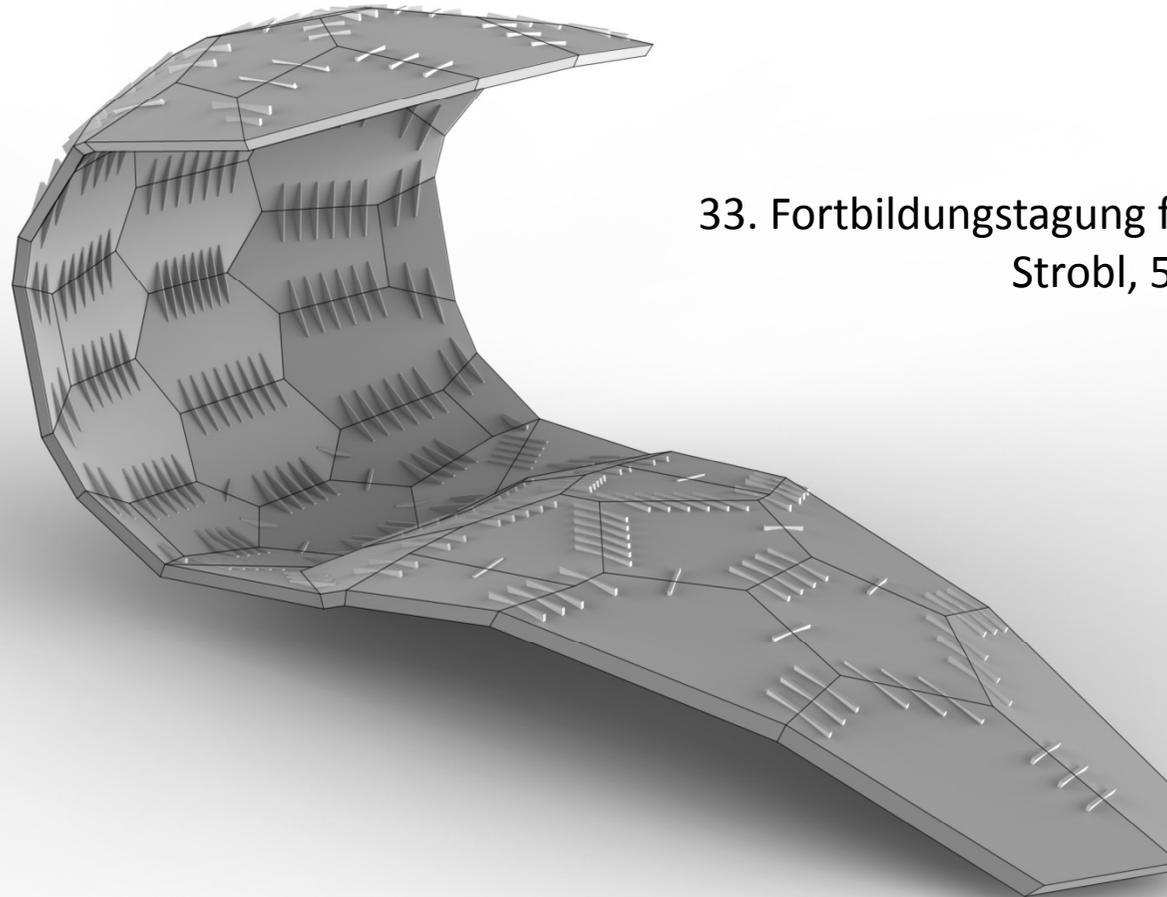


Non-standard Architektur mit Ornamenten und planaren Elementen

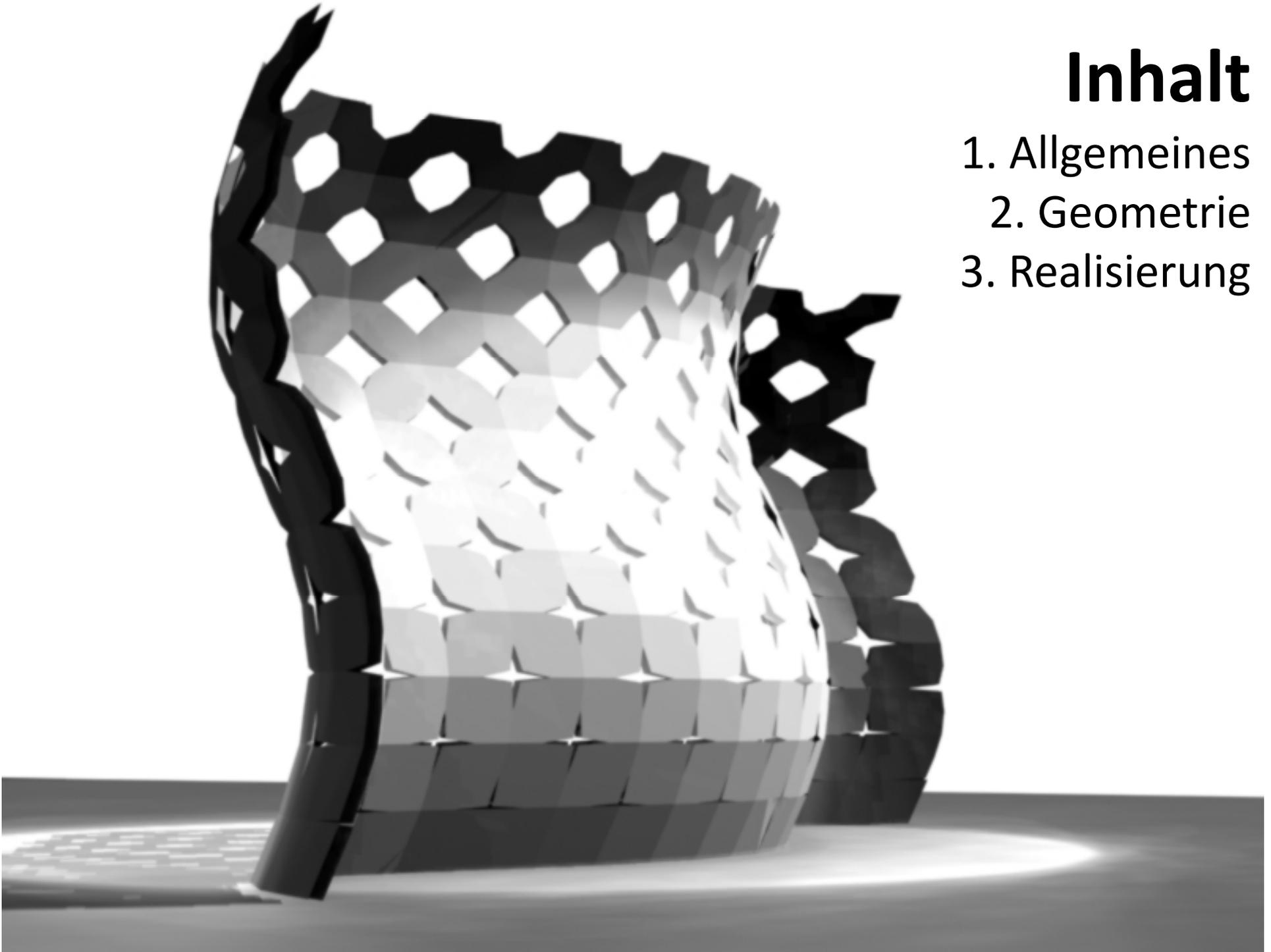


33. Fortbildungstagung für Geometrie
Strobl, 5.-8. Nov 2012

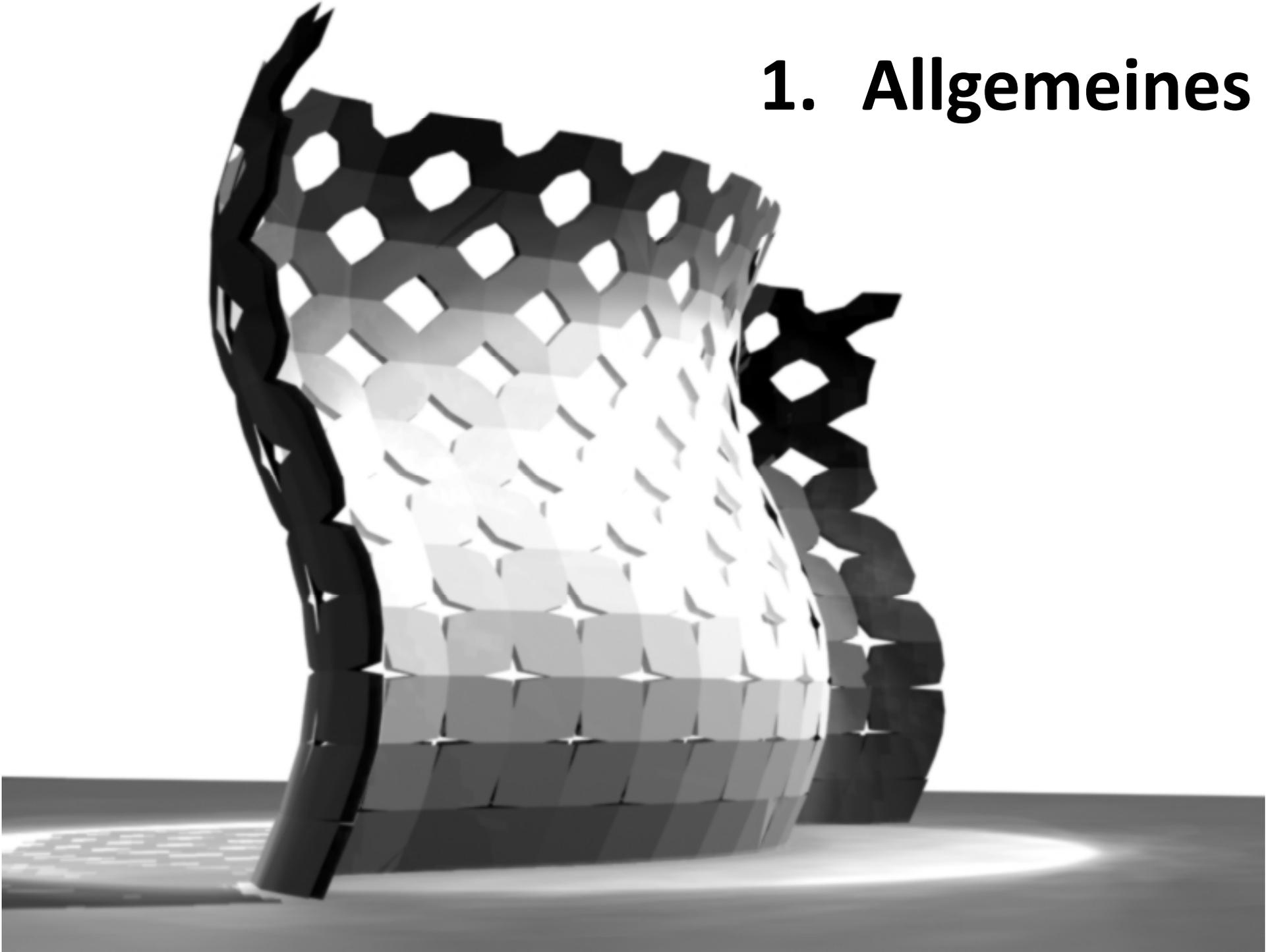
Albert Wiltsche

Inhalt

1. Allgemeines
2. Geometrie
3. Realisierung



1. Allgemeines



Diskretisierung

Diskretisierung von **Freiformflächen** in gekrümmte Teile

„Exakte“ Form ist möglich

Randkurven sind gekrümmt

-> Hohe Kosten



Kunsthhaus Graz

Foto: Tono Gfrerrer

Diskretisierung

Diskretisierung von **einfach gekrümmten Flächen** in gekrümmte Teile



Diskretisierung in ebene Teile

- Dreiecke -



Murinsel, Graz

Diskretisierung in ebene Teile

- Dreiecke -

Form wird approximiert

Geometrie wird „gestört“

Gerade Randkurven

„billiger“

„baubarer“



Murinsel - Detail, Graz

Diskretisierung in ebene Teile

- Dreiecke -



Praca De Ferreira Do Amaral, Se, Macao

Diskretisierung in ebene Teile

- Vierecke, Drehfläche -

Synagoge, Graz



Diskretisierung in ebene Teile

- Vierecke, Kegelflächen -

Bahnhof Lüttich/Liege



Diskretisierung in ebene Teile

- Vierecke, Zylinder, Extrusionsflächen -



Botanischer Garten, Graz

Diskretisierung in ebene Teile

- Vierecke, Schiebfläche -

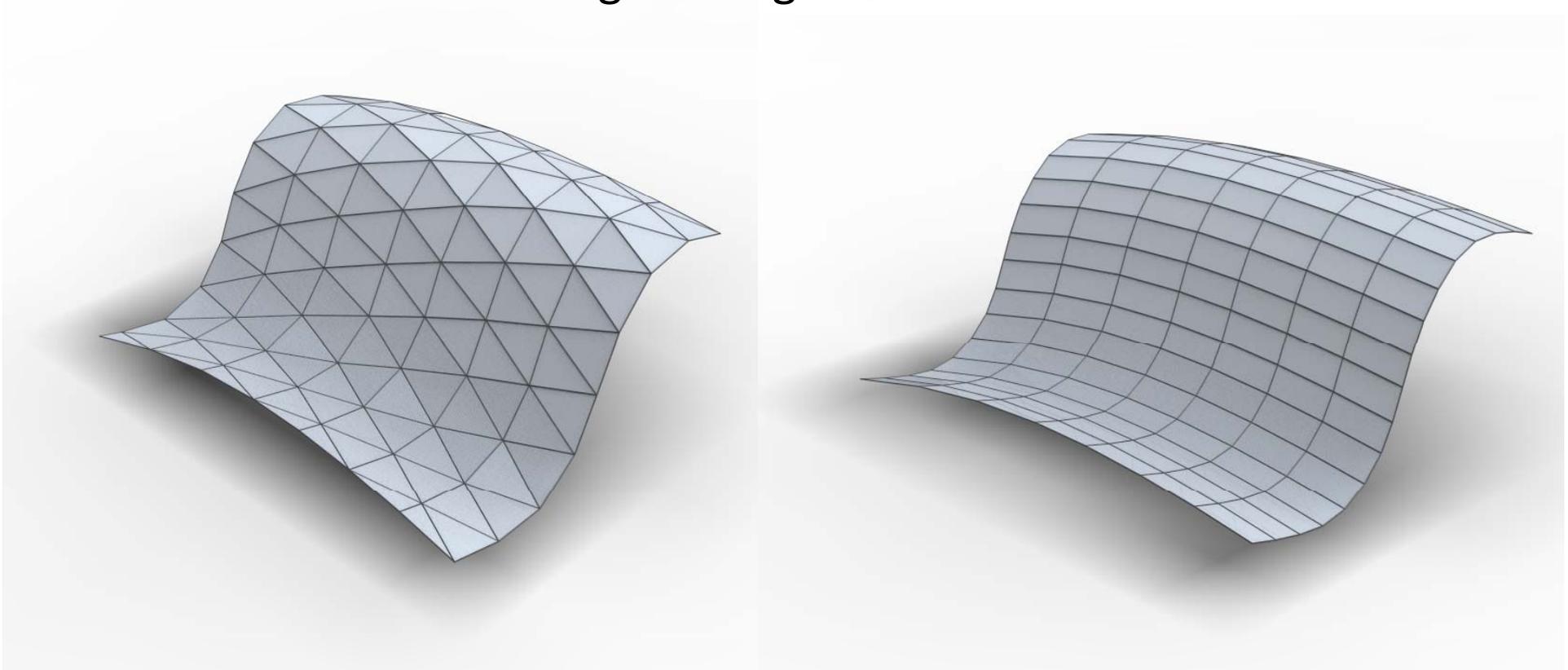


Hippo Haus, Berlin

Foto: Sam Scambor

PLANARISIERUNG

Triangulierung - QuadNetze

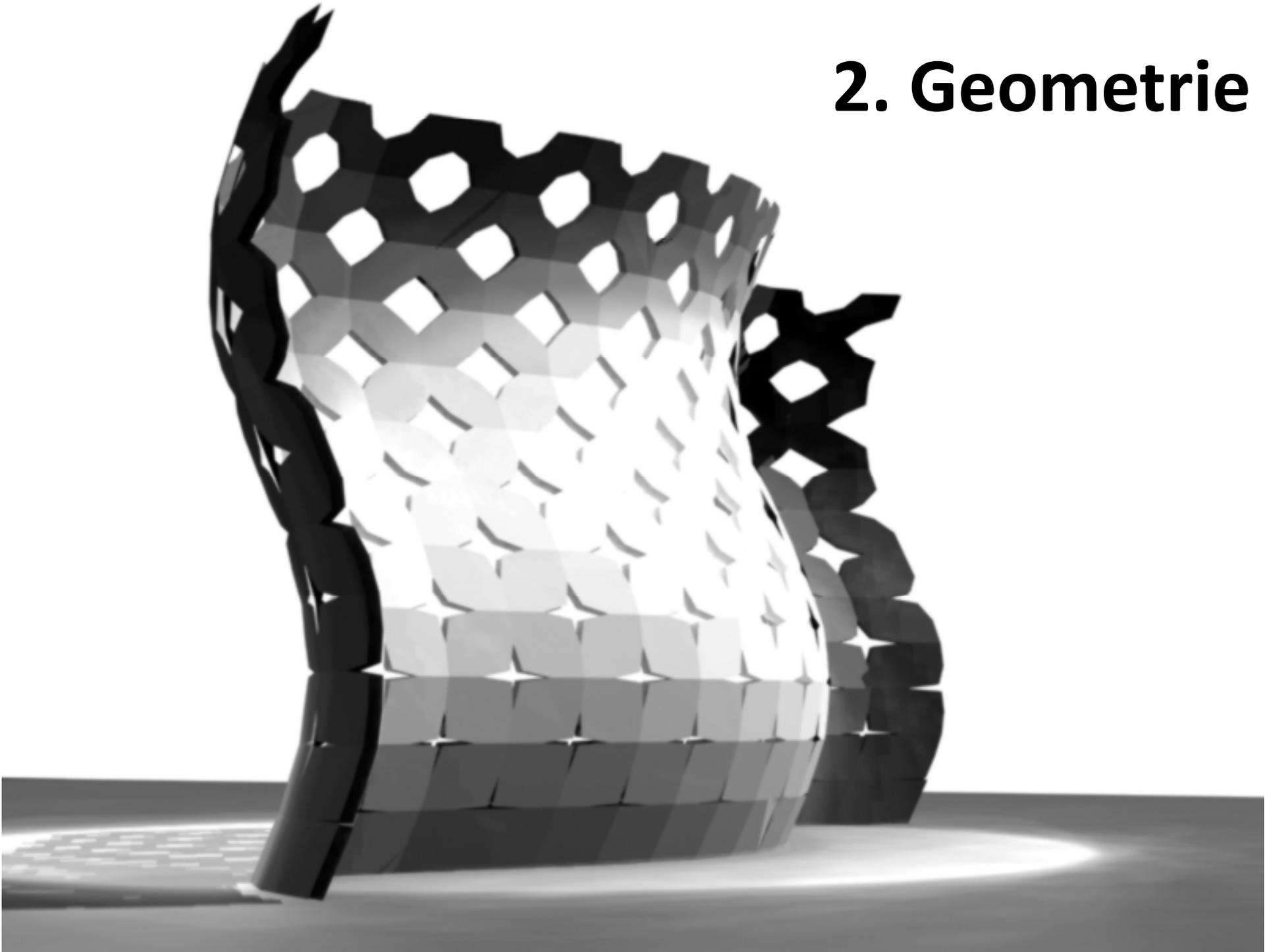


Probleme



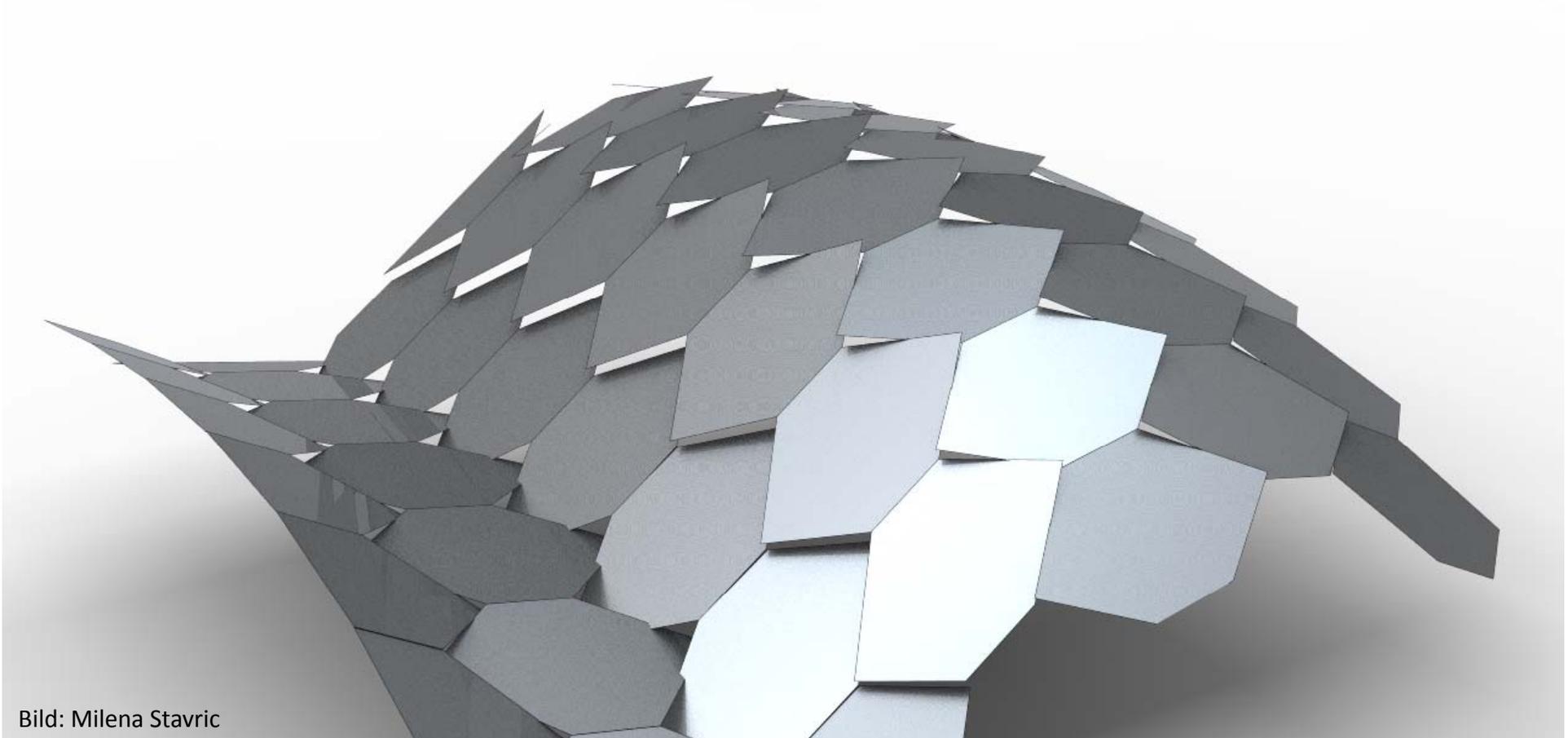
Komplexe Knoten
Viele Kanten
Torsion
Offset

2. Geometrie



PLANARISIERUNG

Tangentialebenen
zu einer Menge von beliebig verteilten Flächenpunkten



PLANARISIERUNG

Warum?

Bild: Milena Stavric

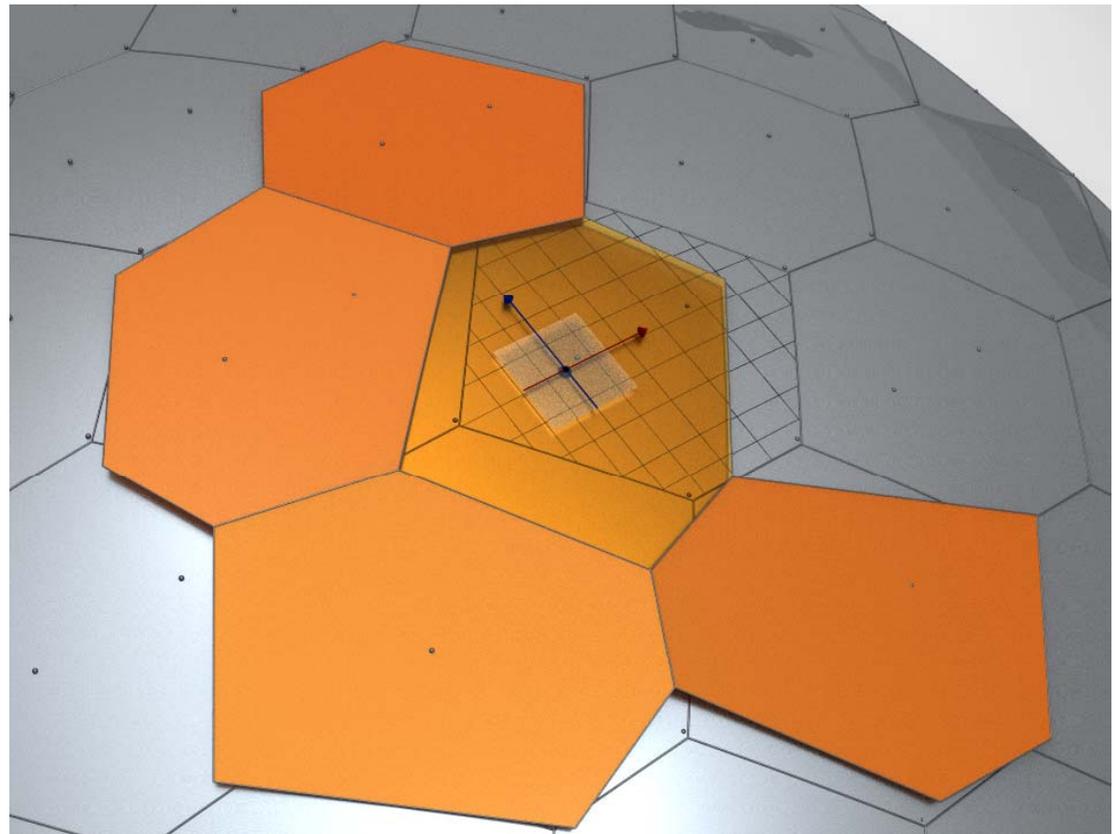
Aus **ästhetischen** Gründen

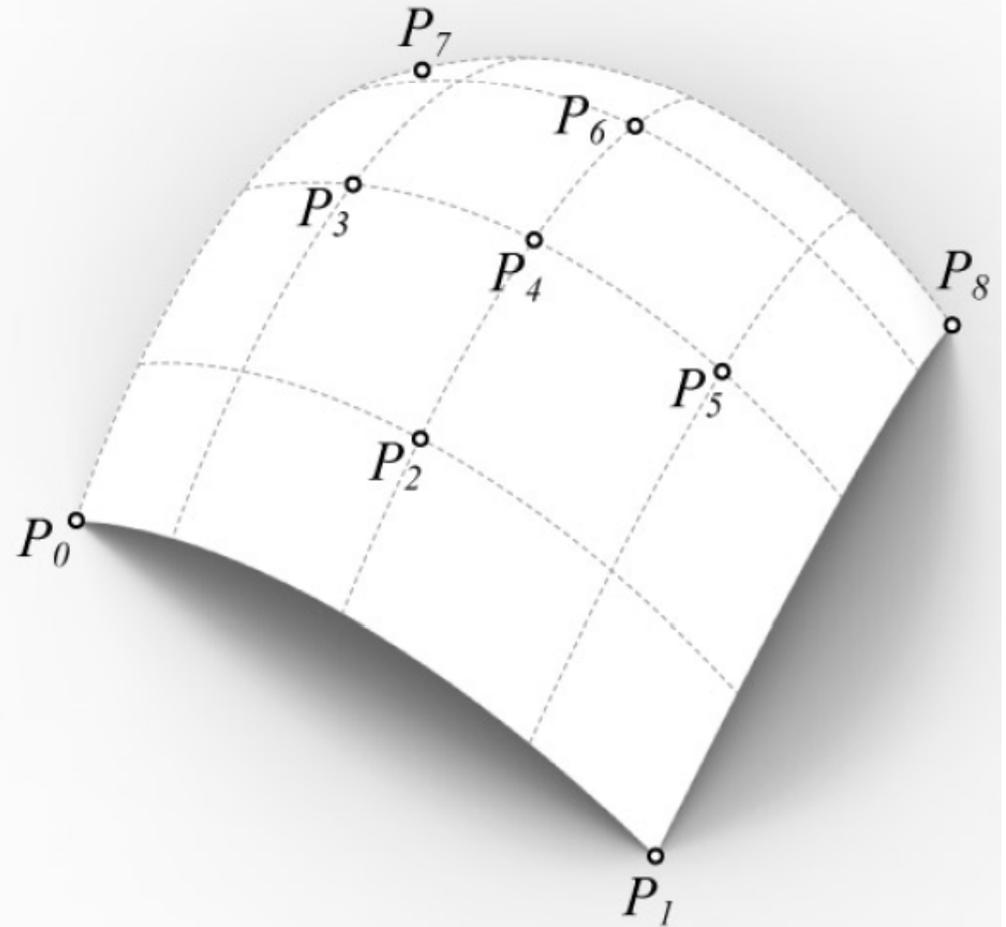
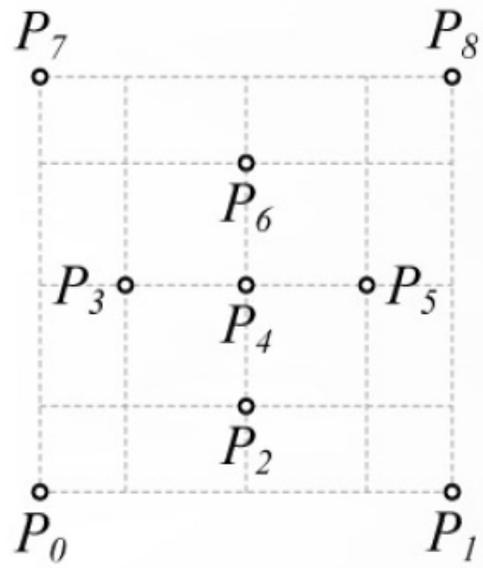
2D **Ornament** ->

-> gekrümmte Fläche

Leichte **Änderung** der Ebenen
Durch Ziehen der Berührungspunkte

-> **local control (Bspline)!!!**





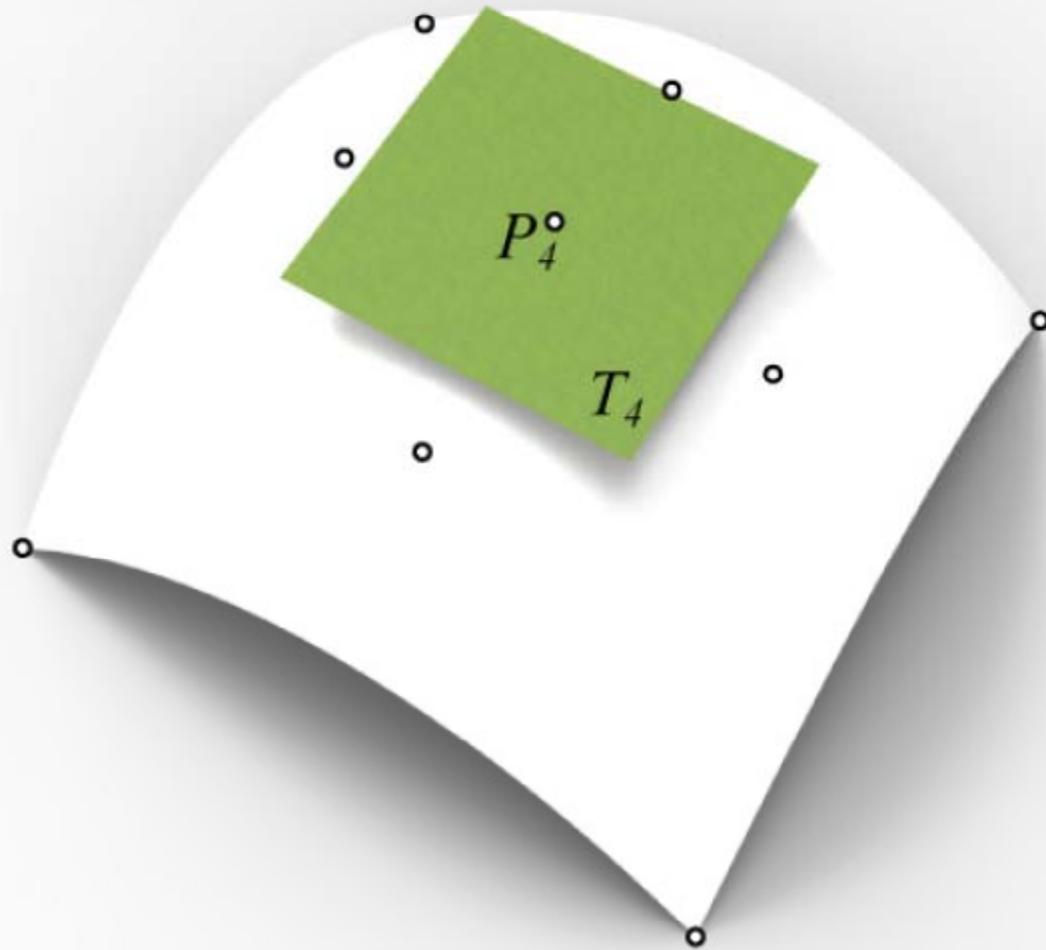


Bild: Markus Manahl



Bild: Markus Manahl

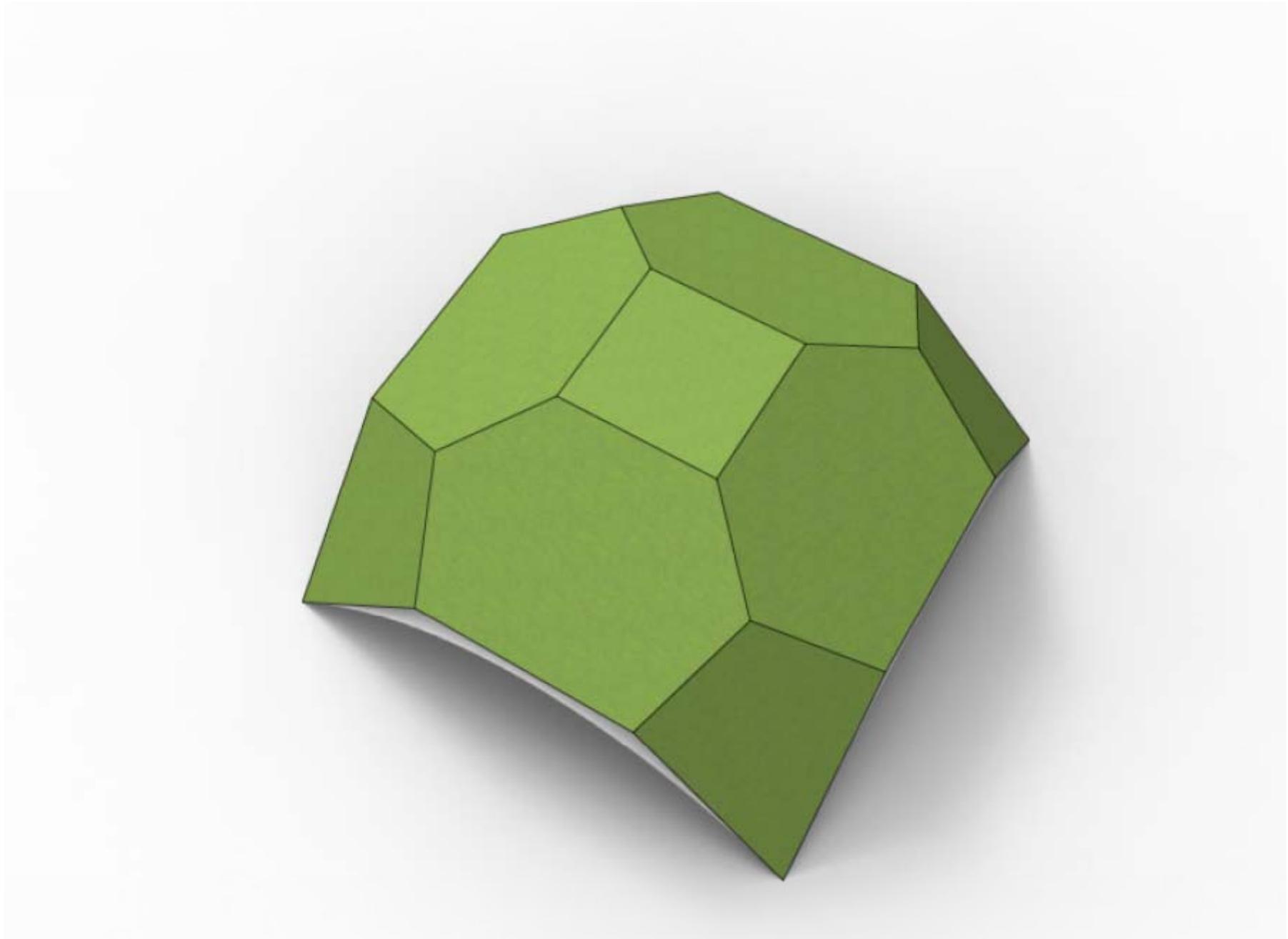
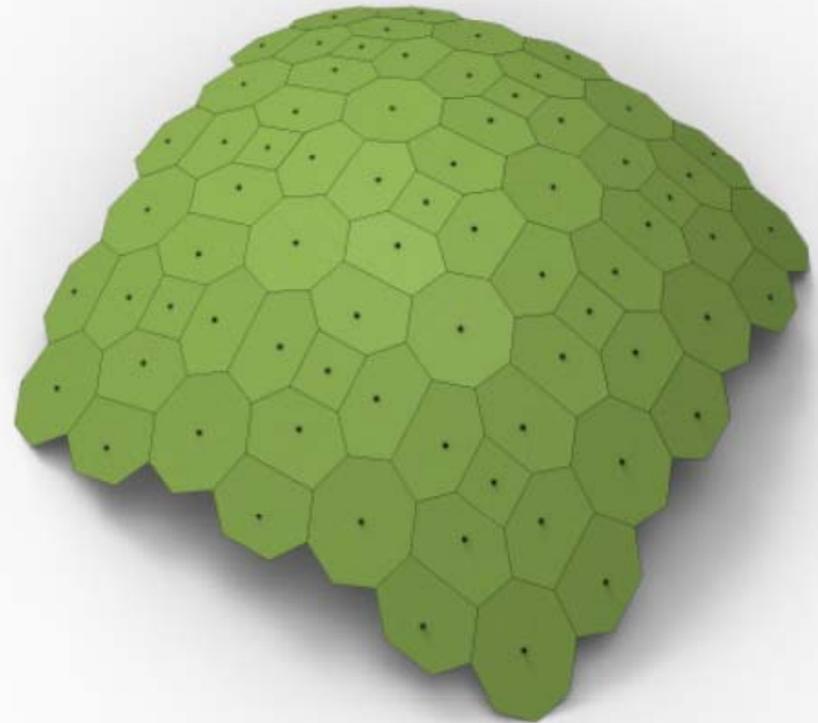
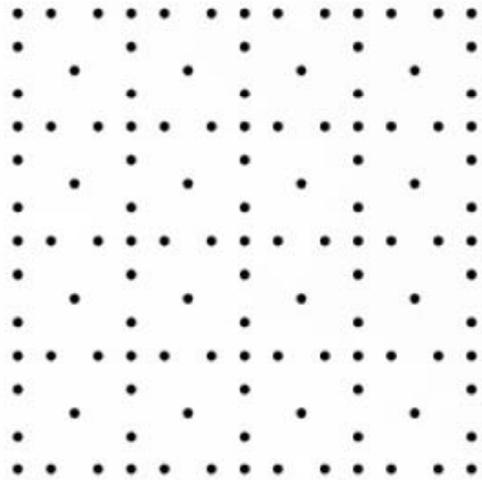
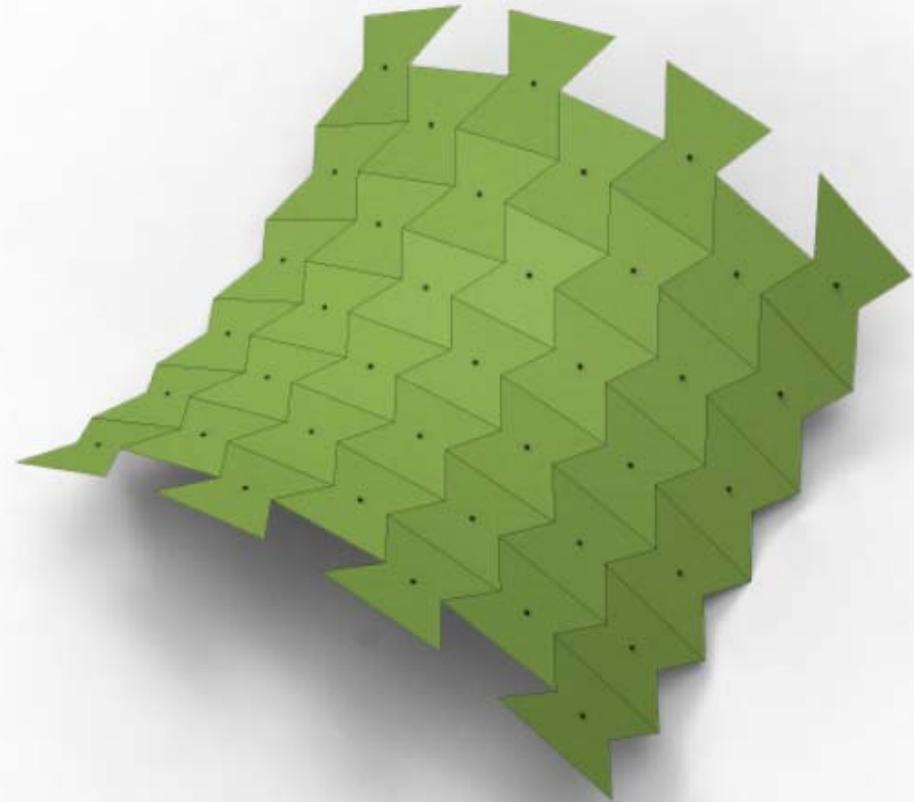
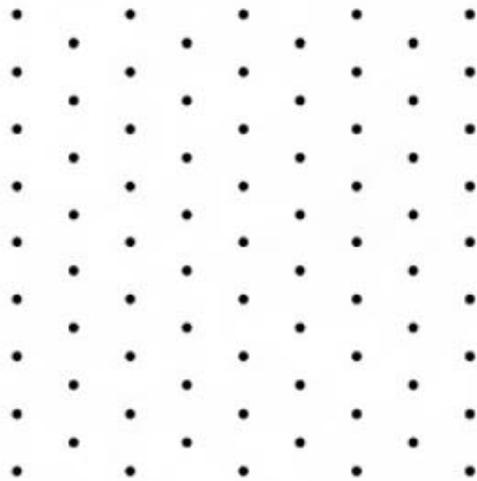


Bild: Markus Manahl



positive gekrümmte Flächenpunkte
-> konvexe Polygone

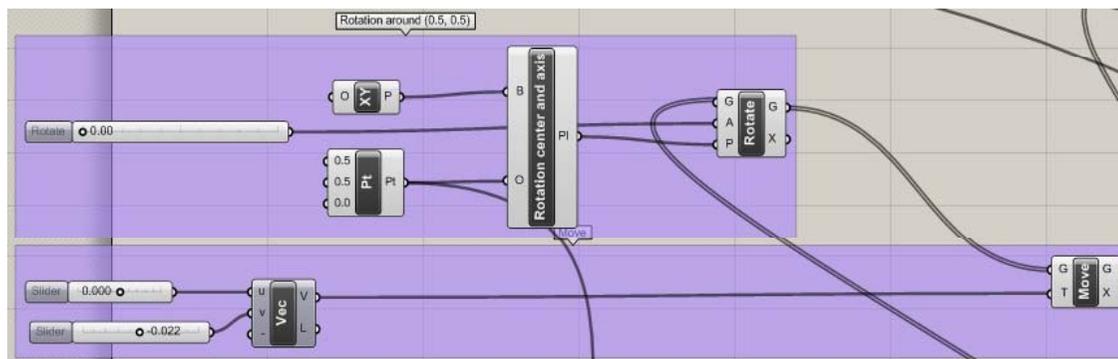
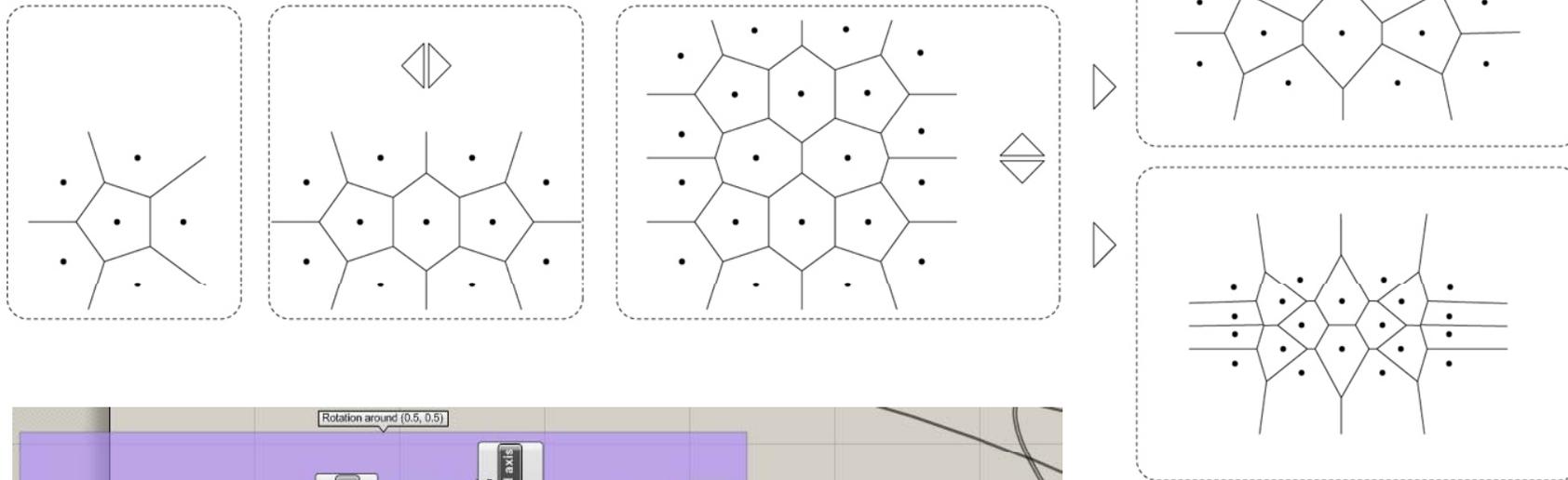


negativ gekrümmte Flächenpunkte
-> konkave Polygone

IMPLEMENTATION - ALGORITHM

Interface für den User

Start mit 2D-Punkten und ihrem Voronoi-Diagramm

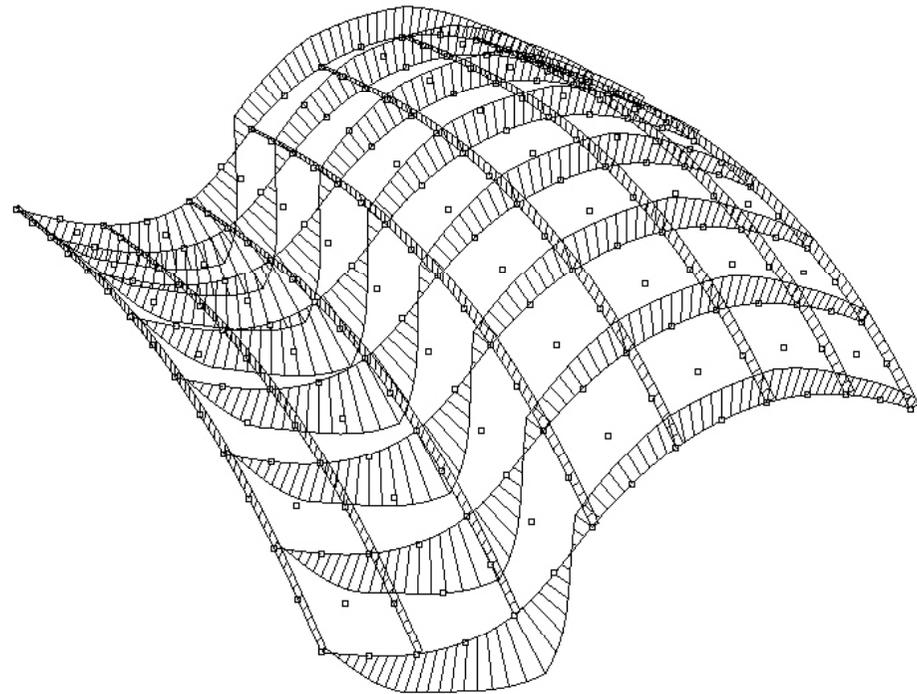


IMPLEMENTATION - ALGORITHM

Analyse

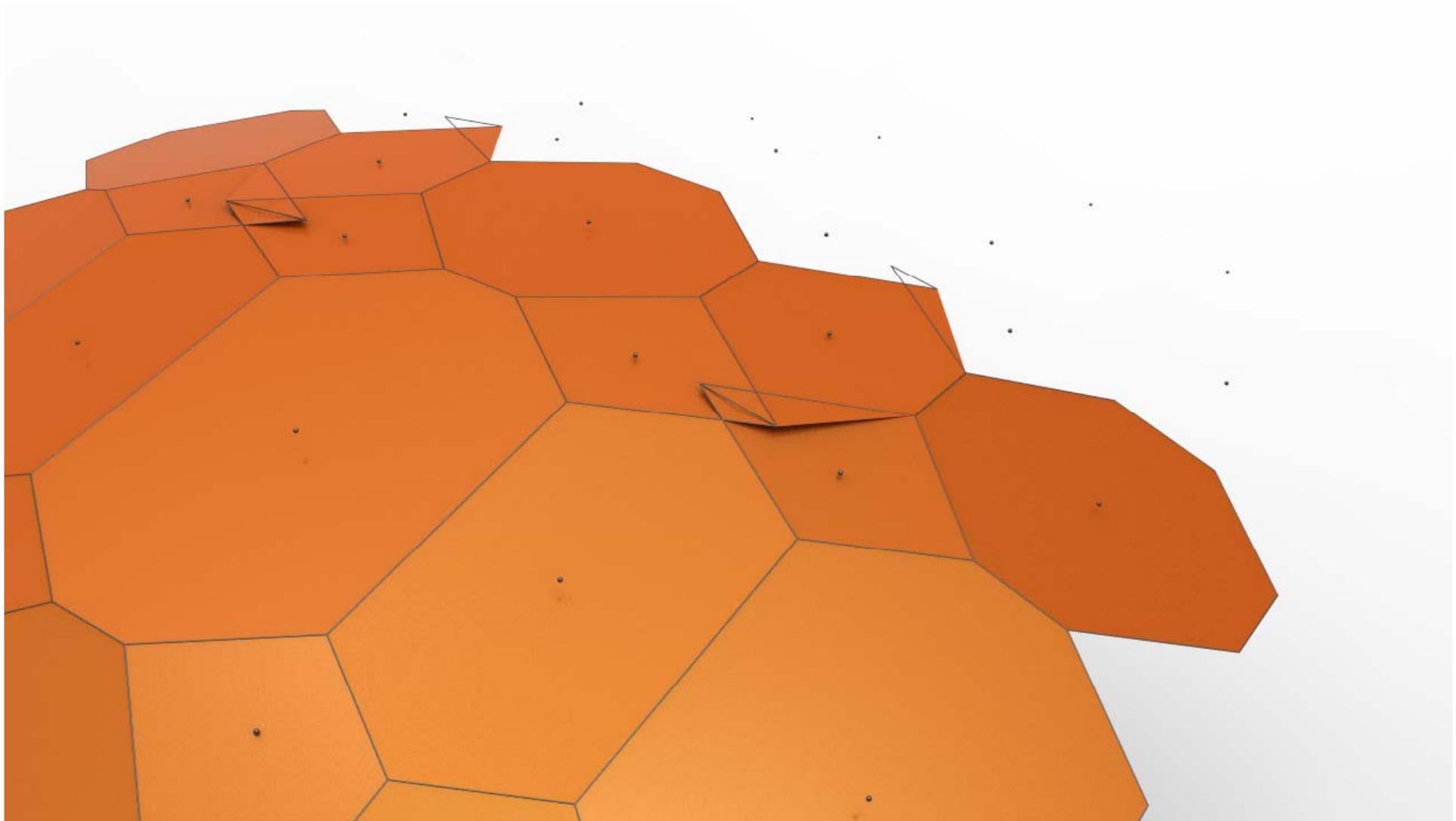
der Flächenkrümmung:

elliptische,
hyperbolische,
parabolische Flächenpunkte



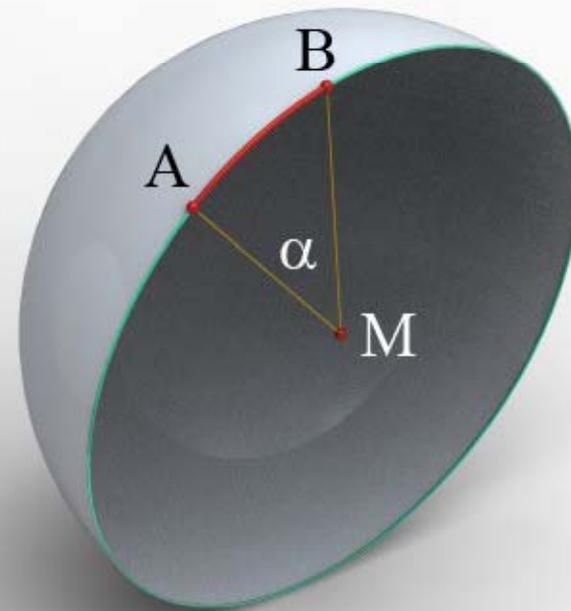
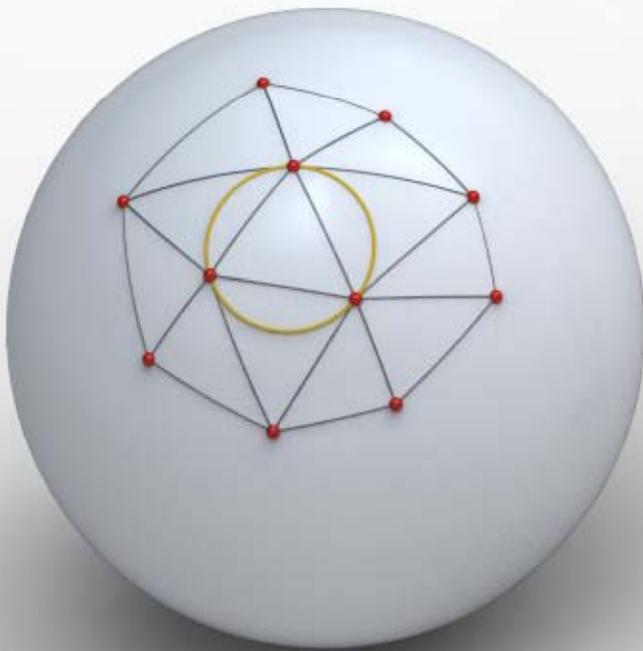
IMPLEMENTATION – ALGORITHM

Probleme



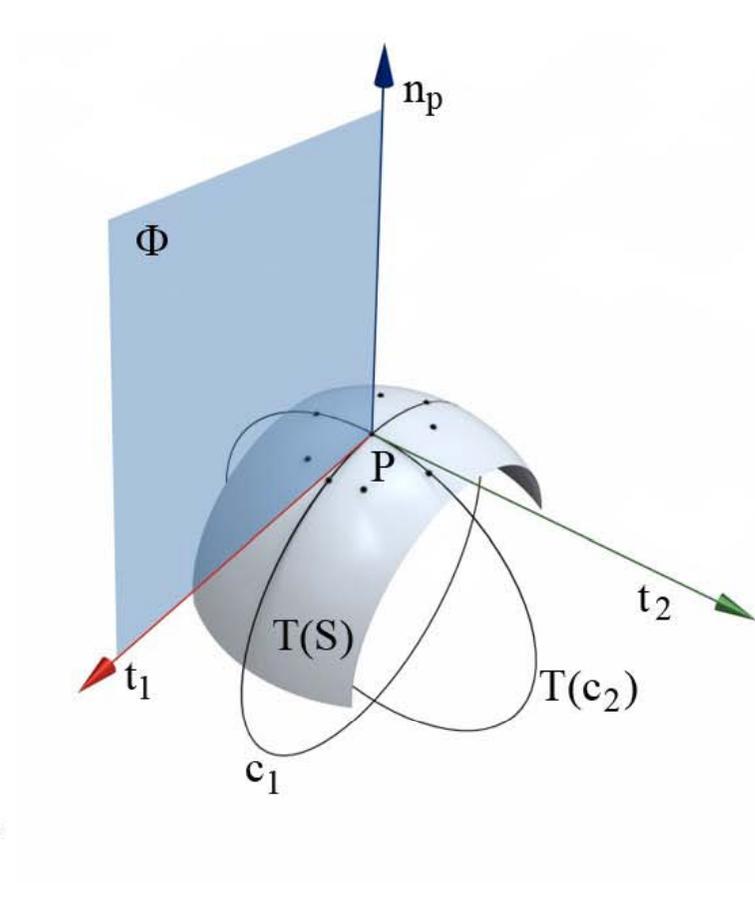
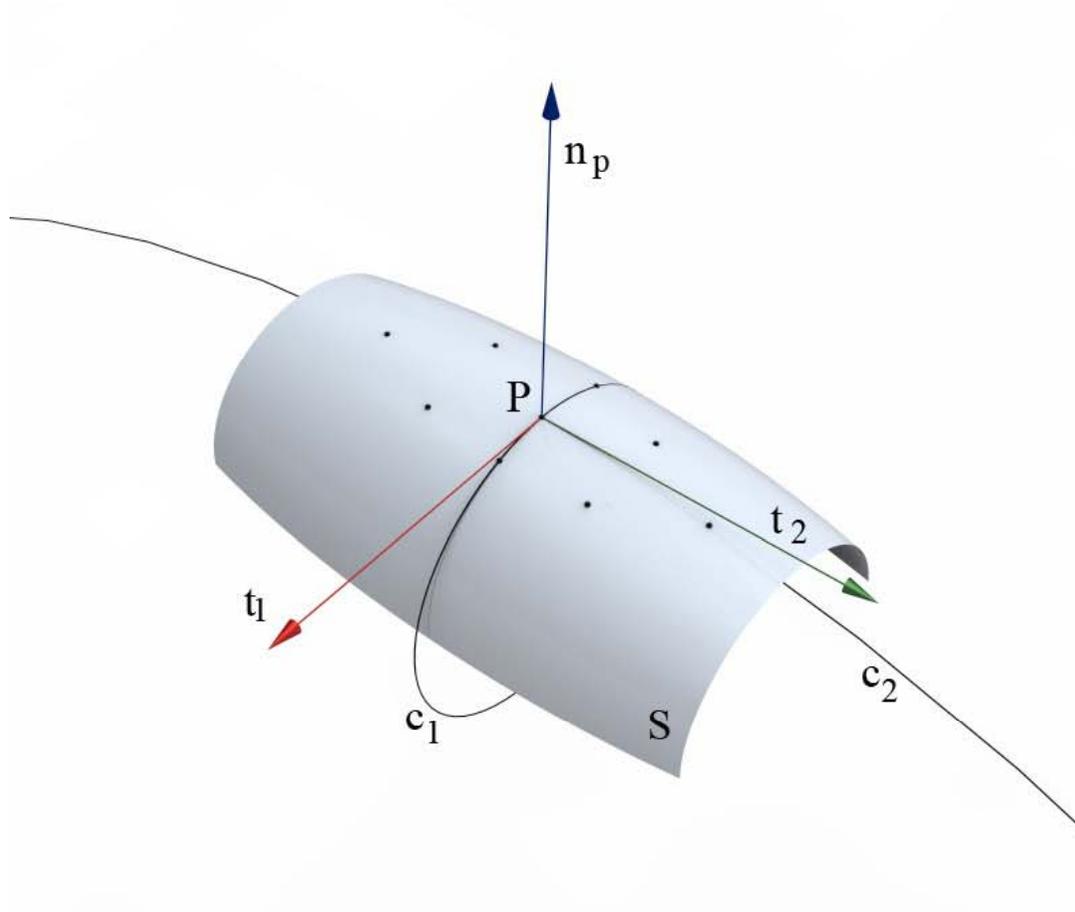
IMPLEMENTATION – ALGORITHM

Nabelpunkte



IMPLEMENTATION – ALGORITHM

Skalierung

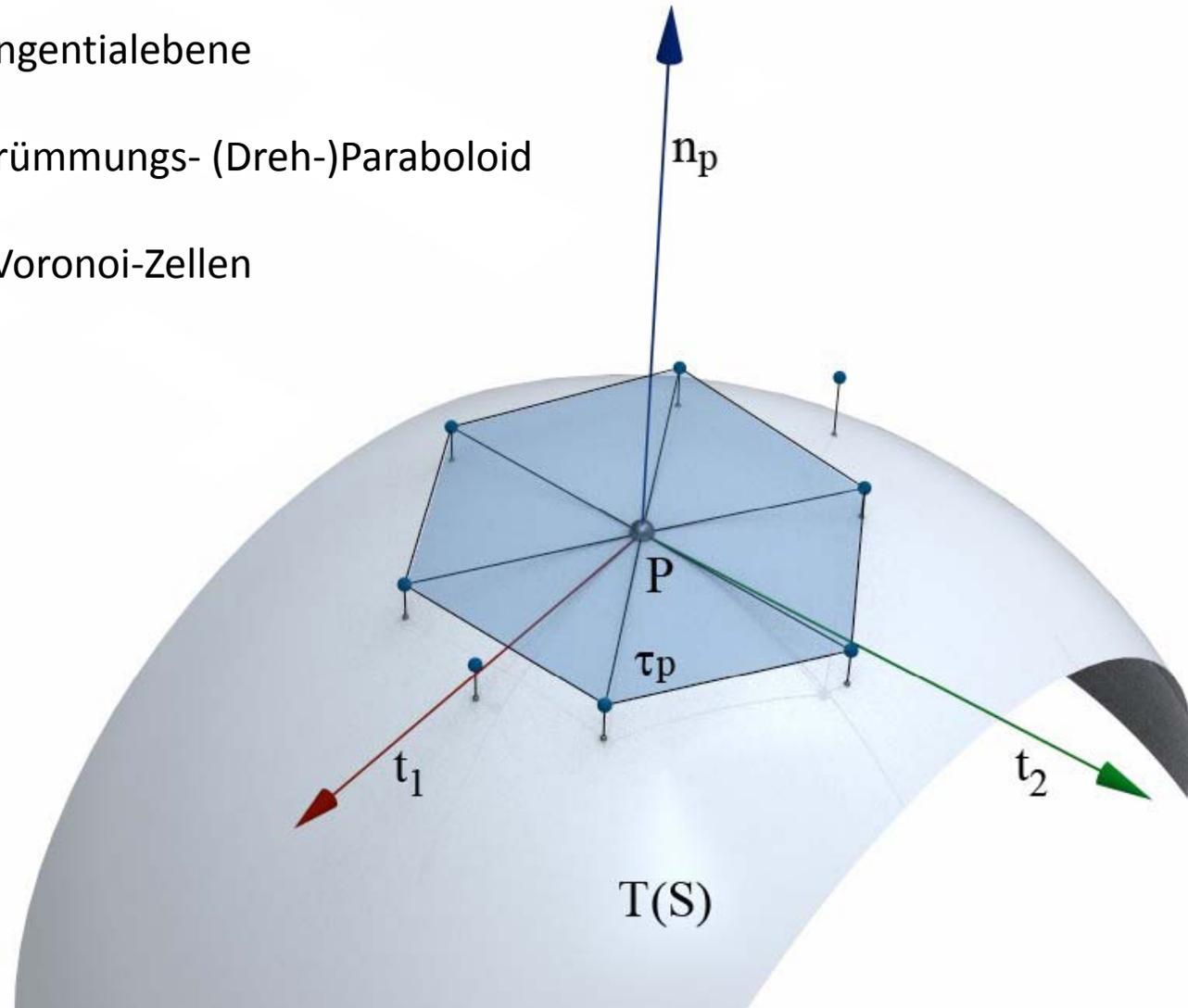


IMPLEMENTATION – ALGORITHM

Ortho-Projektion in die Tangentialebene

Projektion aus P auf das Krümmungs- (Dreh-)Paraboloid

Delaunay-Triangulierung/Voronoi-Zellen





EXAMPLES



free_climber

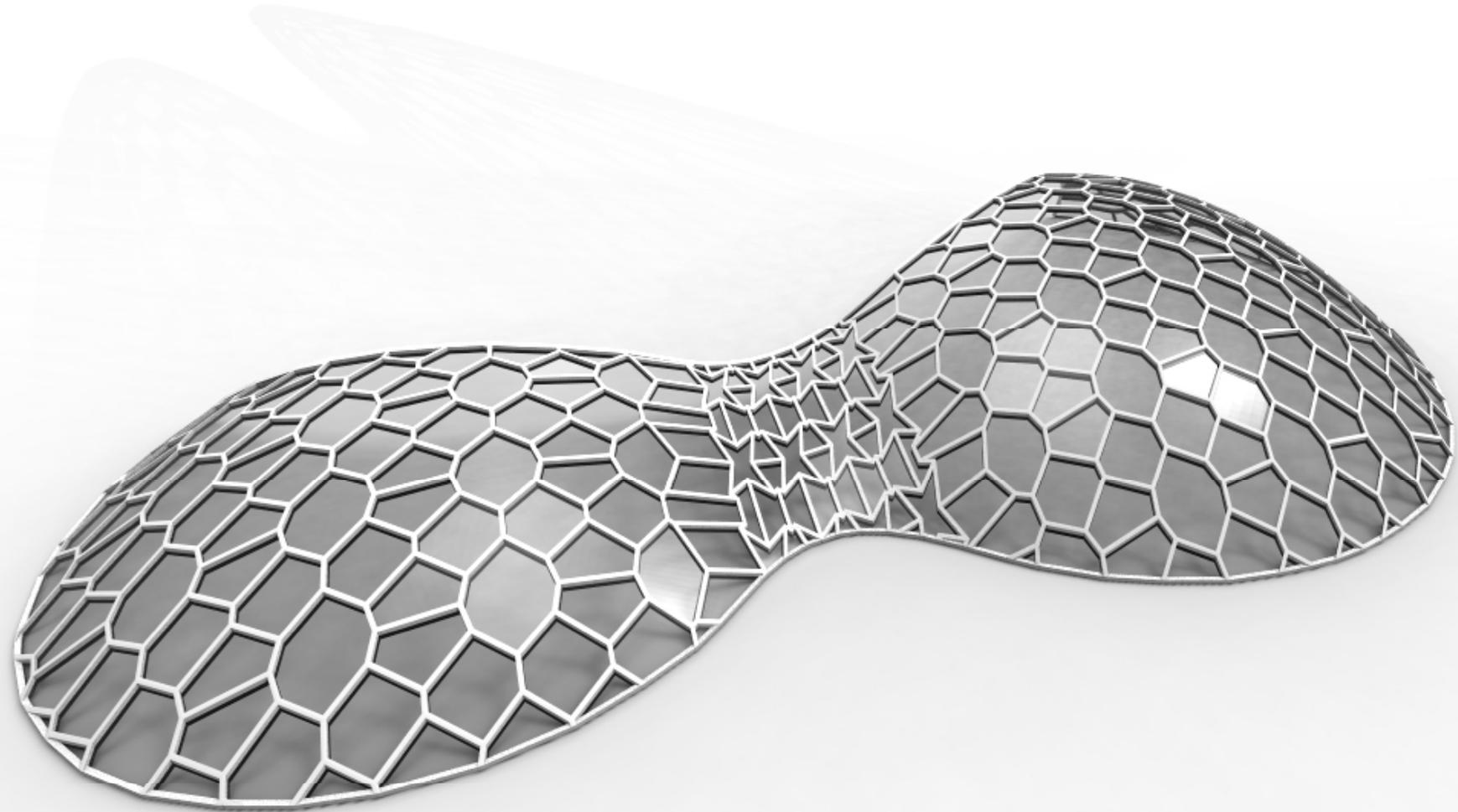
low-tech meets high-tech



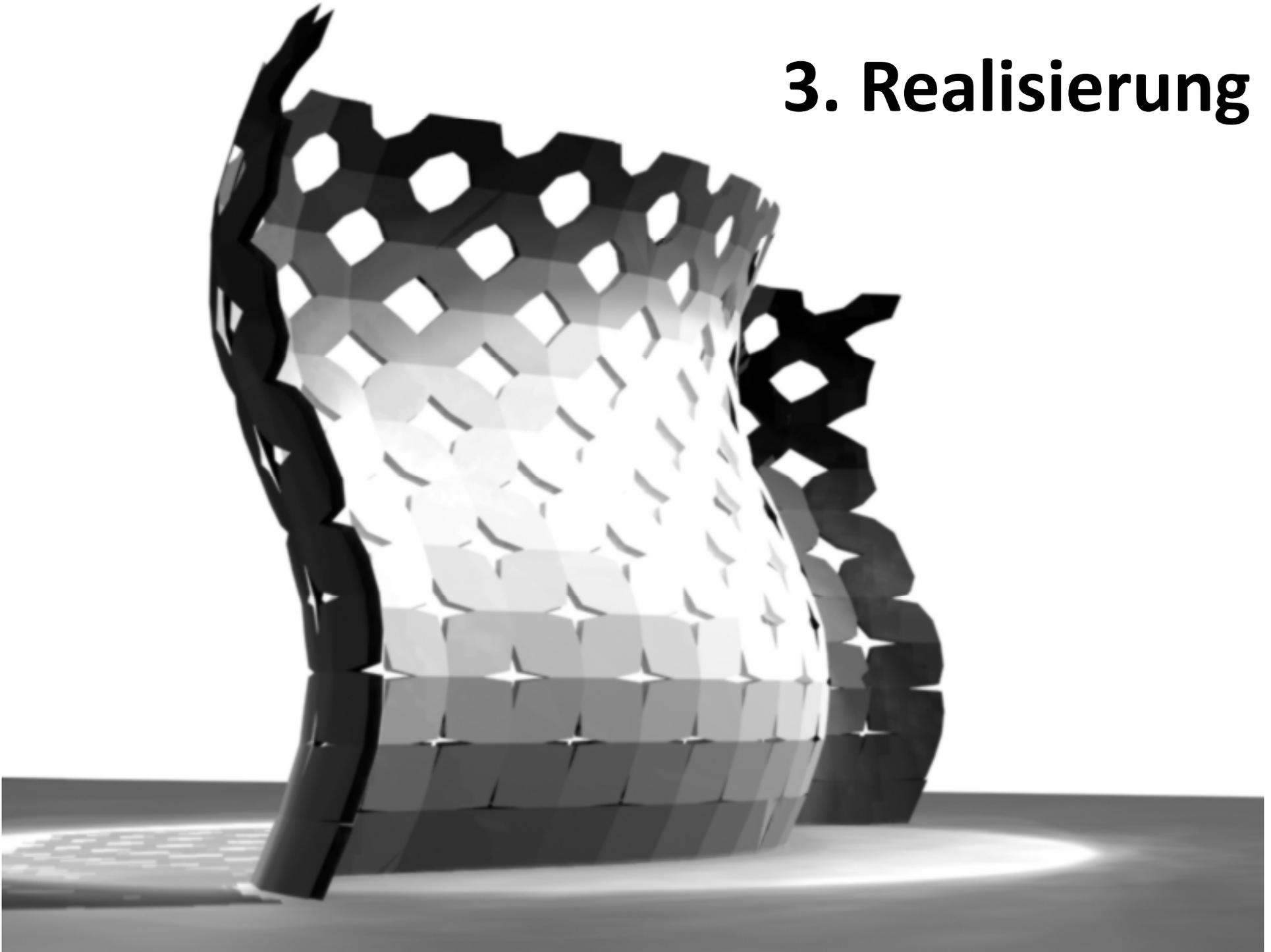
Der free_climber ist trotz seiner außergewöhnlichen Form ein Low-Tech Bauwerk, das mit Hilfe von digitalen High-Tech Planungsmethoden und mit CNC-Technologie aus BSP-Elementen hergestellt wird. Die exakte Passgenauigkeit der einzelnen Paneele und ein eigens für diese Bauweise entwickeltes Verbindungssystem ermöglichen eine Montage durch jedes konzessionierte Holzbaunternehmen.

Die Form des free_climbers ist in der Gestaltung offen und so ist das Bauwerk für die unterschiedlichsten Nutzungen einsetzbar.

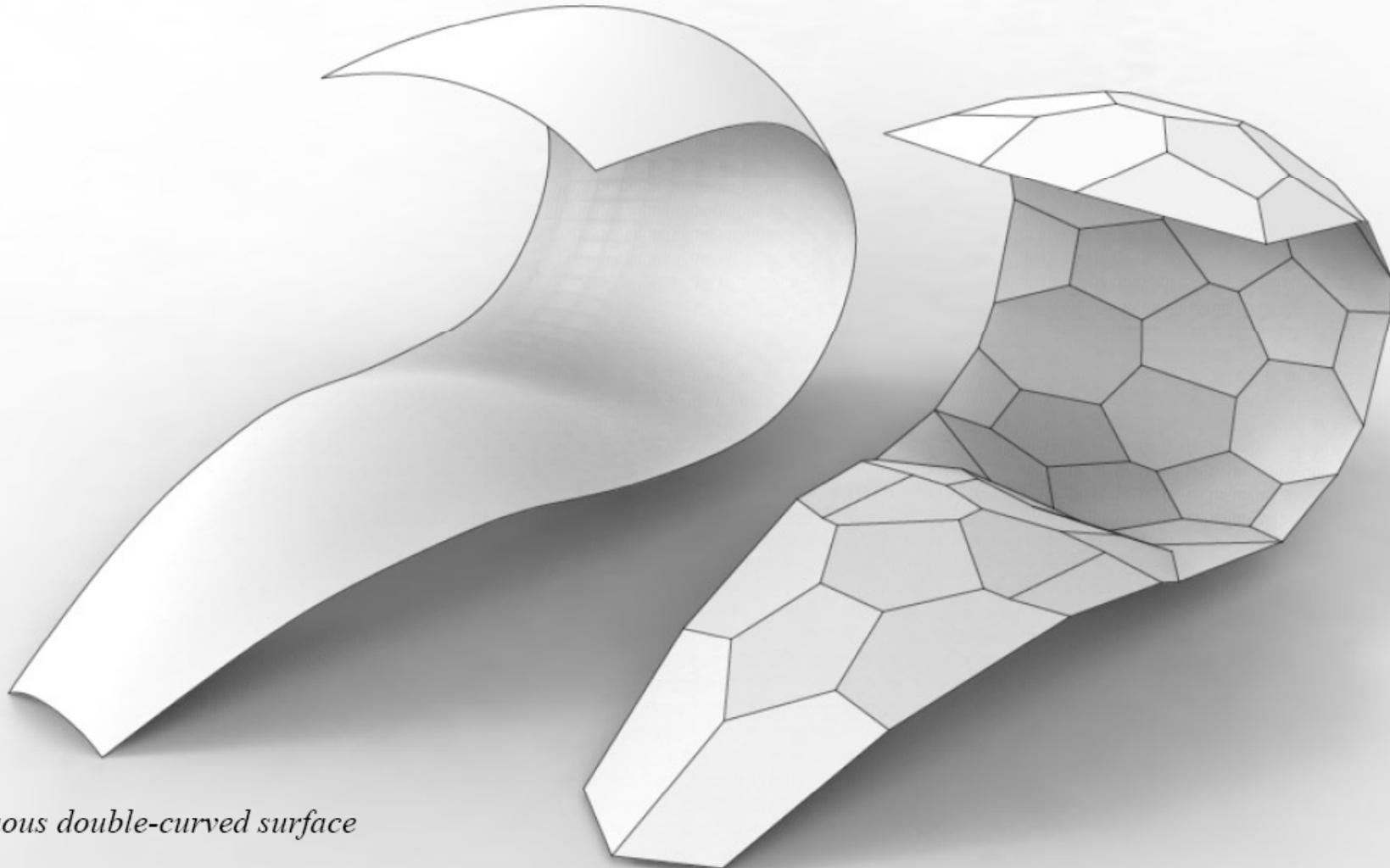
EXAMPLES



3. Realisierung

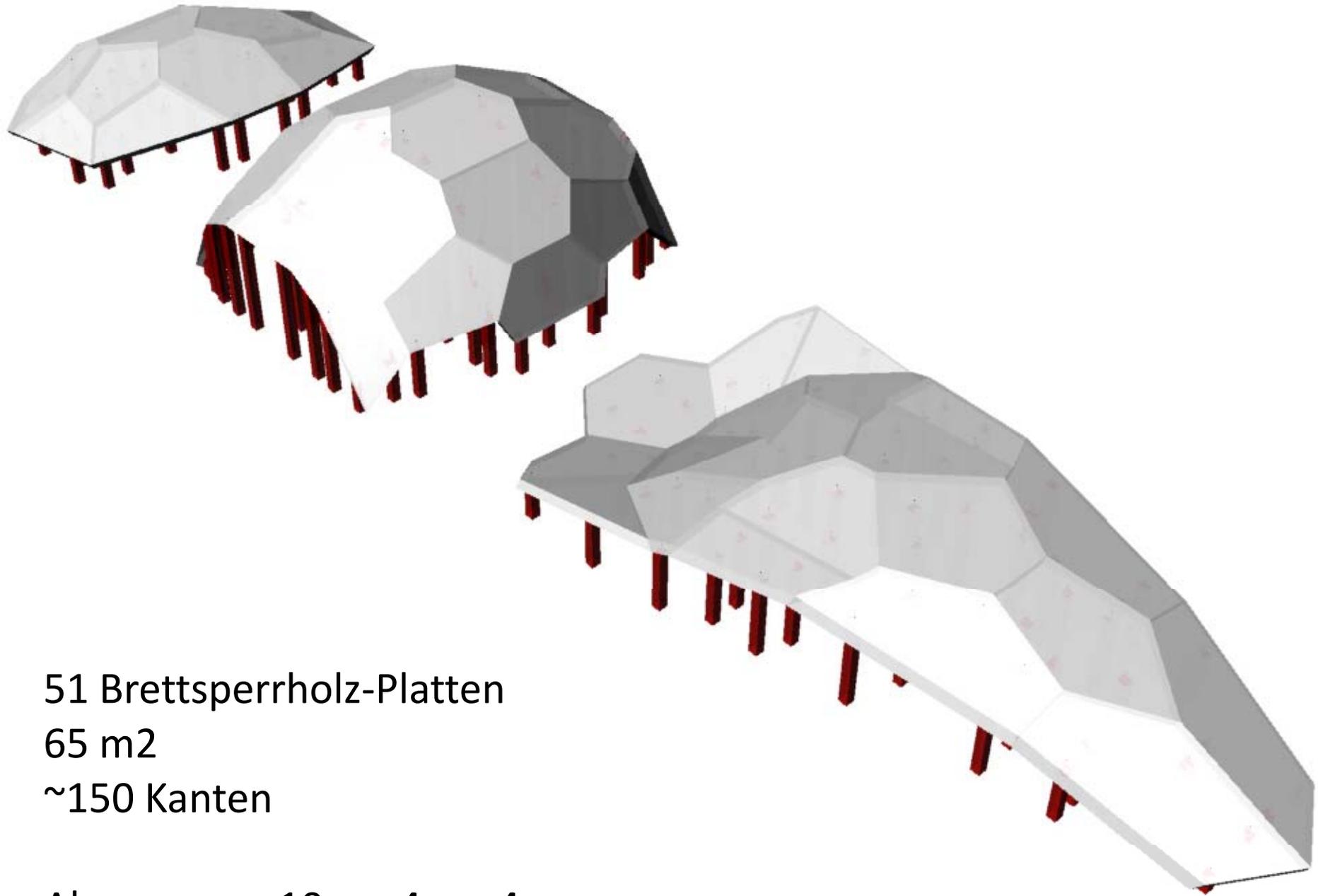


Projekt Kobra



Continuous double-curved surface

Discrete approximation



51 Brettsperrholz-Platten

65 m²

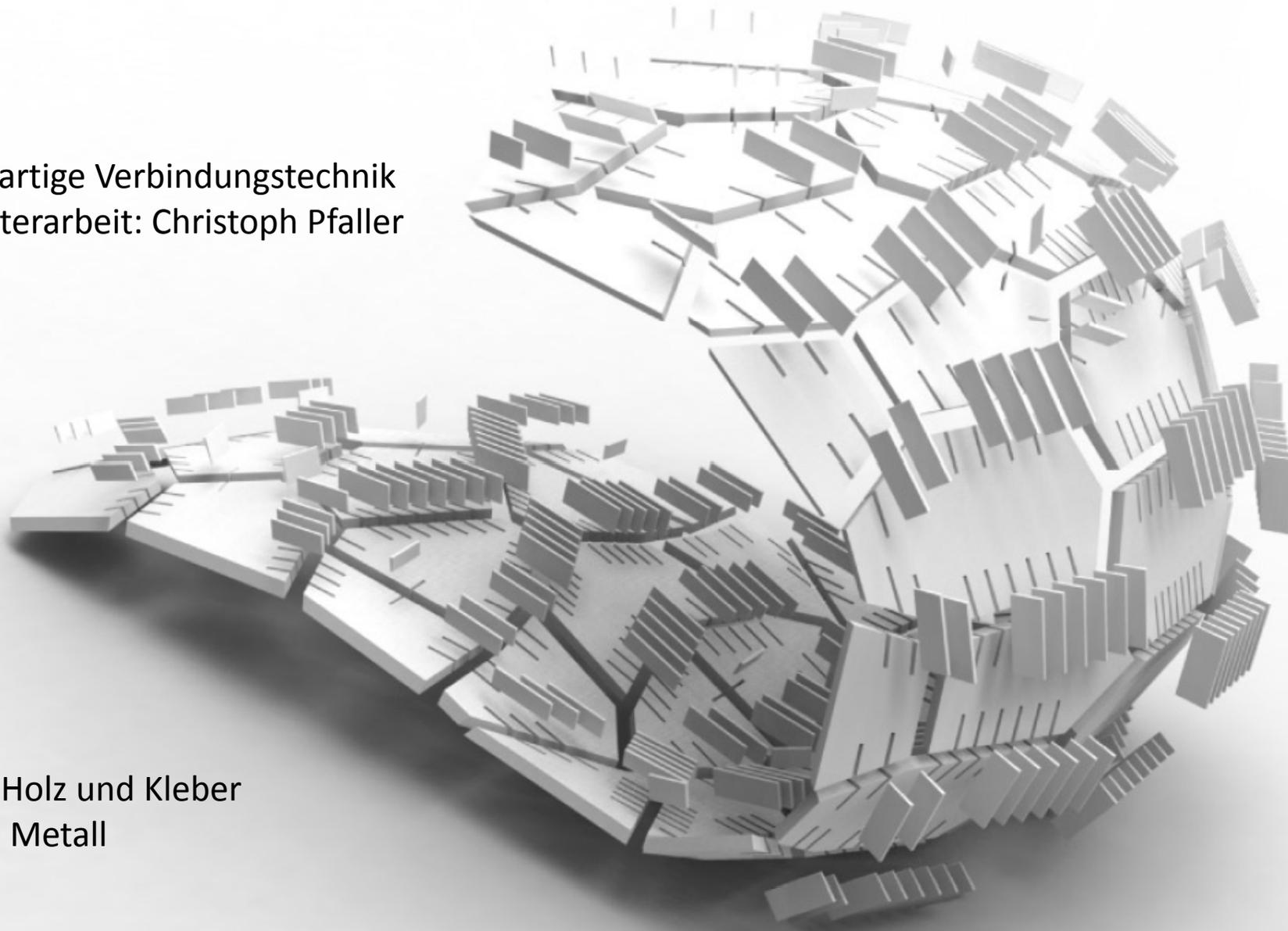
~150 Kanten

Abmessung: 10m x 4m x 4m

Jede Gehrung ist anders!!



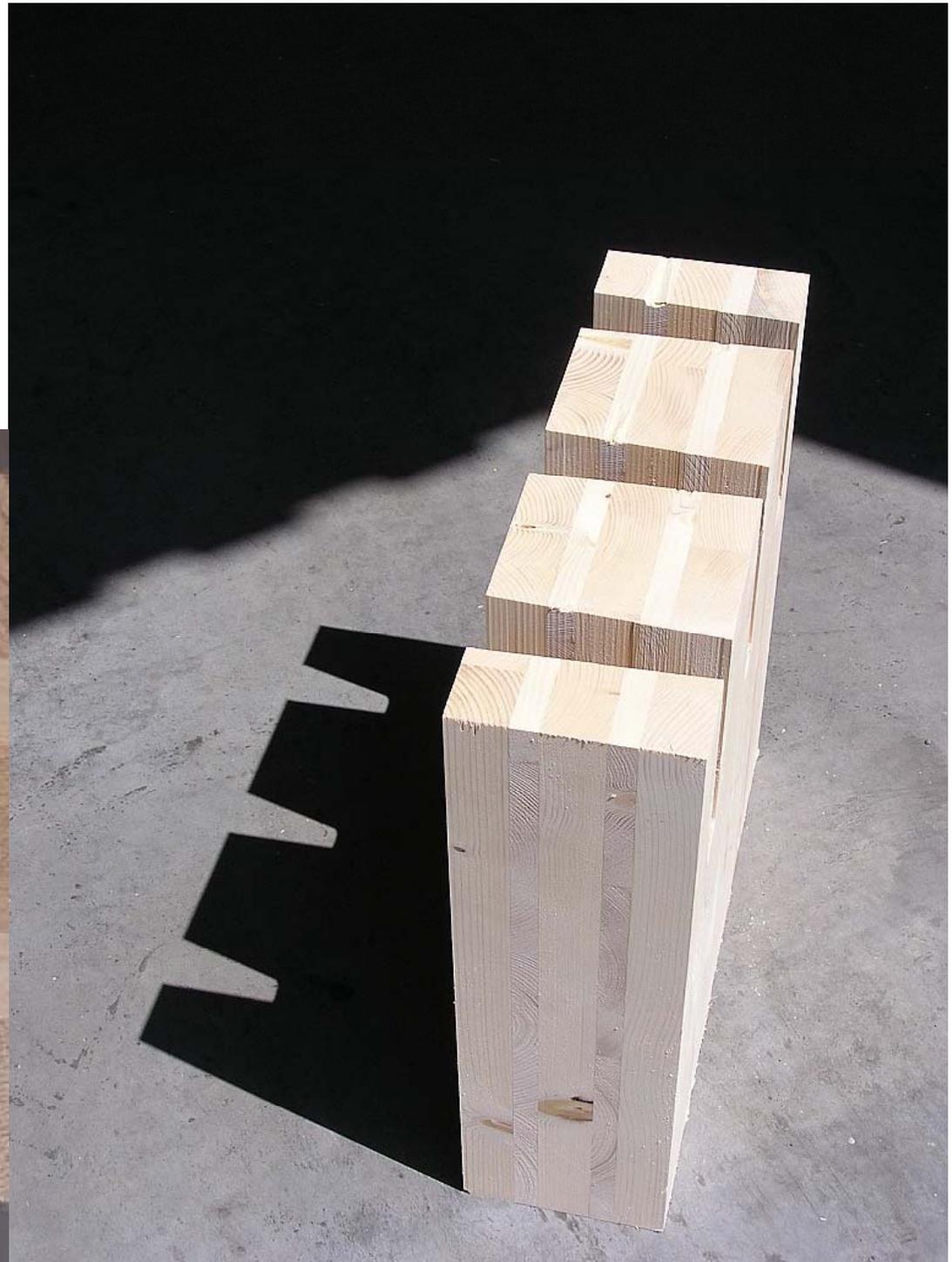
Neuartige Verbindungstechnik
Masterarbeit: Christoph Pfaller



Nur Holz und Kleber
Kein Metall

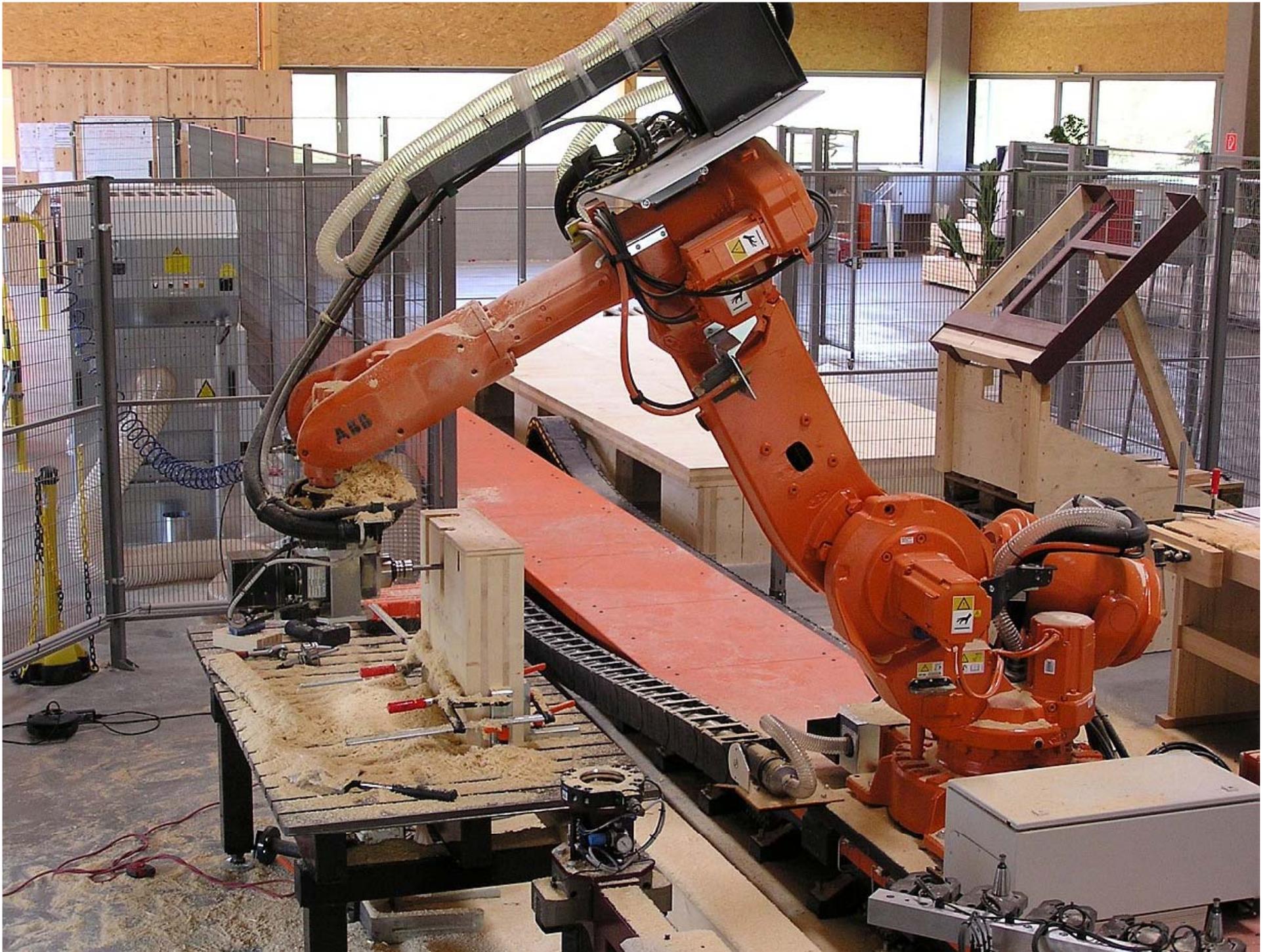
Bild: Markus Manahl

Schlitz- Geometrie





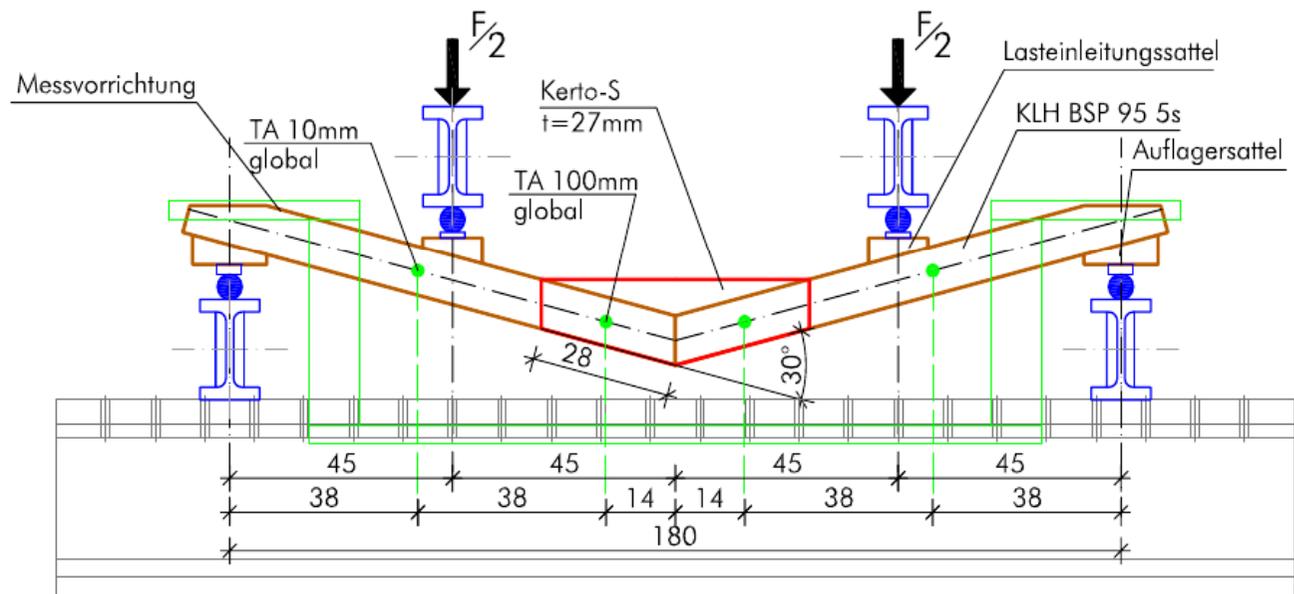
Kerto-Platten



CNC - Fertigung



Zug- und Biegetests mit Schlitzgeometrie und Kertoplatten



Teil A mit Lehrgerüst

Im Bauhof der
HTBLVA Graz Ortwein







Bestreichen der Kertos mit Kleber und Einschlagen in die Schlitz





Projekt-Team

Heimo
Schimek

Markus
Manahl

Albert
Wiltsche

Emmanuel
Calderon





Milena
Stavic



Thomas
Bogensperger



Josef Konrad
Johann Hödl



Schüler im Bauhof an der HTBLVA Graz Ortwein

Transport















website: <https://iam2.tugraz.at/fwf/freeform/>



Danke!