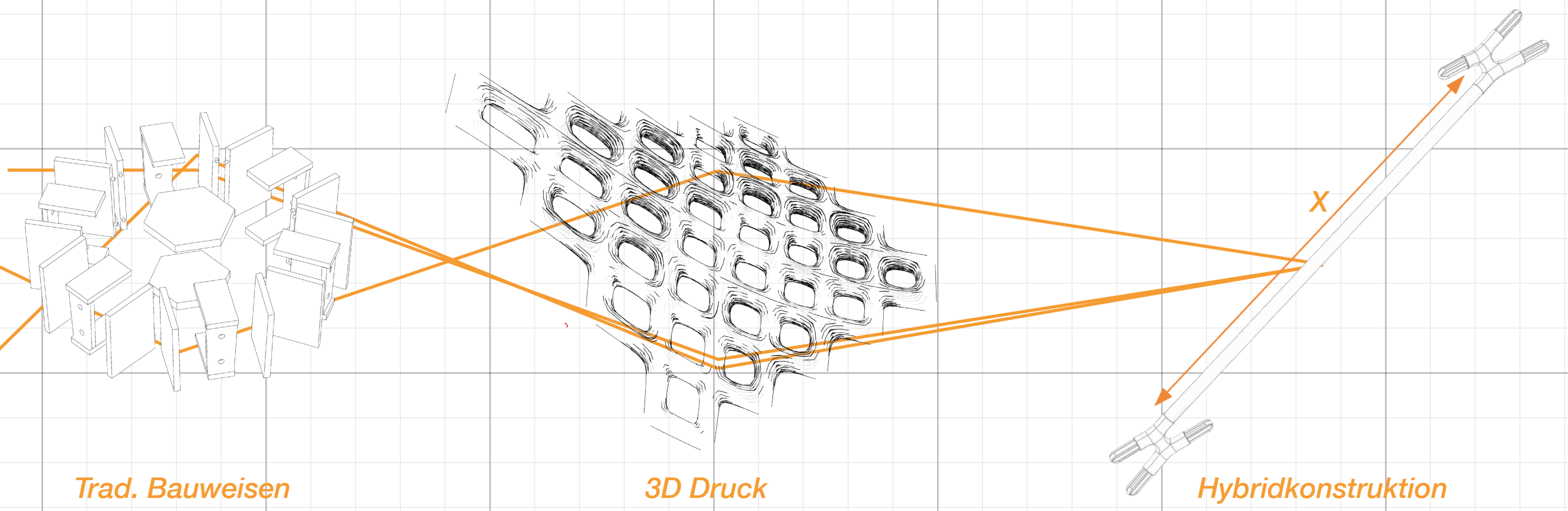


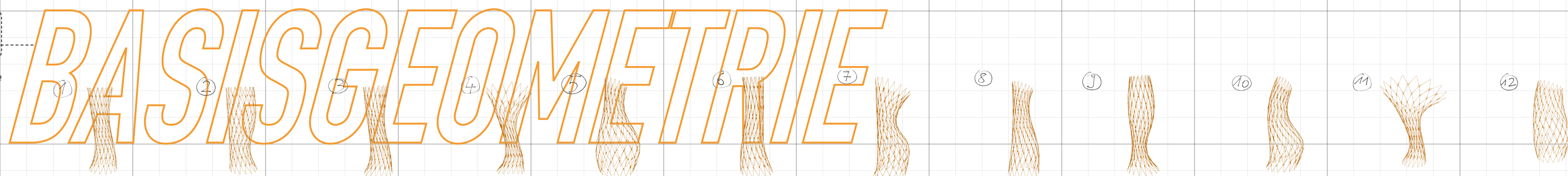
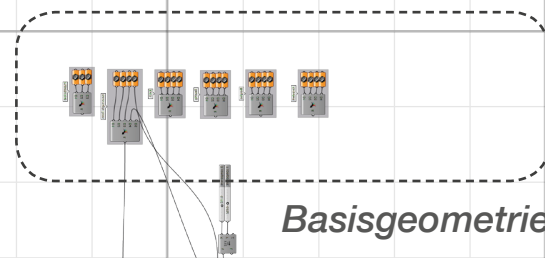
SWAYING STRAWS

KONZEPT

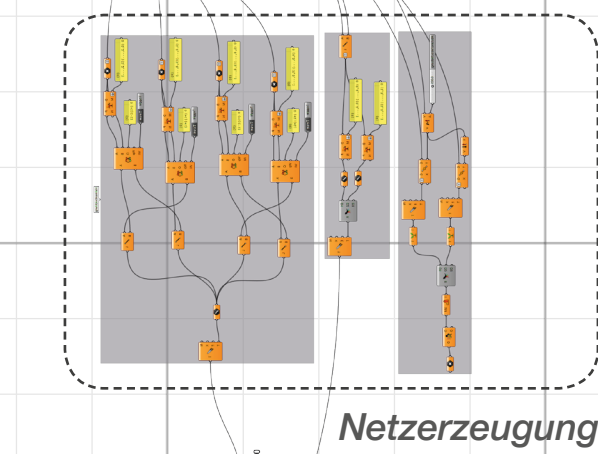
Ressourcenverbrauch
Zeit
Arbeitsaufwand



BASISGEOMETRIE



NETZERZEUGUNG

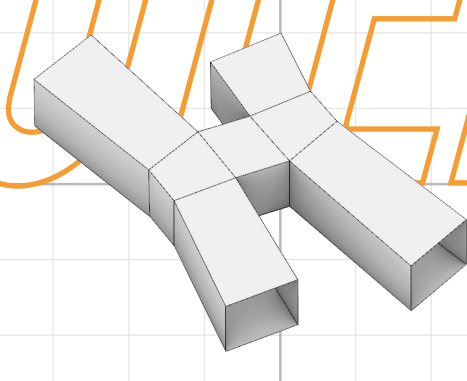
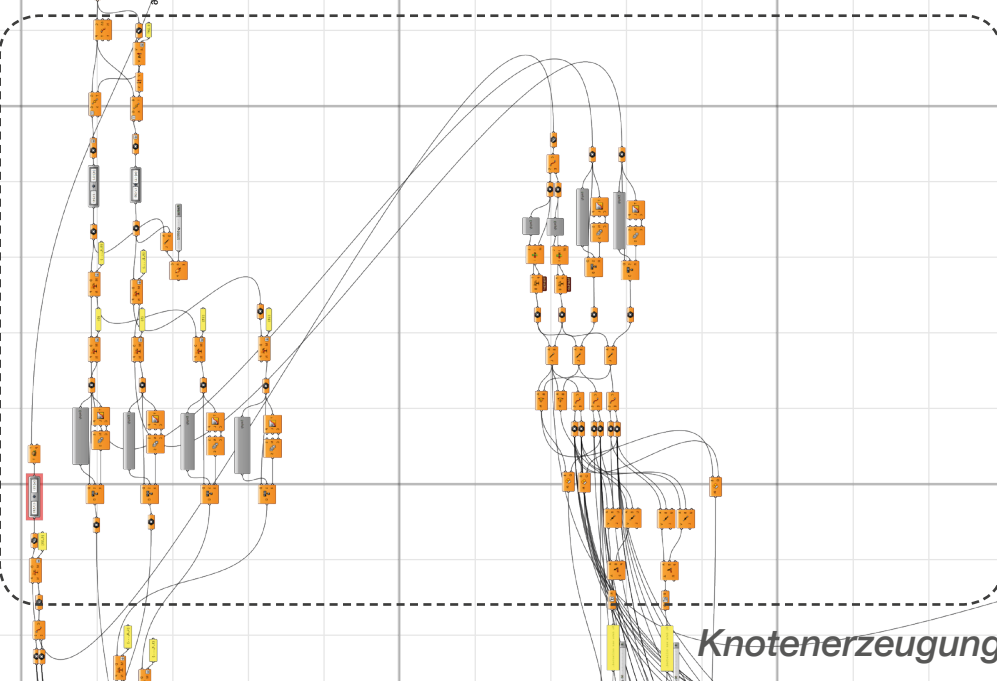


Kurvennetzwerk

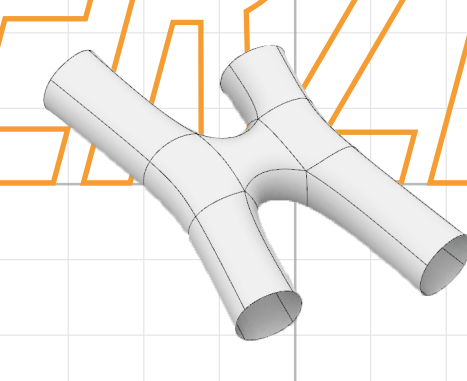
Fläche

Meshbildung

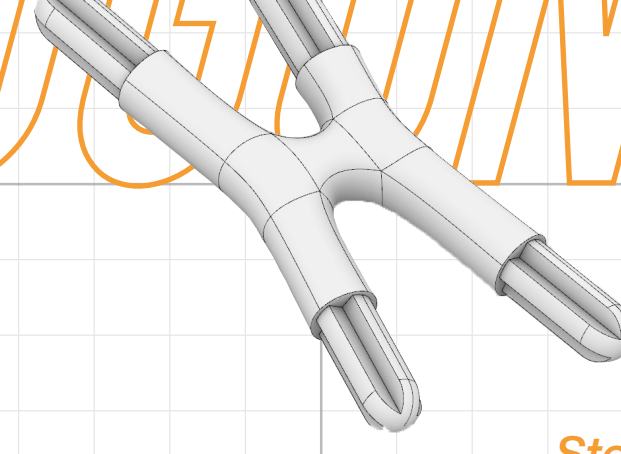
KNOTENERZEUGUNG



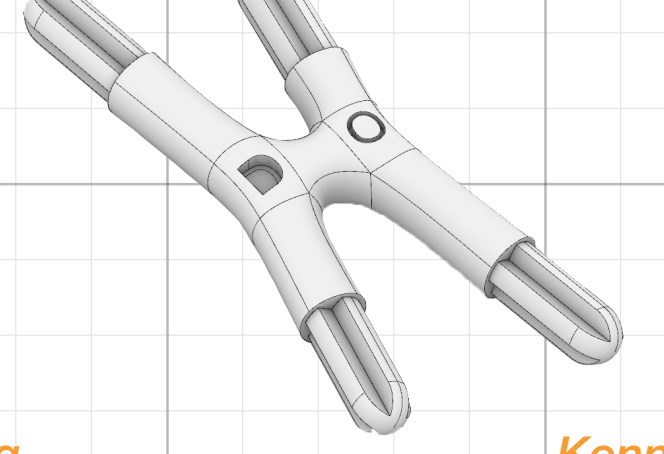
Flächennetzwerk



SubDivision

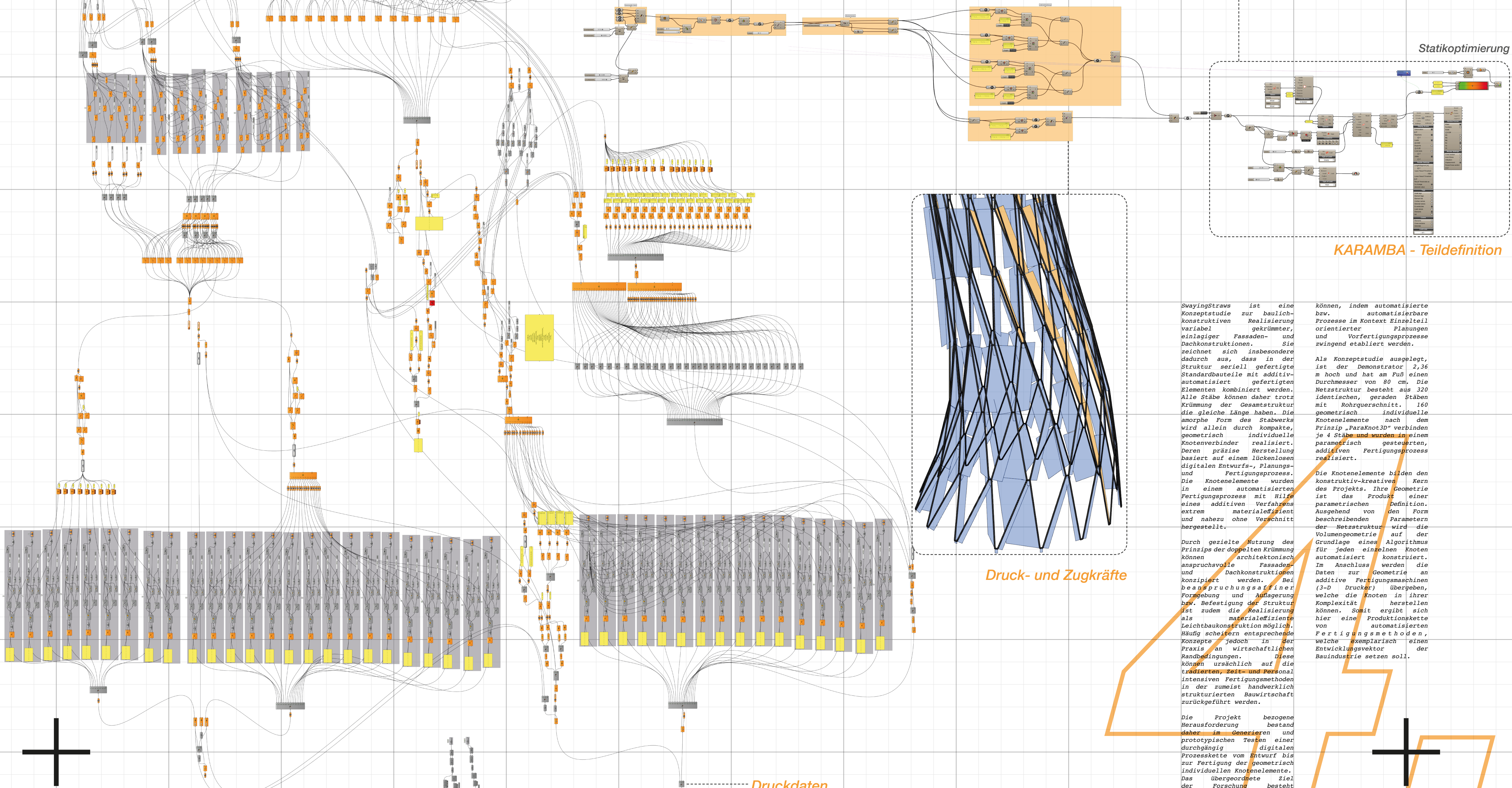


Steckverbindung



Kennzeichnung

STATIKOPTIMIERUNG



Statikoptimierung

KARAMBA - Teildefinition

Druck- und Zugkräfte

Druckdaten

SwayingStraws ist eine Konzeptstudie zur baulich-konstruktiven Realisierung variabel gekrümmter, einlagiger Fassaden- und Dachkonstruktionen. Sie zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass in der Struktur seriell gefertigte Standardbauteile mit additiv-automatisiert gefertigten Elementen kombiniert werden. Alle Stäbe können daher trotz Krümmung der Gesamtstruktur die gleiche Länge haben. Die amorphe Form des Stabwerks wird allein durch komplexe, geometrisch individuelle Knotenverbinder realisiert, deren präzise Herstellung basiert auf einem lückenlosen digitalen Entwurfs-, Planungs- und Fertigungsprozess. Die Knotenelemente wurden in einem automatisierten Fertigungsprozess mit Hilfe eines additiven Verfahrens extrem materialsparend und nahezu ohne Verschnitt hergestellt.

Durch gezielte Nutzung des Prinzips der doppelten Krümmung können architektonisch anspruchsvolle Fassaden- und Dachkonstruktionen konzipiert werden. Bei Realisierungsfragen in der Befeestigung der Struktur ist zudem die Realisierung als materialoptimierte Leichtbaukonstruktion möglich. Diese Überlegungen entsprechen dem Konzept jedoch in der Praxis an wirtschaftlichen Handlungsmöglichkeiten. Diese können ursächlich auf die unterschiedlichen Bauteile und intensiven Fertigungsmethoden in der zuletzt handwerklich strukturierten Bauwirtschaft zurückgeführt werden.

Die Projektbezogene Herausforderung bestand darin, die verschiedenen und prototypischen Teil eines durchgängig digitalen Prozesskette von Entwurf bis zur Fertigung der geometrisch individuellen Knotenelemente, die übergeordnete Ziele der Forschung besteht darin, Fassaden- und Dachkonstruktionen ressourcendeffizienter bauen zu können, indem automatisierte bzw. automatisierbare Prozesse im Kontext Einzelteil orientierter und Vorfertigungsprozesse zwingend etabliert werden.

Als Konzeptstudie ausgelegt, ist der Demonstrator 2,36 m hoch und hat am Fuß einen Durchmesser von 80 cm. Die Netzstruktur besteht aus 120 identischen, geraden Stäben mit Rohquerschnitt 100 geometrisch individuelle Knotenelemente nach dem Prinzip „Parasol“-verbunden. Je 4 Stäbe und zudem in einem parametrisch generierten, additiven Fertigungsprozess realisiert.

Die Knotenelemente bilden den konstruktiv-kreativen Kern des Projekts. Ihre Geometrie ist das Produkt einer parametrischen Definition, die Form beschreibenden Parametern der Netzstruktur wird die Volumenspezies auf der Grundlage eines Algorithmus für jeden einzelnen Knoten automatisiert konstruiert. In Anschluss werden die Daten zur Realisierung an additive Fertigungsmaschinen (3-D Drucker) übergeben, welche die Knoten in ihrer Komplexität herstellen können. Somit ergibt sich hier eine Produktionskette von automatisierten Fertigungsmaschinen, welche exemplarisch eines der Bauelemente setzen soll.