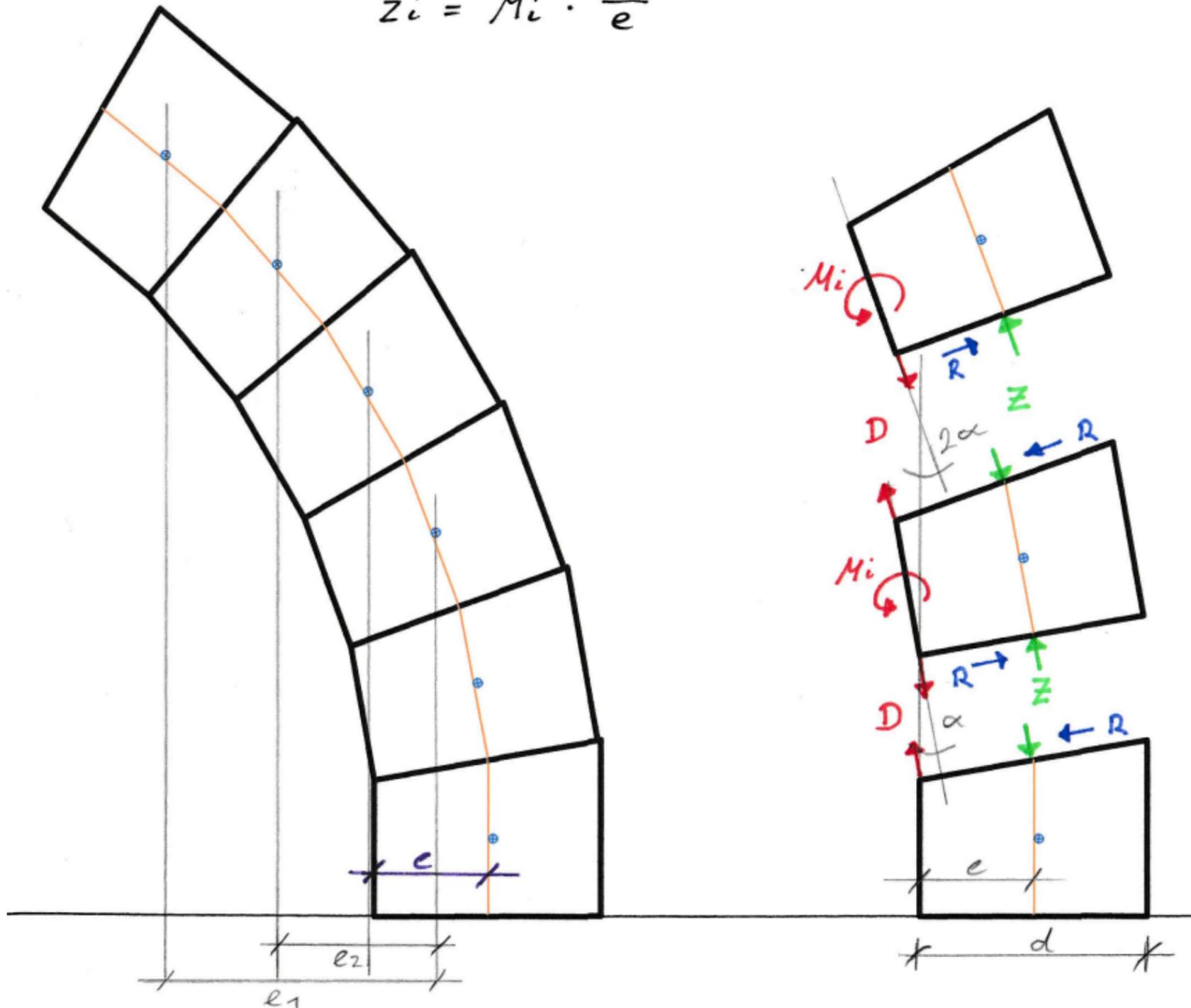
## VERSUCHSPHASE





# TECHNISCHE MACHBARKEIT HERAUSFORDERUNGEN

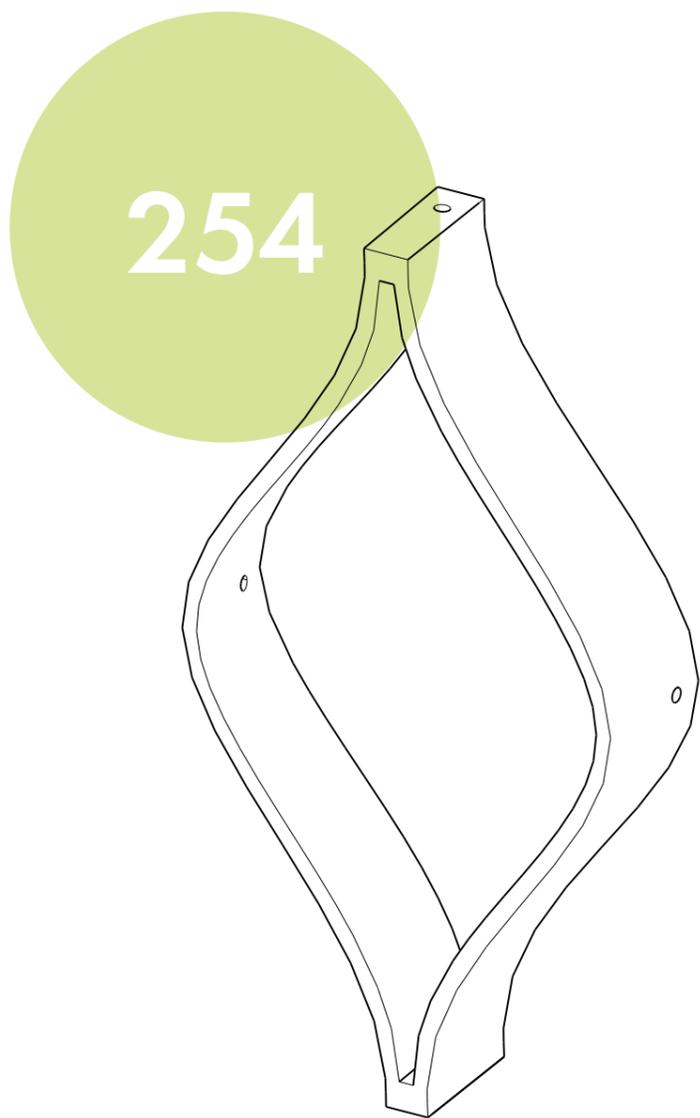
$$z_i = M_i \cdot \frac{1}{e}$$



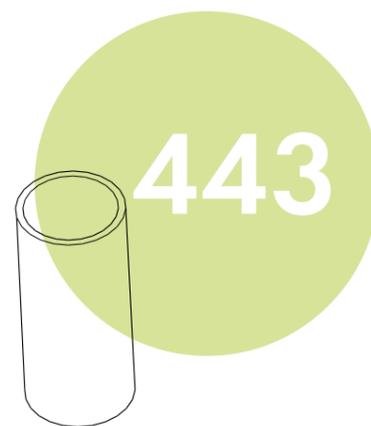
- Zugbelastung im Seil, je nach Hebelarm sehr groß (1m Auskragung bei 5 cm Hebelarm erfordert Festigkeiten von ca. 710 Mpa)
- Torsionssteifigkeit sehr gering
- Kriechdehnung bei ca. 6%/Woche
- Zweiachsiale Spannungs-/Steifigkeitszustände nicht berücksichtigt
- Mögliche Lösungen (müssen weiter geprüft werden)
- Seil höherer Festigkeit und geringerer Dehnung verwenden.
- Torsionssteifigkeit durch Hülsenstecker erhöhen



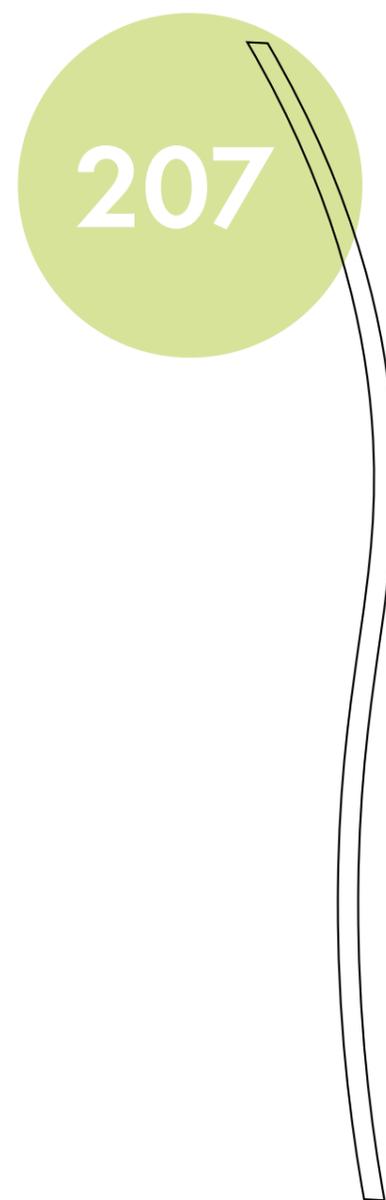
# PAVILLON MENGEN



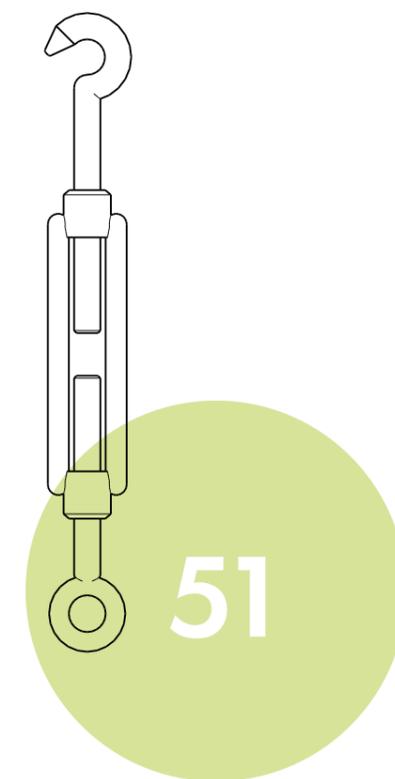
<b>Segmente</b>	<i>Schnecke</i>	150
	<i>Wand 1</i>	52
	<i>Wand 2</i>	52



<b>Hülsen</b>	<i>Schnecke</i>	269
	<i>Wand 1</i>	87
	<i>Wand 2</i>	87



<b>Seil</b>	<i>Schnecke</i>	115 m
	<i>Wand 1</i>	46 m
	<i>Wand 2</i>	46 m



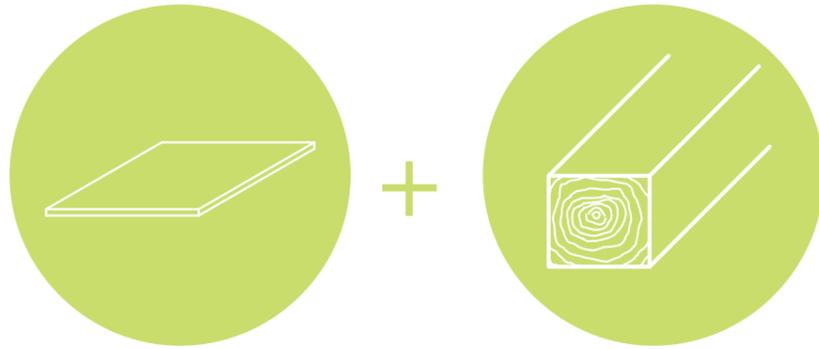
<b>Vor- spannung</b>	<i>Schnecke</i>	25
	<i>Wand 1</i>	13
	<i>Wand 2</i>	13



# FINANZIELLE MACHBARKEIT

## MATERIAL

**PODEST**  
**OSB-Platte**  
*Unterkonstruktion*

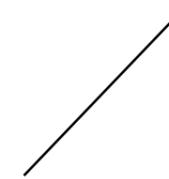


40 x OSB

825 €

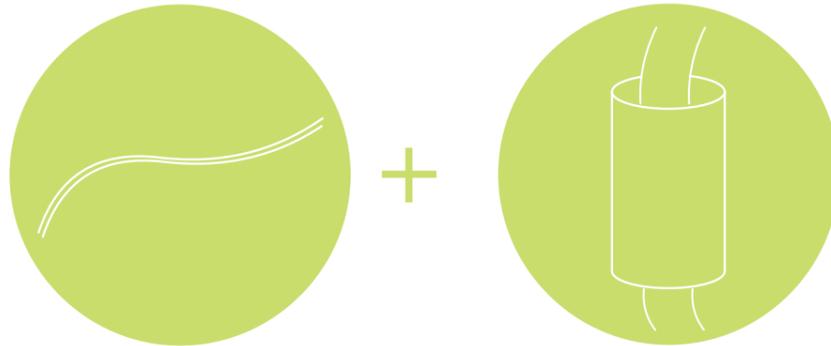
96 x Latten

2.115 €



**2.940 €**

**Seil + Hülse**

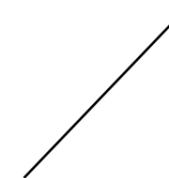


Seil 1 €/lfm

207 €

Hülse 10 mm

18 €



**225 €**

**Verbindungen**

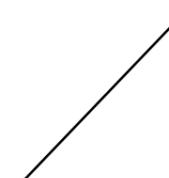


Schrauben

~ 100 €

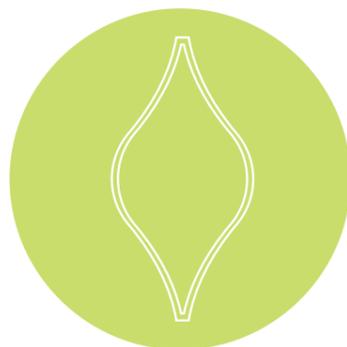
Vorspannvorrichtung

~ 100 €



**200 €**

**Biopolymer**  
*Druck*

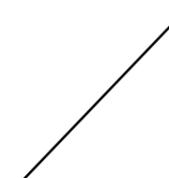


Material

x €

Druck

x €



**x €**

*ohne Biopolymer*

**3.365 €**



# FINANZIELLE MACHBARKEIT

## TRANSPORT

I

TH LÜBECK



**Hans Weber Maschinenfabrik GmbH**

*Kronach, Bayern*



50 p.P €  
100 €



1455 €  
*AirBnB, 2 Personen, 3 Wochen*



290 € (3,5 T)  
25 € Sprit pro 100 km

**ca 1.965 € / 2 Pers. / 21 Tage**

II

TH LÜBECK



**Nordbaumesse**

*Neumünster, Schleswig-Holstein*



63,98 € (3,5 T)  
25 € Sprit pro 100 km  
*Lübeck-Neumünster / Neumünster-Lübeck*

**ca. 90 €**

GESAMT

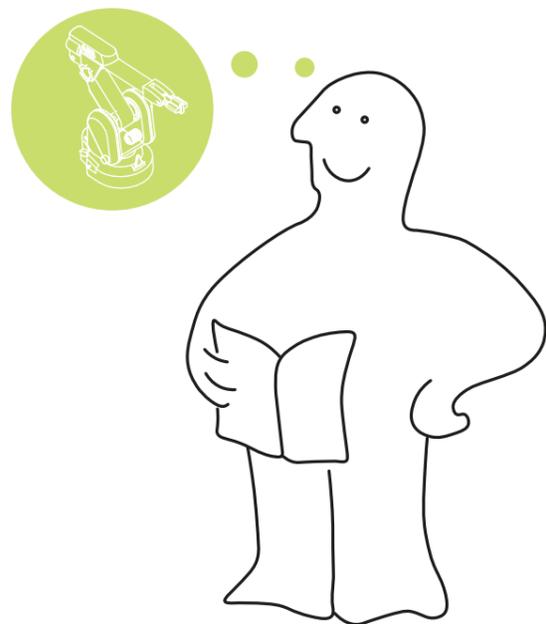
**2.865 €**



# ZEITLICHE MACHBARKEIT

	April		Mai				Juni				Juli				August					September			
	KW 16	KW 17	KW 18	KW 19	KW 20	KW 21	KW 22	KW 23	KW 24	KW 25	KW 26	KW 27	KW 28	KW 29	KW 30	KW 31	KW 32	KW 33	KW 34	KW 35	KW 36	KW 37	
<b>1</b> Planung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
<b>2</b> Druck													■	■	■								
<b>3</b> Vorfertigung																■	■	■	■				
<b>4</b> Aufbau Nordbau																				■			
<b>5</b> Nordbau Messe																						■	■

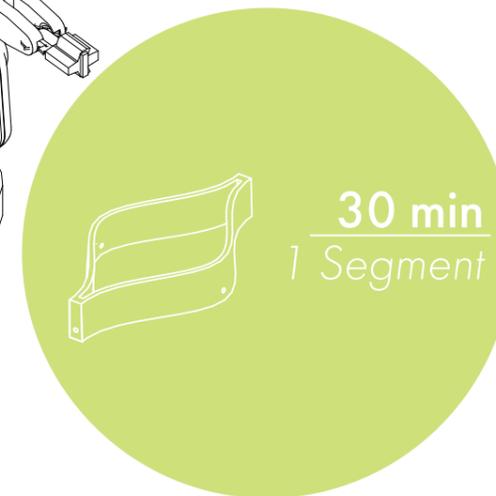
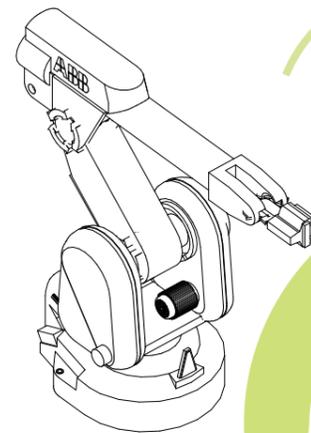
**1**



**20 min pro Segmentdatei (Druckvorbereitung)**

**2**

WEBER DX025



**Gewichtsleistung**

~4,5 kg/h

**Bauraumgröße [B×T×H]**

1600 x 1200 x 1300 mm<sup>3</sup>

**Max. Druckbett-Temperatur**

300°C

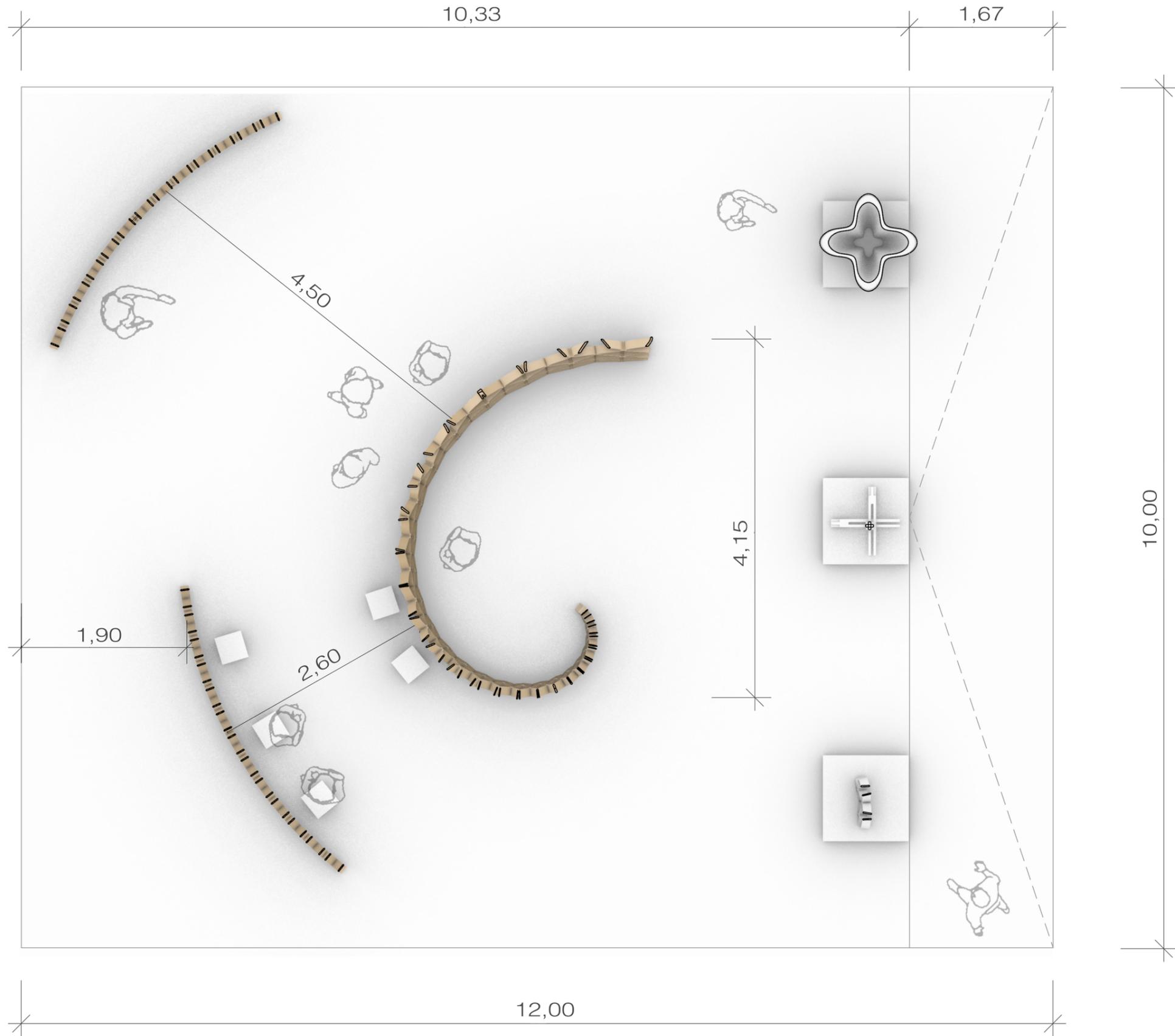
**Max. Bauraum-Temperatur**

100°C (beheizt, geregelt)

**254 Segmente - 127 Stunden - 19 Tage (7 std pro Tag)**

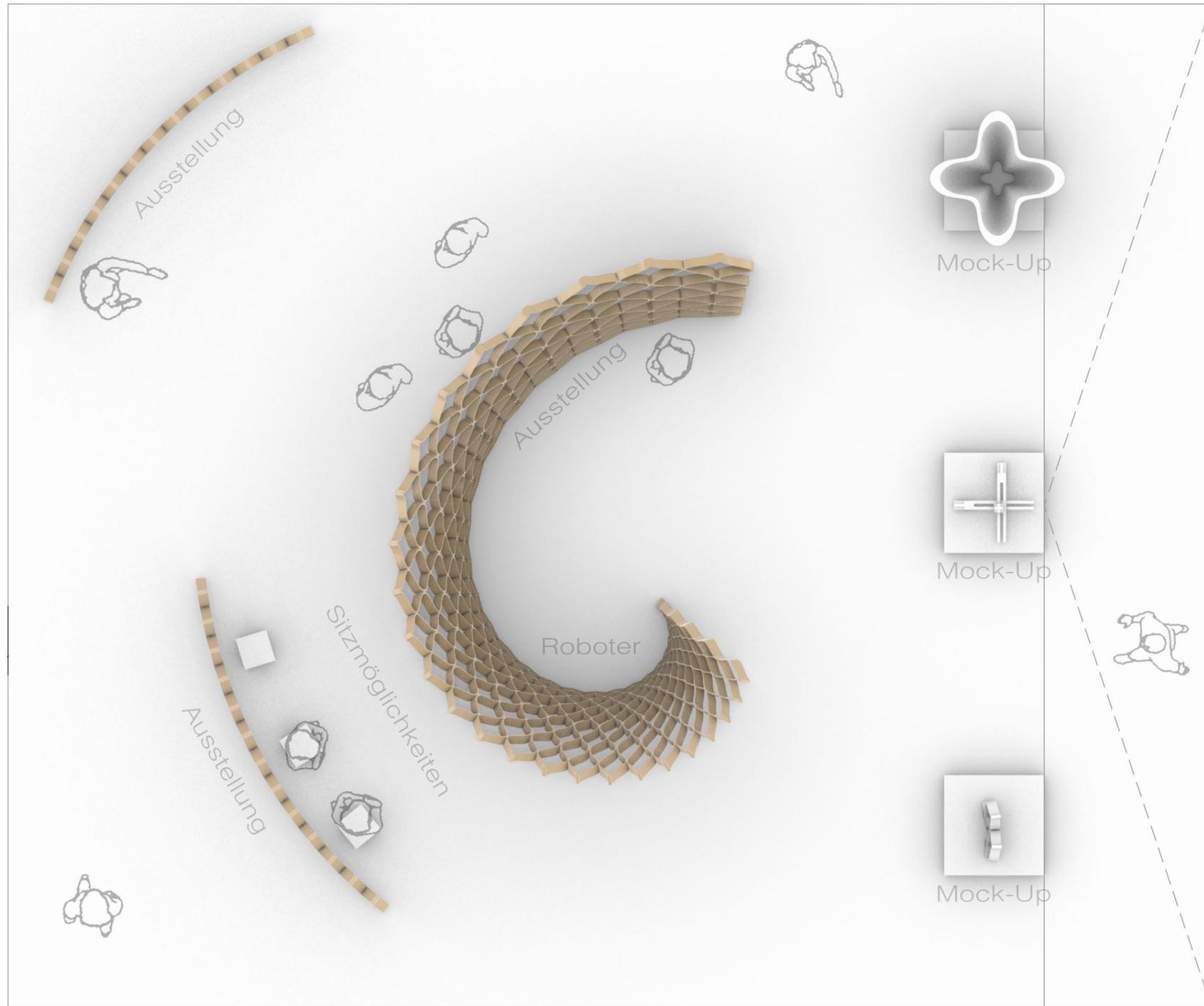


# MESSE GRUNDRISS



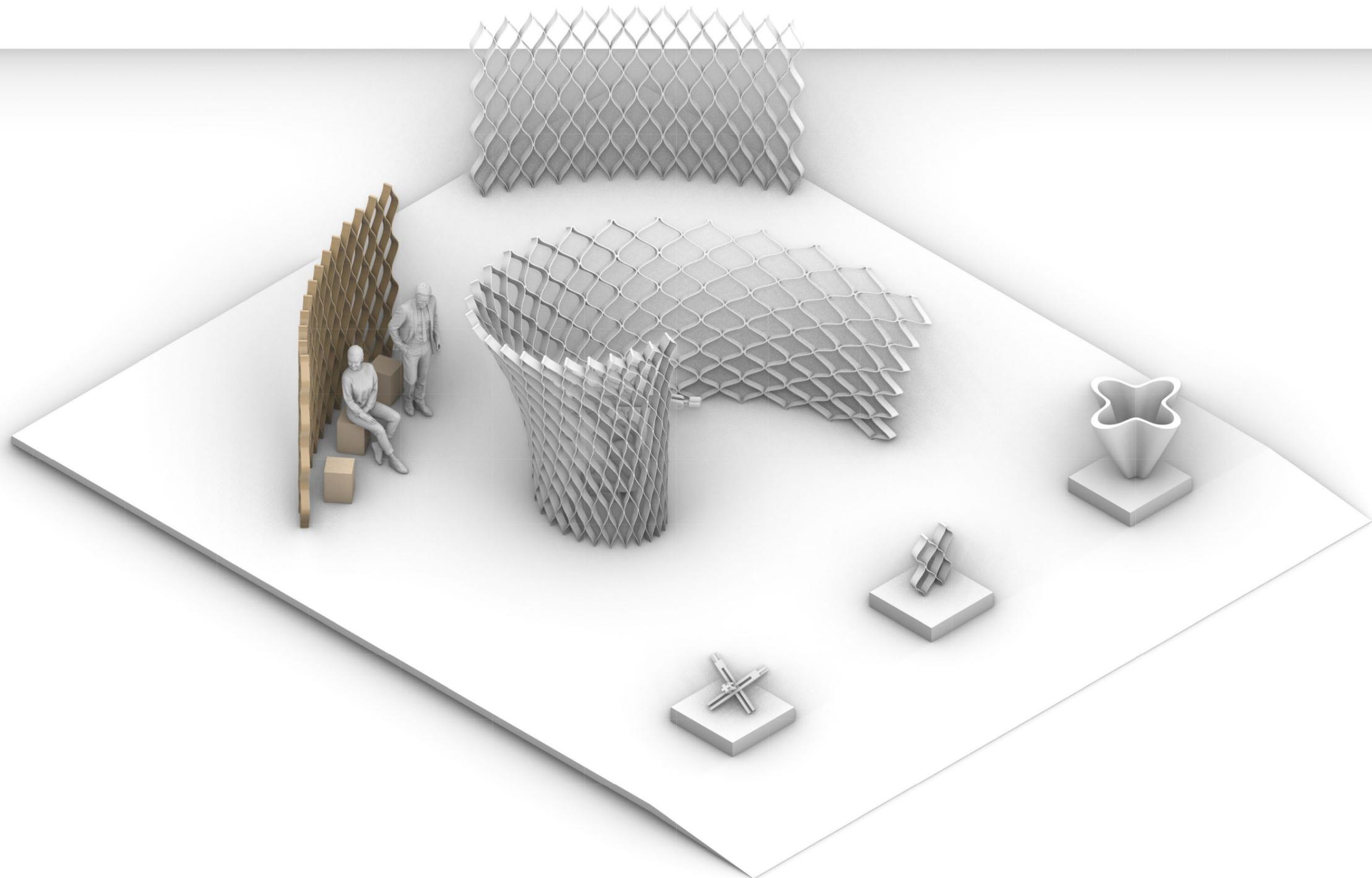


MESSE  
DRAUFSICHT



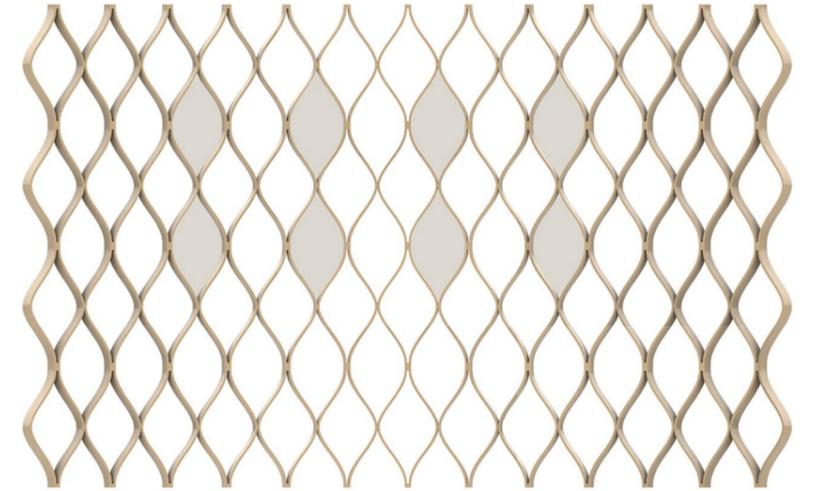
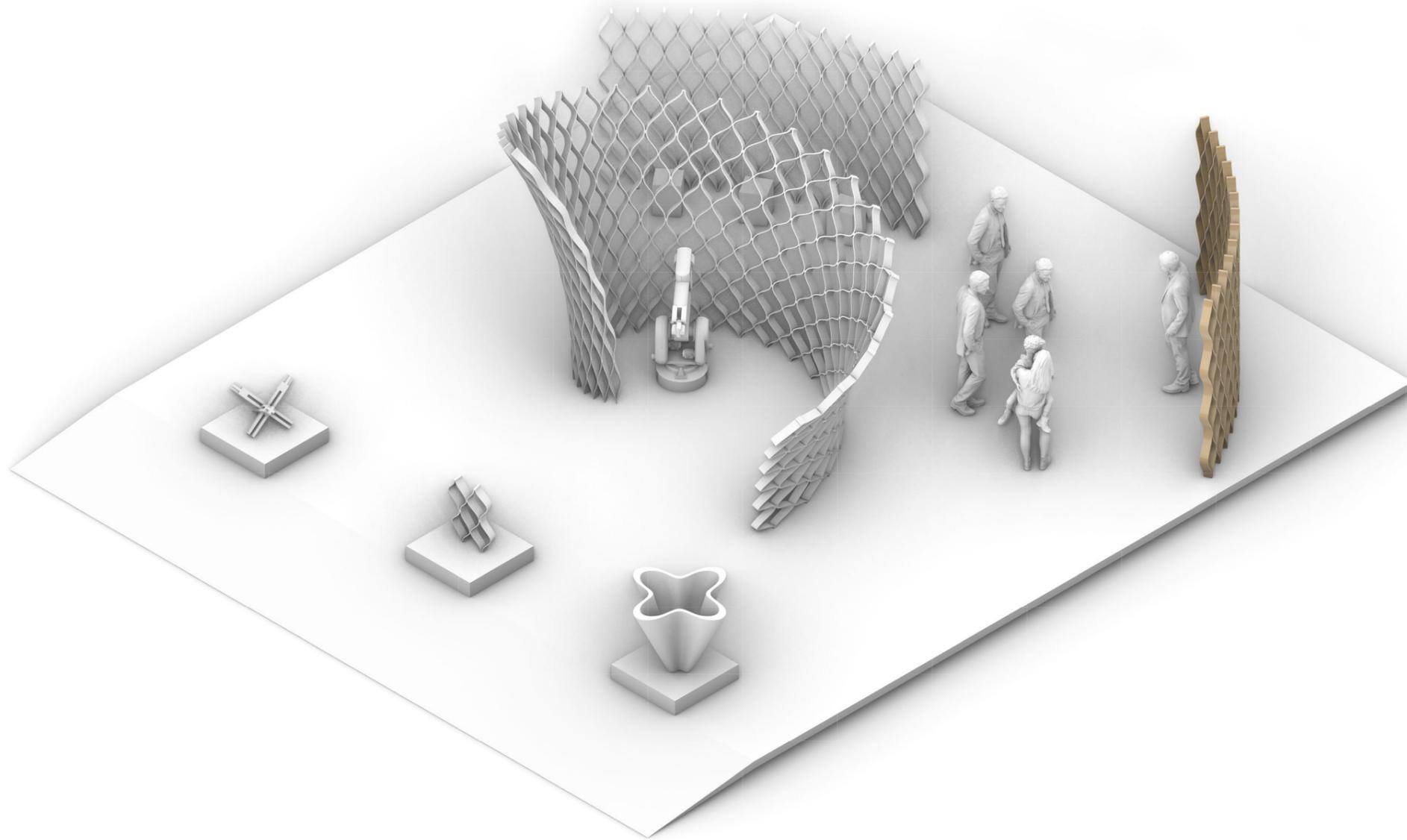


FUNKTION  
SITZMÖGLICHKEIT



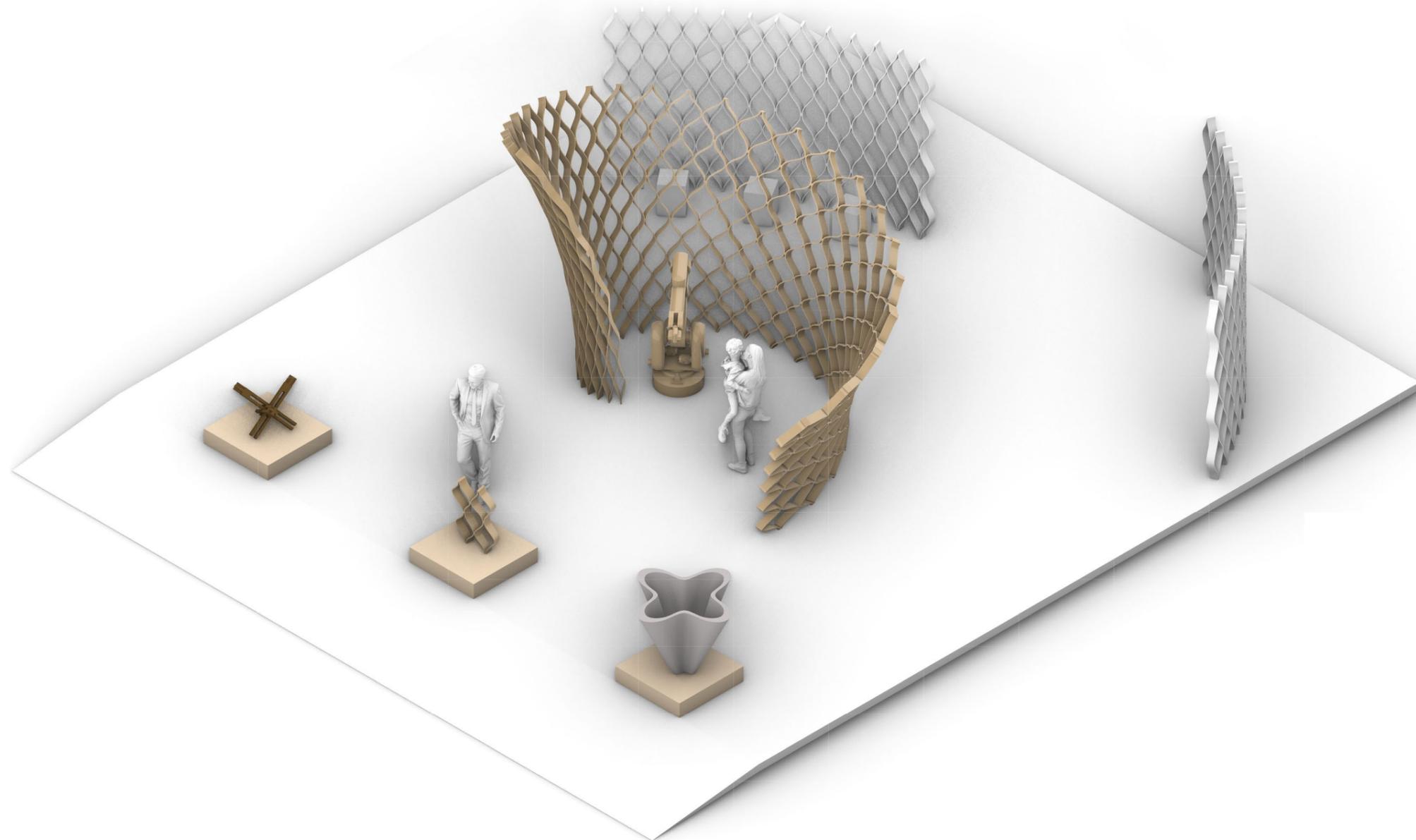


FUNKTION  
AUSSTELLUNG

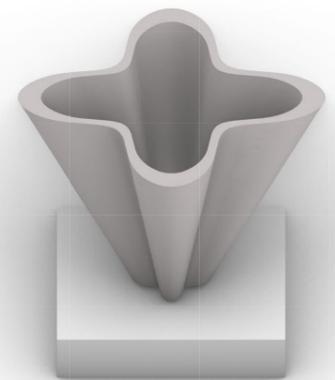




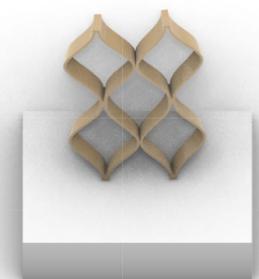
# FUNKTION AUSSTELLUNG



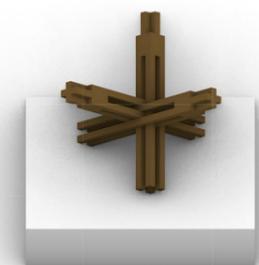
Roboterarm



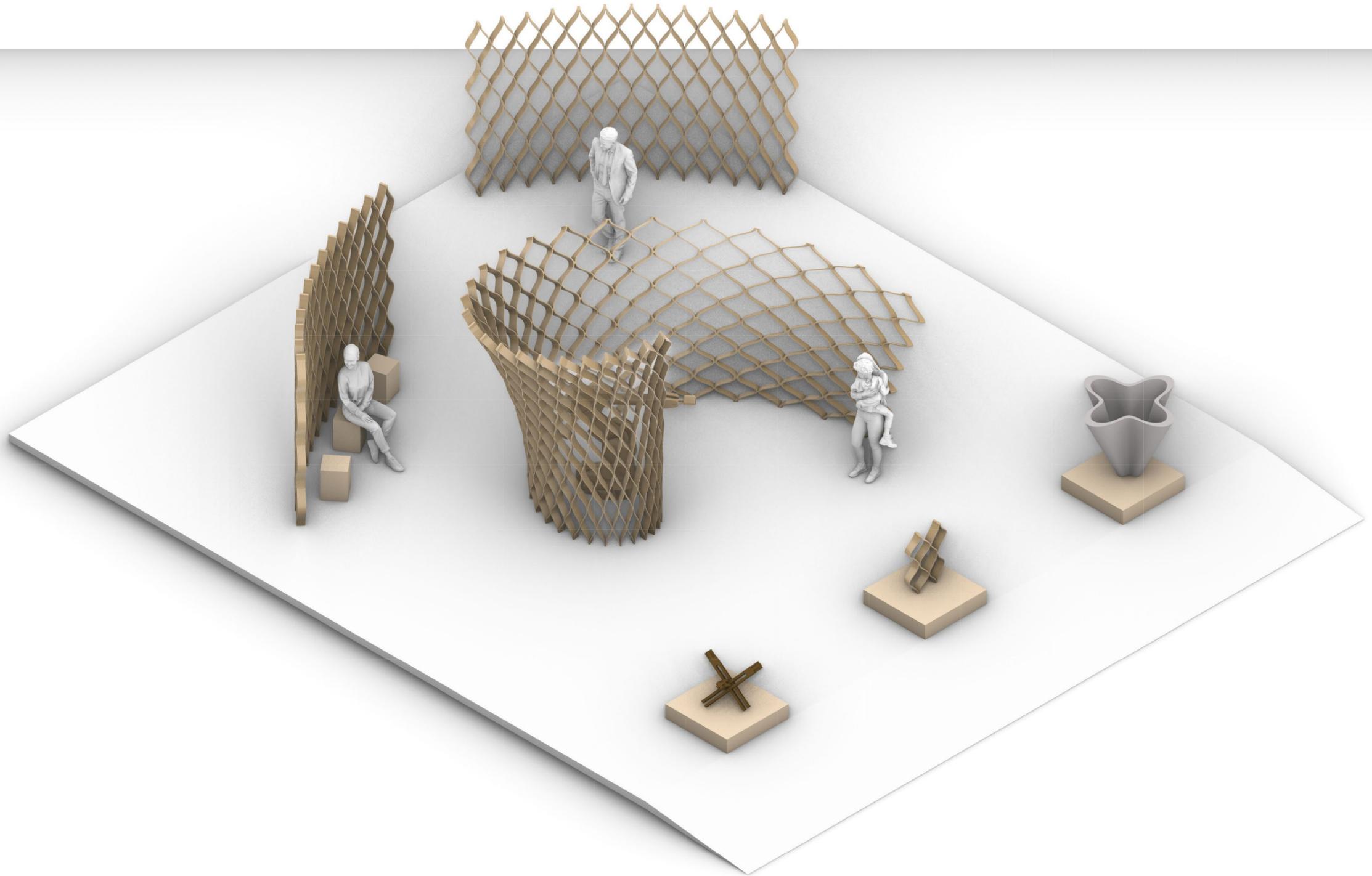
Schichtbeton Pavillon



Biopolymer Pavillon



xCube Pavillon



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!



MOCK UP

1:1



