

## RECYCLING

Die Bauwirtschaft ist verantwortlich für ca. 50% Prozent des deutschen Abfallaufkommens und für ca. 35% des Energieverbrauchs der BRD. Gleichzeitig schreitet die Digitalisierung voran. Das digitale Entwurfsprojekt „EN\_WIRE\_NMENT“ verbindet nachhaltige Leichtbaukonstruktion mit klassischer Formfindung und Fokus auf materialeffiziente Konstruktion.

## AGGREGATION

**SERIELLE**  
MODULE + VERBINDER

+

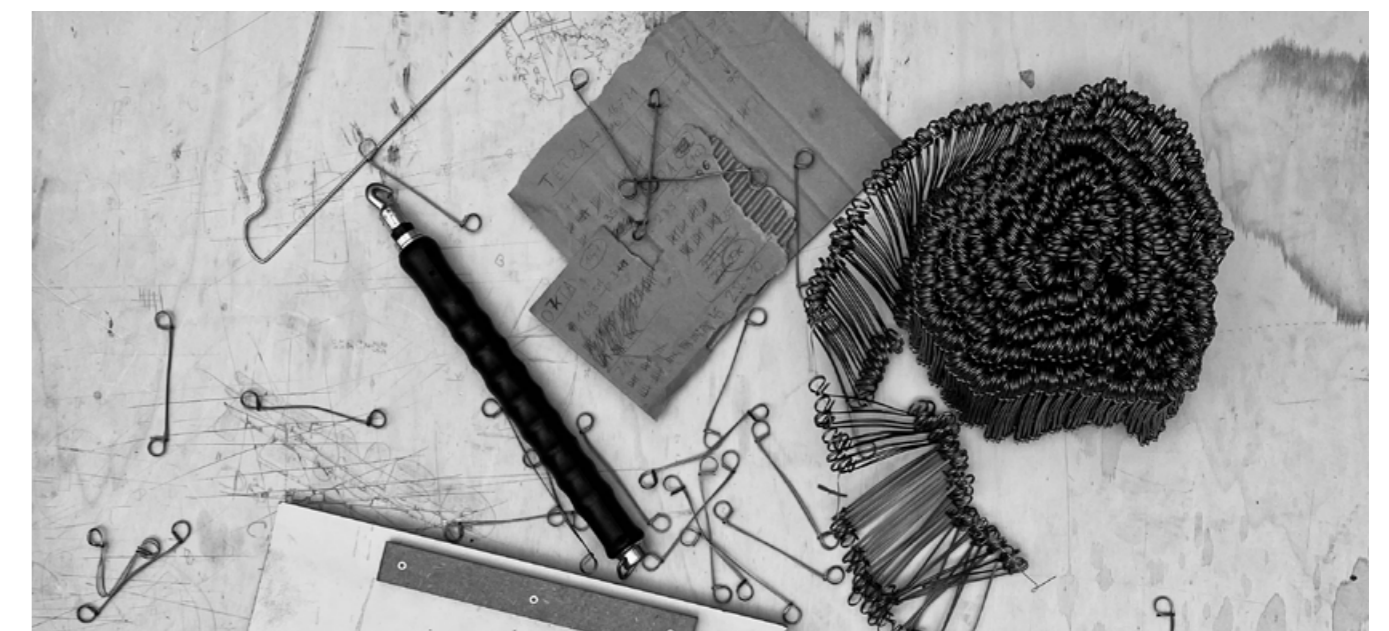
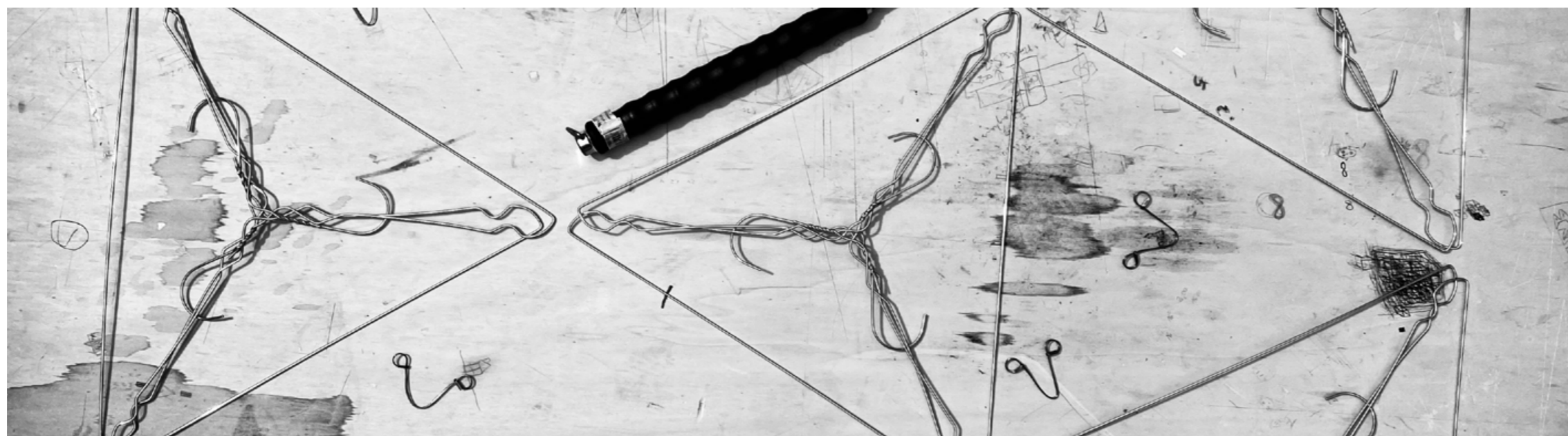
**REGELBASIERTES**  
WACHSTUM

+

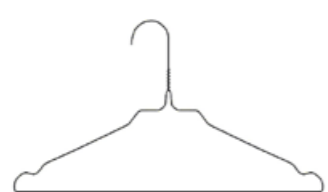
**ERWEITERBAR**  
ZU ALLEN SEITEN

+

**SELBSTTRAGENDE**  
STRUKTUR

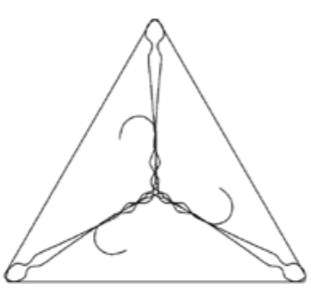


## ELEMENTE



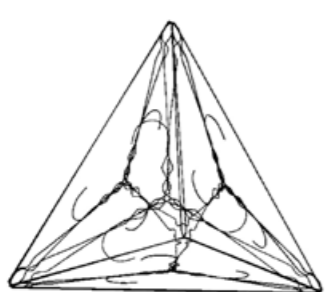
**KLEIDERBUGEL:** Serielles Abfallprodukt  
MATERIAL: Draht  
EIGENSCHAFTEN: robust, filigran, leicht

UM DAS SERIELLE ELEMENT WACHSEN LASSEN ZU KONNEN, BRAUCHT ES



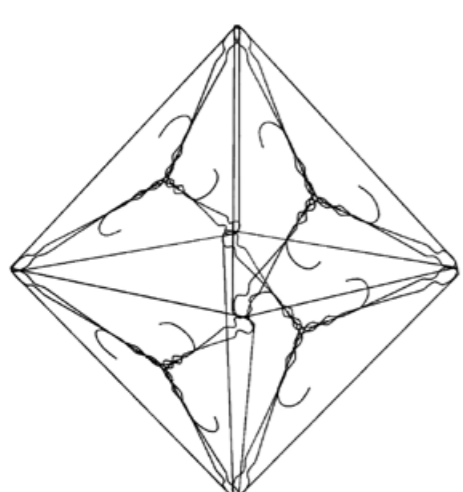
**FACE:** Planare Fläche  
VERBINDUNG: geklemmt  
EIGENSCHAFTEN: dreieckig, seriell fertigbar

UM DIE PLANARE FLACHE WACHSEN LASSEN ZU KONNEN, BRAUCHT ES



**TETRAEDER:** Körper mit vier Seitenflächen  
VERBINDUNG: verrödelt  
EIGENSCHAFTEN: belastungsfähig, seriell fertigbar

UM DEN TETRAEDER WACHSEN LASSEN ZU KONNEN, BRAUCHT ES



**OKTAEDER:** Körper mit acht Seitenflächen  
VERBINDUNG: verrödelt  
EIGENSCHAFTEN: belastungsfähig, seriell fertigbar

## VERBINDER



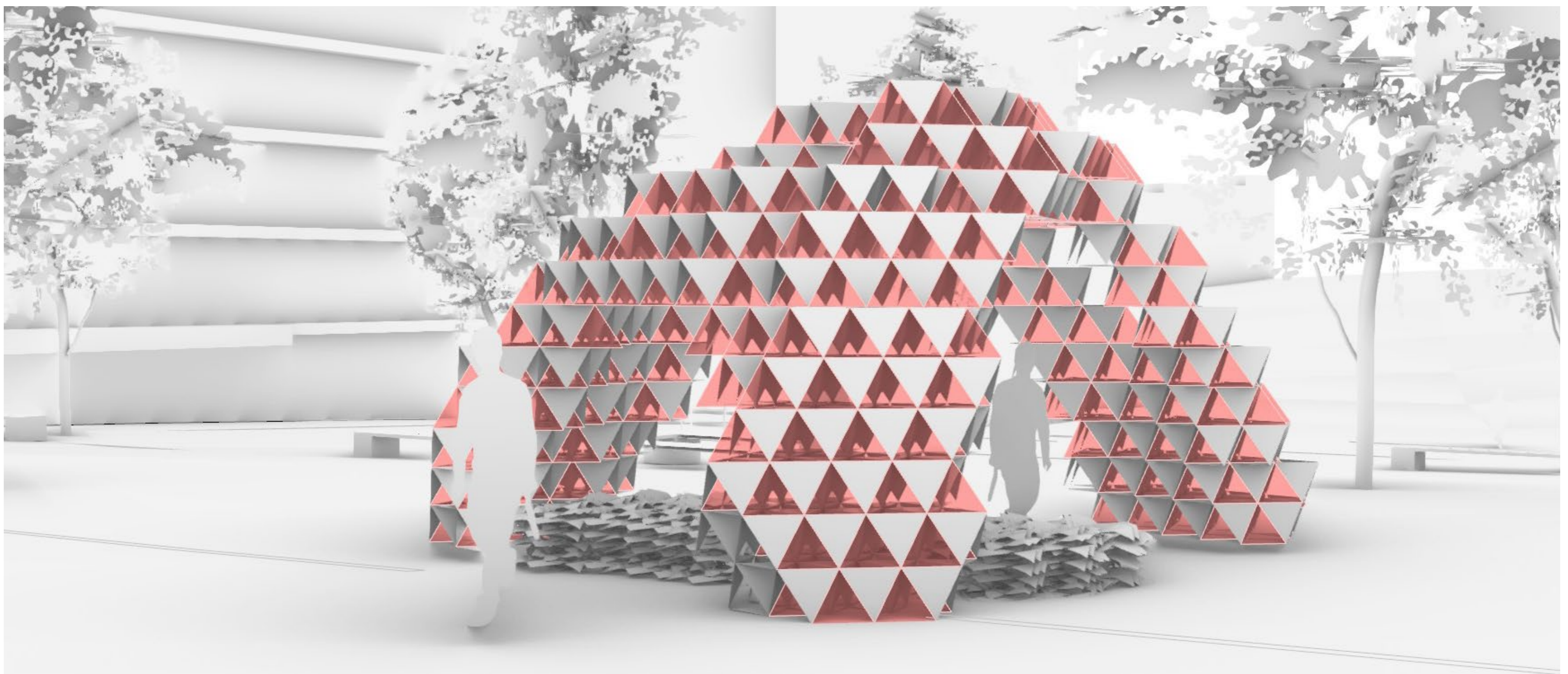
### RÖDELDRAHT

Drahtschlaufen, die an ihrem Ende jeweils eine kleine Schlinge aufweisen. Pro Ecke reicht ein Rödeldraht zur Verbindung.



### DRILLAPARAT

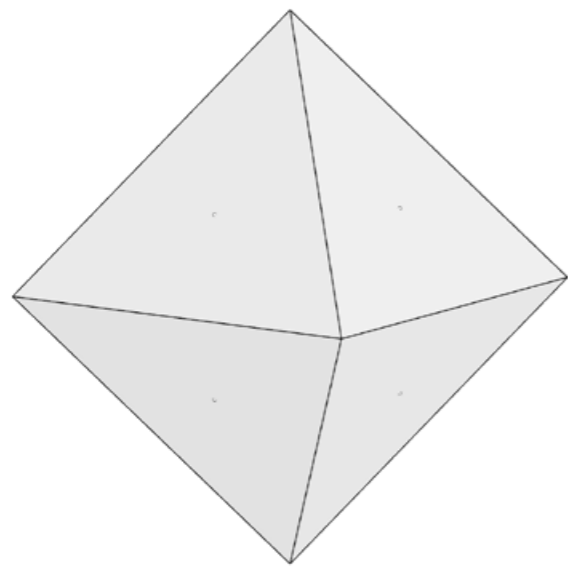
Der Drillaparat wird mit seinem Haken in die Schlaufen der Rodeldrahte eingehängt. Durch mehrmaliges Ziehen verdrillt der Draht den Knotenpunkt, der die Kleiderbügel dann stabil zusammenhält.



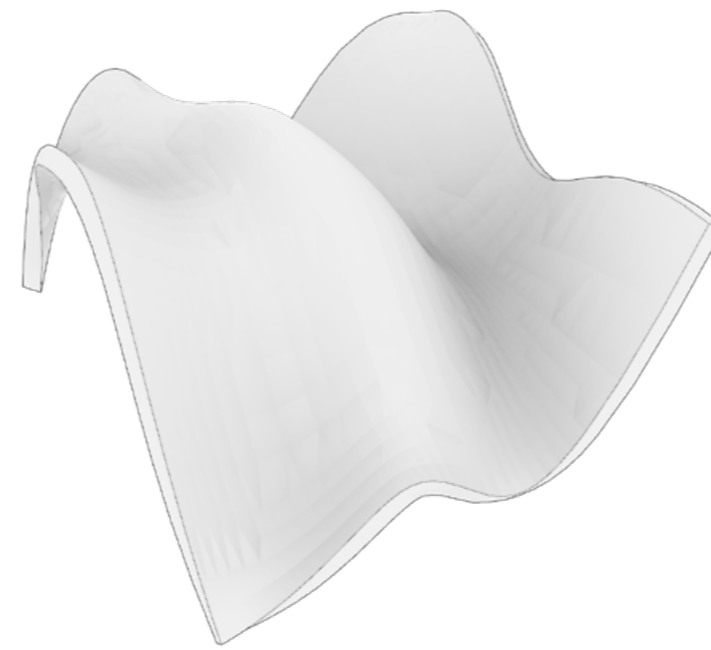
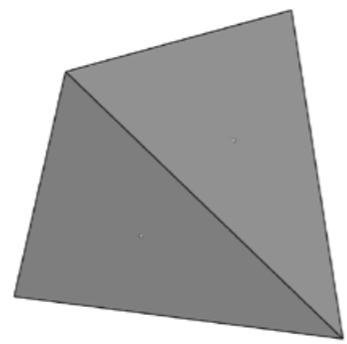
## DIGITALE FORMFINDUNG

Als Werkzeuge für den Entwurf diente eine digitale Formfindung mittels Hängemodellen und druckbeanspruchten Schalen sowie Algorithmen, die es ermöglichten die Module zusammensetzen und digital darzustellen.

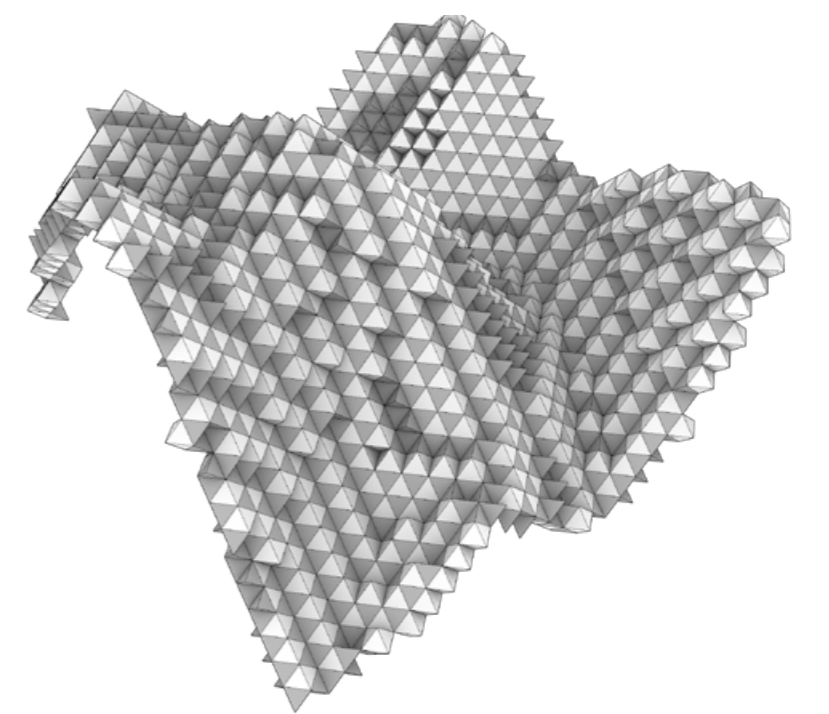
## WACHSTUM



**OKTAEDER + TETRAEDER**  
Die Grundlage für eine all-seitig erweiterbare Aggregation.

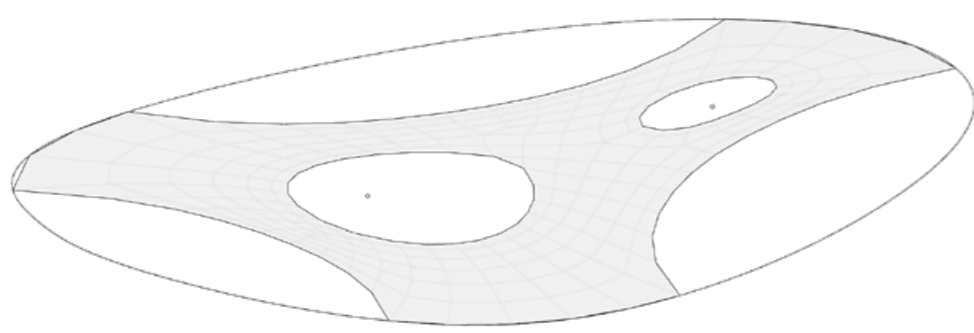


**SCHALE**  
Eine Hülle für das regelbasierte Wachstum.

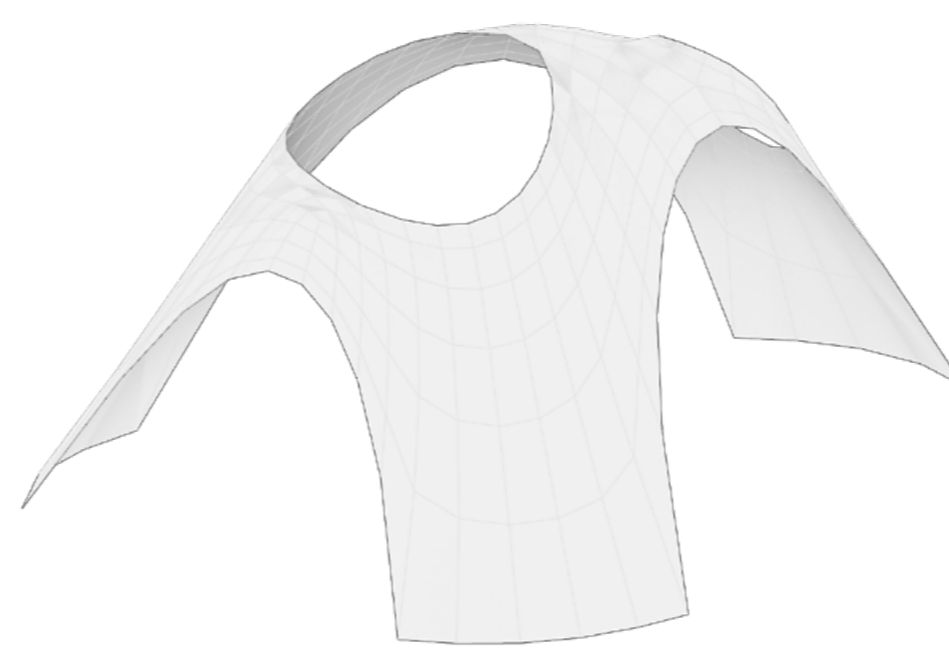


**WACHSTUM**  
Regelbasiert gewachsene Oktaeder und Tetraeder.

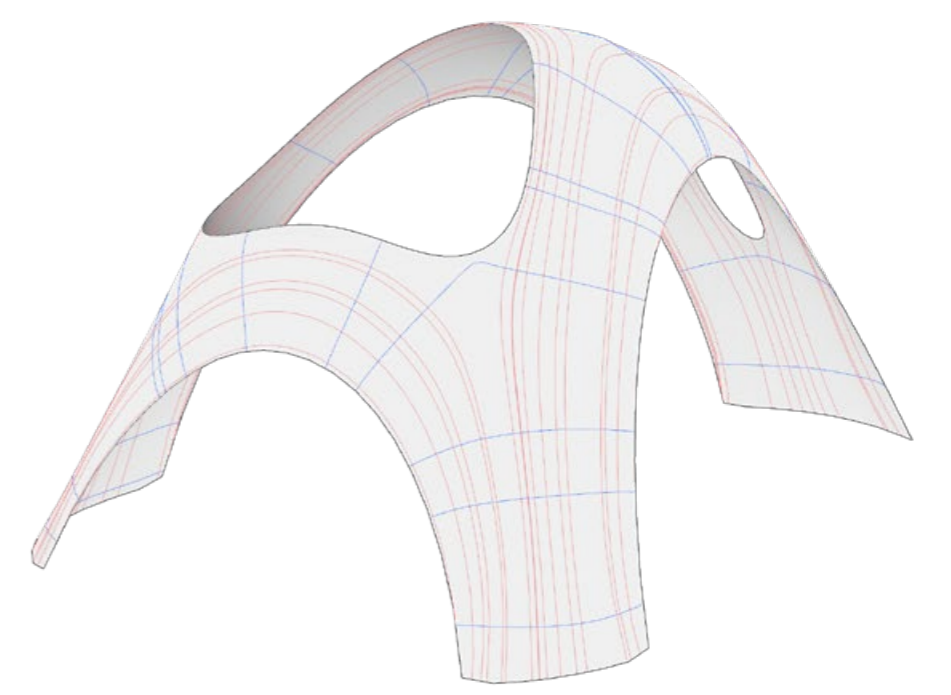
## SCHALE



**MESH**  
Modellierung eines Meshes zur Formfindung der Schale.

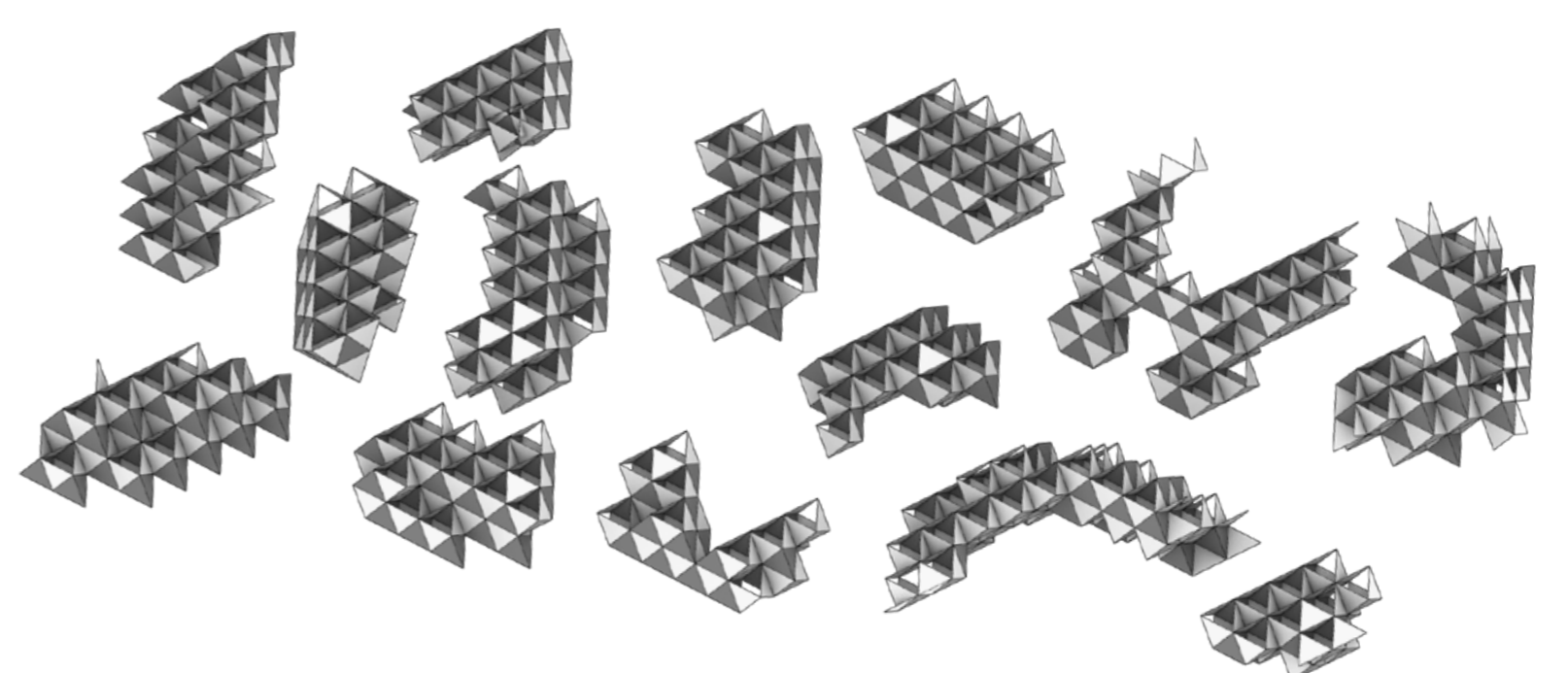
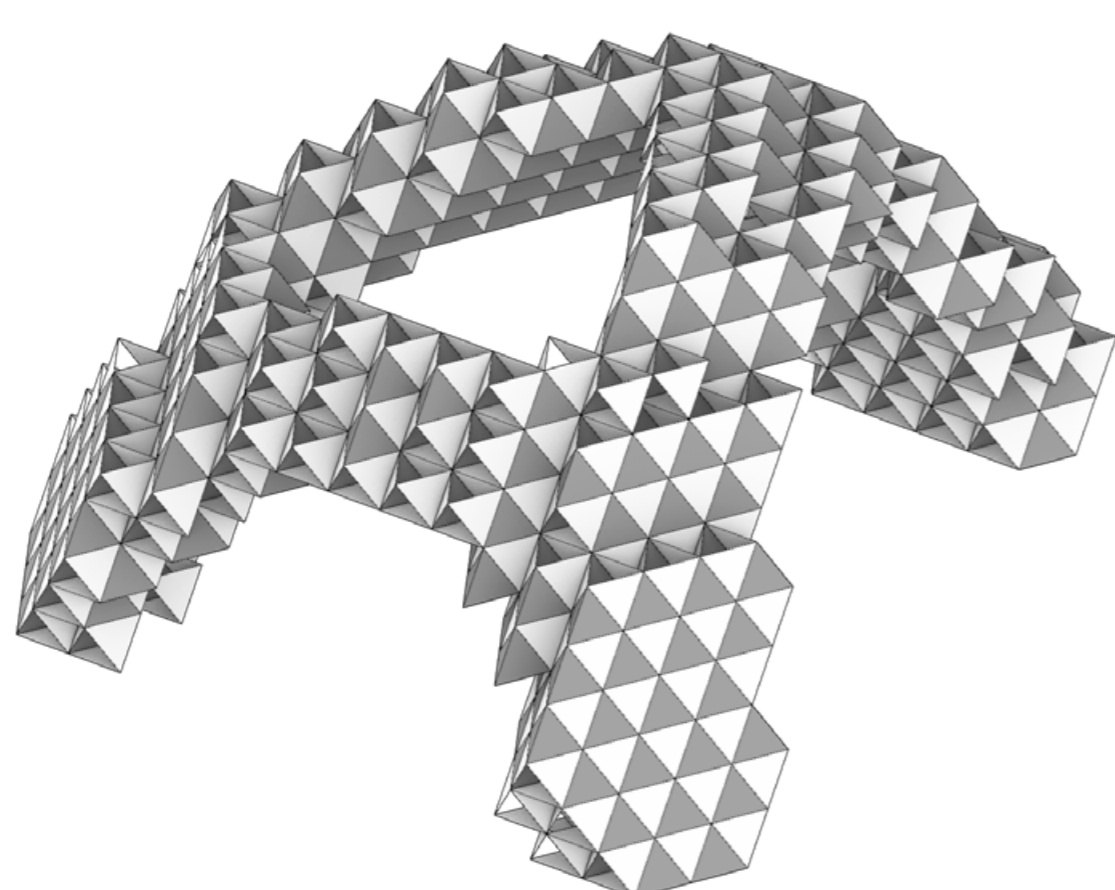


**DYNAMIC RELAXATION**  
Ausgegebenes Mesh in Z-Achse geladen, Formfindungsprozess.



**OPTIMIERUNG**  
Statische Analysierung und Optimierung der Schale anhand von Kräfteverläufen.

## AGGREGATION + SEGMENTATION



**SEGMENTIERUNG**  
Digitale Segmentierung der gewachsenen Struktur als einzelne Bauteile zur optimierten Planung und Umsetzung des Demonstrators in 1:1.

# EN\_WIRE\_NMENT

EIN SOMMERIGLU IM LEICHTBAU



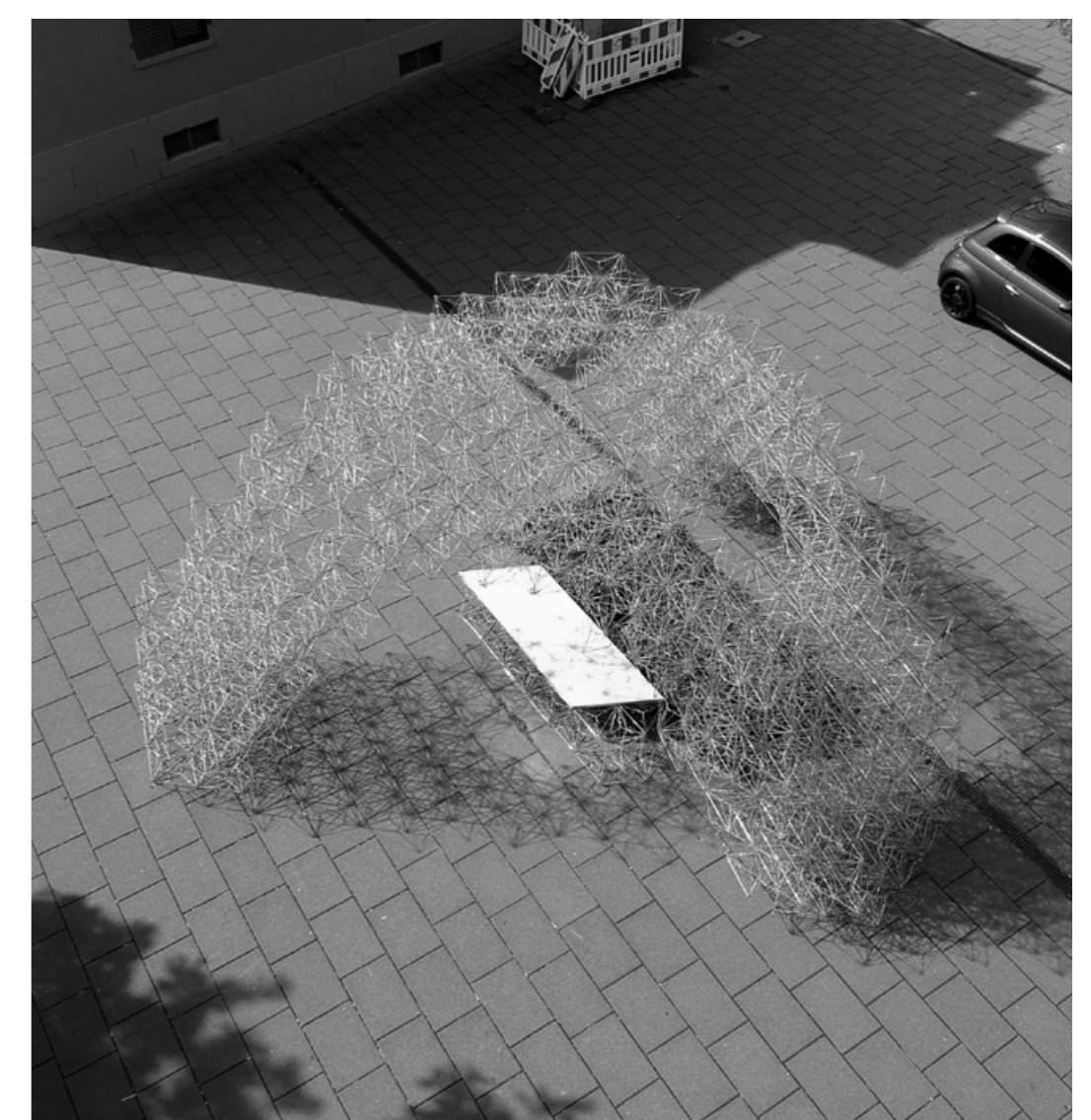
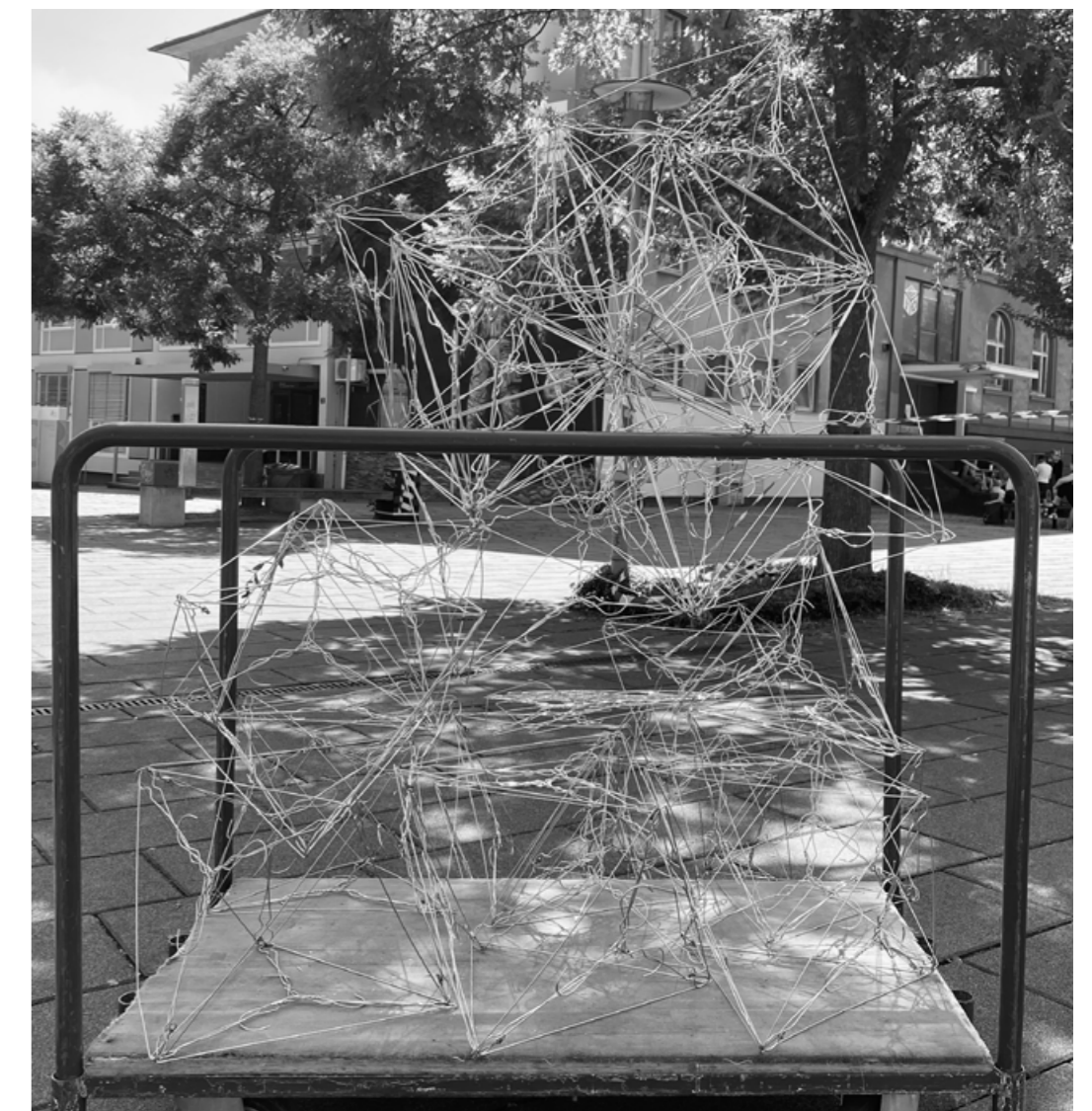
## DEMONSTRATOR

Als Konzept Demonstrator entstand ein Sommeriglu in 1:1. Eine nicht nur energetisch, sondern auch ästhetisch leichte Architektur.

**8.874 KLEIDERBÜGEL**

**600KG**

**4M HÖHE**



## PROJEKT BETEILIGTE

DIGITALES ENTWERFEN UND KONSTRUIEREN [dEK]

Prof. Dr. - Ing. Timo Carl  
LA Sandro Siefert

Cansu Anul, Kathrin Buschhardt, Theodor Khang Cao, Felizitas Dochantschi, Marie-Kathleen Gaffron, Samuel Gemeinder, Michael Golla, Melino Jokito, Shatha Joudeh, Aysun Eda Karakaya, Angelina Neubauer, Duc Hien Nguyen, Maggie Palomino, David Papin, Shih-I Wang, Hana Windisch

**GEWINNER DES STUTTGARTER LEICHTBAUPREISES 2021**

