MEDIATUREN

INSTITUT FÜR ENTWURF, MEDIEN UND DARSTELLUNG
TECHNISCHE UNIVERSITÄT BRAUNSCHWEIG

MEDIATUREN

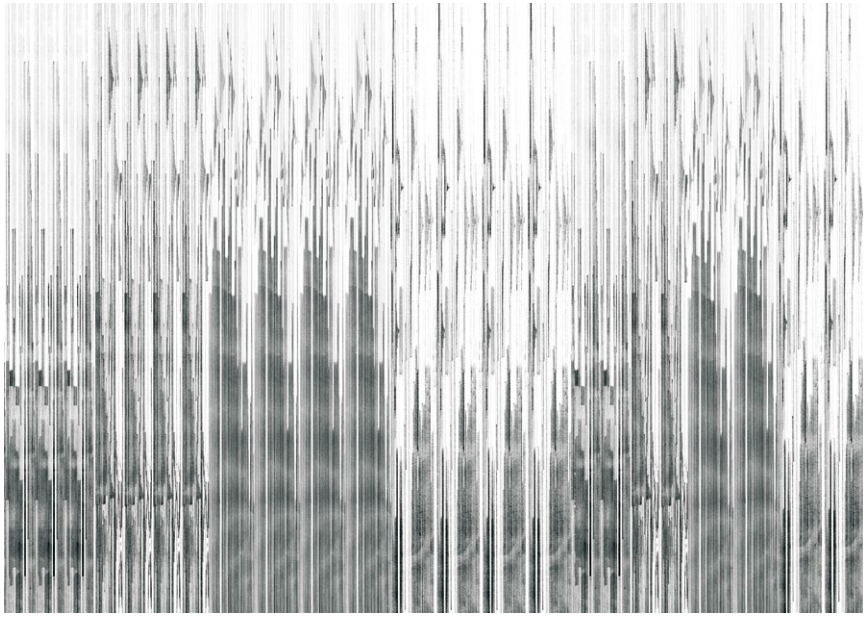
2008

ENTWURF UND MEDIUM

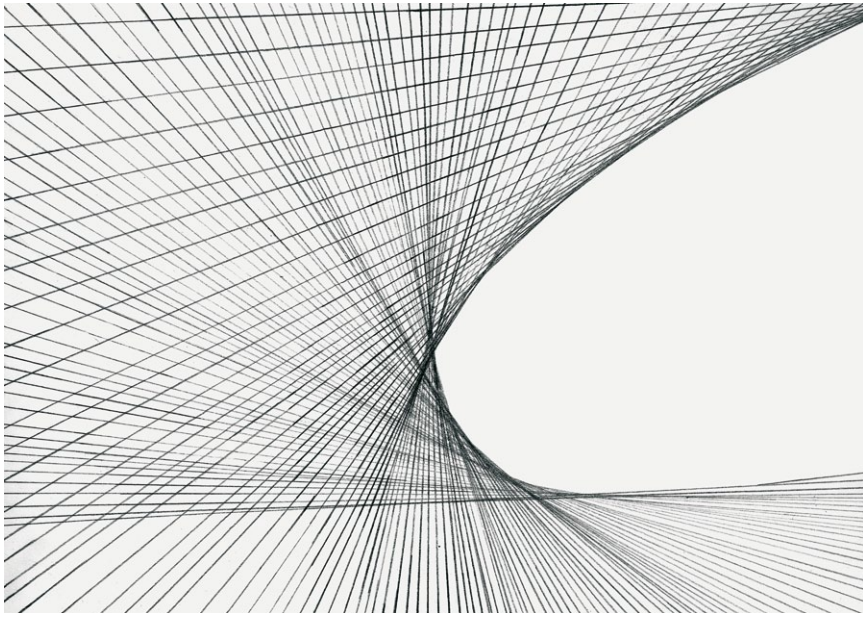
Das Institut für Entwurf, Medien und Darstellung (EMD) der TU Braunschweig unter der Leitung von Prof. Matthias Karch befasst sich medienübergreifend mit der Interdependenz von Formbildung, Visualisierung und Materialisierung von Architektur. In der Untersuchung dieser Beziehungen kommt den computergestützten Techniken eine besondere Bedeutung zu, da sich mit ihnen Gestalt, Struktur und Material als integrale Bestandteile des Entwurfs betrachten lassen. Die Ausstellung „Mediaturen“ im *werkraum* der Architektur Galerie Berlin gibt Einblicke in die Lehre des experimentellen Entwerfens am EMD und zeigt studentische Arbeiten, die im dialektischen Prozess zwischen analoger und digitaler Gestaltung entstanden sind. Die Ausstellungsobjekte reichen von einfachen Formstudien bis zu komplexen Architekturentwürfen, deren jeweilige Gestalt sich aus wechselwirkenden Einflüssen von Umgebung, Programm, Geometrie und Material herausgebildet hat. Die Exponate werden in einer vom EMD erdachten und errichteten Ausstellungsarchitektur präsentiert, die den neutralen, weißen Galerieraum in ein Forschungsarchiv und Schaulager verwandelt. Mit einer Fülle von real-physischen Raummodellen, die sich als Angebote potentieller Formen verstehen, widmet sich die Ausstellung der Materialisierung des Digitalen.

BEWEGUNG UND LINIE

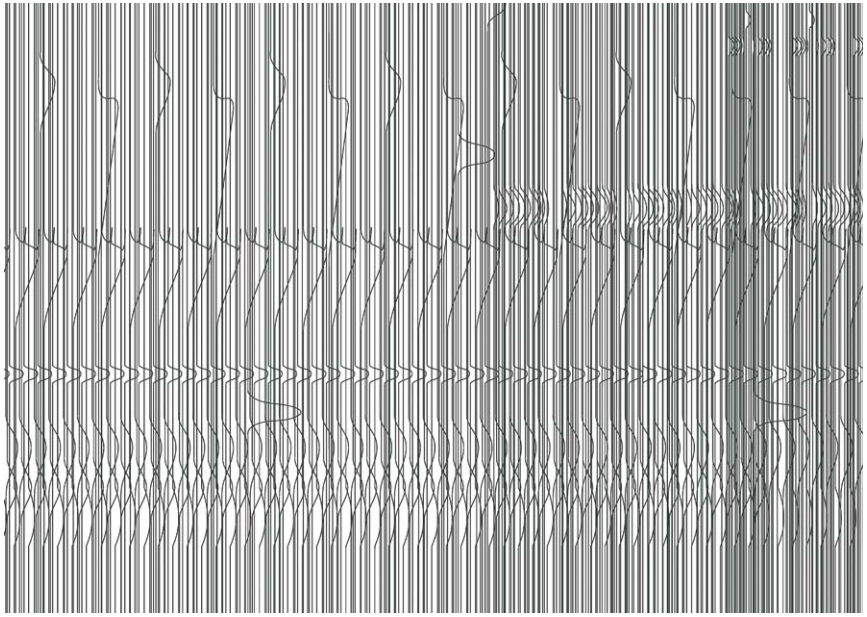
Der Kurs „Mediale Darstellungsprozesse“ gehört zur Grundlehre im Studiengang Architektur an der TU Braunschweig und findet im ersten Studienjahr statt. In aufeinander aufbauenden Übungen befassen sich die Kursteilnehmer mit architektonisch relevanten Entwurfsthemen, die jeweils unter Zuhilfenahme eines spezifischen Darstellungsmediums untersucht und gestalterisch interpretiert werden. In derartigen Entwurfsreihen gerät die Formbildung zur folgerichtigen Umwandlung des Objekts aus einem Zustand in einen anderen. Die Ergebnisse der verschiedenen Arbeitsschritte zeigen weniger Einzelformen im Sinne eines Unikats als Serien möglicher Formen. Gegenstand der Analyse bilden stets Phänomene, denen ein zeitlicher Verlauf eingeschrieben ist. Im Studienjahr 2007/08 beginnt die Reihe mit der diagrammatischen Untersuchung und Darstellung musikalischer Strukturen. In Zeichnungen wird die Konstruktion eines Stückes der „Minimal Music“ in ein System aus Linien verwandelt, die in blattübergreifenden Bewegungen Akzentmuster erzeugen. Der akustische Vorgang wird nicht durch Schriftzeichen lediglich angedeutet, sondern in seiner ganzen Ausdehnung mit rhythmisierten Linien optisch übersetzt. Der melodischen Linie in der Zeit entspricht die grafische Linie als Element der räumlichen Bewegung.



Chengmin Li, Malte Tegtmeier, Rhythmogramm I, Handzeichnung, Bleistift, 2007



Elwira Brzezinska, Rhythmogramm II, Handzeichnung, Bleistift, 2007

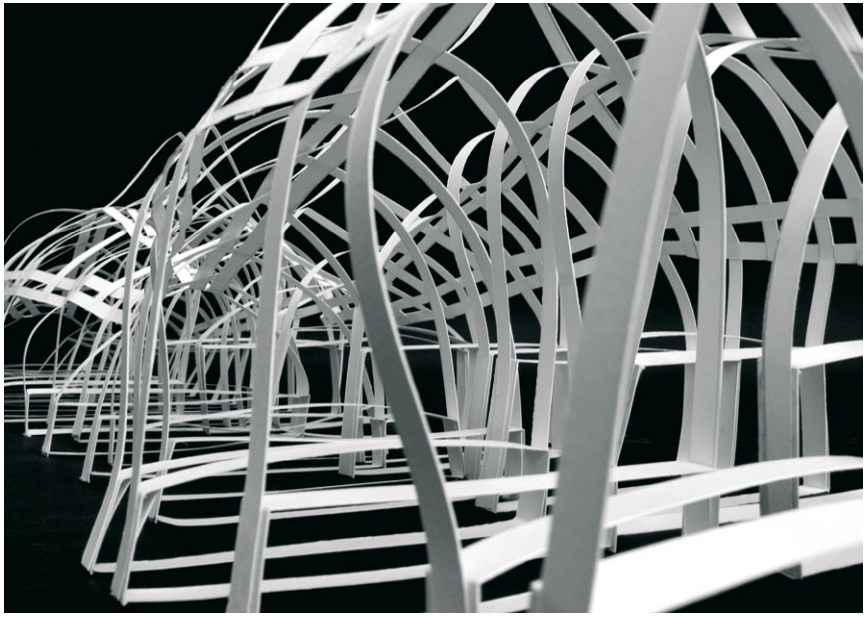


Roman Schneider, Rhythmogramm III, Computerzeichnung, 2007

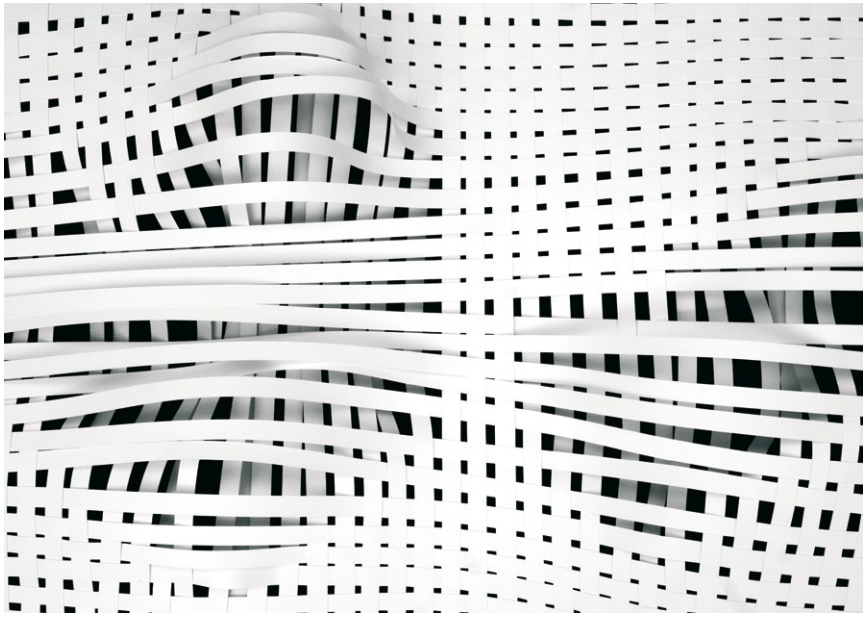
OBERFLÄCHE UND TIEFE

Auf Grundlage der zuvor erstellten „visuellen Partitur“ wird ein Relief aus Papier angefertigt, das die gezeichneten Rhythmen, Spannungszustände und Dichtegrade in die dritte Dimension überführt. Die Vorstellung des Raumes entsteht aus der Fläche. Die notierten Bewegungslinien der Musik werden durch Biegen und Kanten planer Flächen verräumlicht. Die aus Papierbögen und -bändern erzeugten Arbeiten beschreiben den Übergang von der zweiten in die dritte Dimension und vereinen die traditionell getrennt wahrgenommenen Erscheinungen von Figur und Grund. Die Arbeiten verstehen sich nicht als autonome Objekte, sondern als Ausschnitte potentiell erweiterbarer „Felder“. Ihnen liegt die Vorstellung einer raumgreifenden, offenen Beziehungsstruktur zugrunde, die sich als Teil eines größeren Systems begreift und sich in vielfältige Richtungen weiterdenken lässt. Die durch Linien, Krümmungen und Falzungen verspannten Flächen eröffnen die Möglichkeit, den Raum als einen ununterbrochenen Zusammenhang wahrzunehmen. Das helle Papier entfaltet mittels seiner Schattenbildung feine Übergänge von Weiß- zu Grautönen, was die reliefierten Flächen zusätzlich verräumlicht. Die derart dynamisierten Formen verweisen weniger auf feststehende Entitäten als auf Raumbewegungen und Ereignisse.

Jonas Starke, Imko Thiele, In den Raum zeichnen, Transparentpapier, Tusche, 2007



Natascha Franck, Kathrin Meyer, Flechtwerk, Papier, 2007



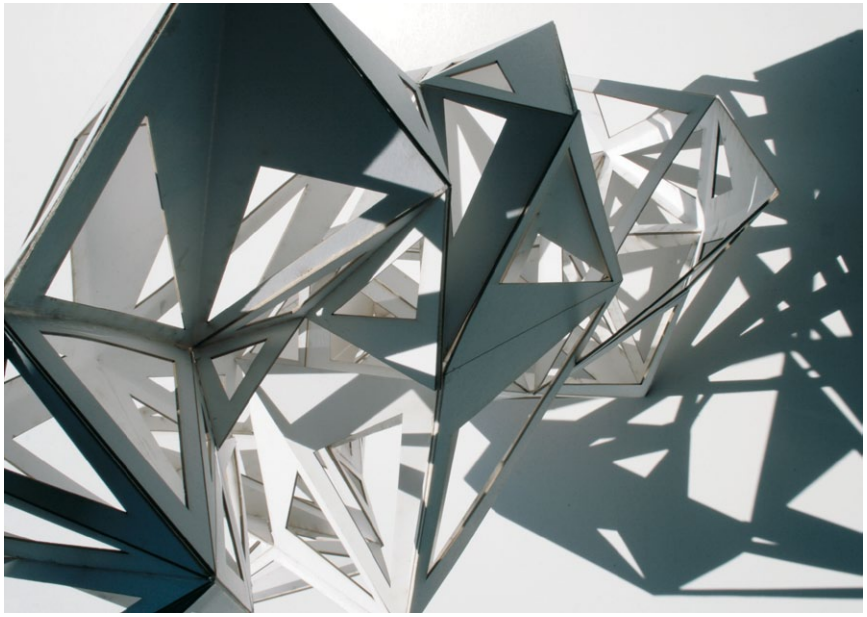
Anne Kettenburg, Kira Soltani, Flechtwerk, Papier, 2007

SCHNITT UND FALTE

In einem weiteren Schritt der Verräumlichung von Oberflächenzeichnungen und Texturen wird das Linienrelief in eine Flächenfaltung übertragen. Zur Erstellung eines Faltmusterbogens wird die lineare Struktur auf ein flächiges Material projiziert. Der digitalisierte Musterbogen dient als Vorlage für den Zuschnitt des Materials durch eine computergesteuerte Laserschneidemaschine. Aus Papier oder Pappe werden Faltschablonen geschnitten und mit gravierten Linien versehen, entlang derer die Formen anschließend geknickt oder gebogen werden. Die Falte organisiert die Fläche im Raum. Der durch die Faltung des Materials gebildete Raum lässt sich nicht mehr nach den Kategorien von Oben und Unten, Außen und Innen klassifizieren. Vielmehr verschmelzen die einander entgegengesetzten Bereiche zu Übergängen in einem Raumkontinuum. Falten sind „unscharfe“ Objekte, die ambivalente, sich überlappende Raumzonen erzeugen. Durch die Faltung des Materials wird die Zeit als vierte Dimension in die Form eingeschrieben. Der Entwurfsprozess lässt sich aus dem gefalteten Objekt ablesen, das theoretisch endlos weiterentwickelt werden kann. Die Technik der Faltenbildung zielt weniger auf die Erzeugung einer endgültigen, erstarrten Form als auf die Entwicklung einer provisorischen, veränderbaren Gestalt ab.

Beatrice Benkö, Simona Schröder, Faltung, Papier, 2008

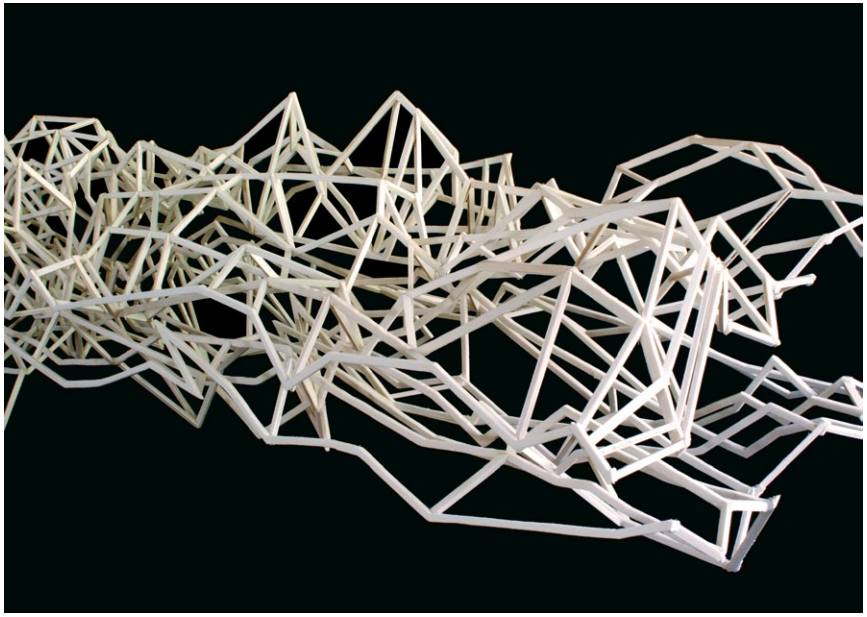
Katharina Specht, Faltung, Lasercutting, Karton, 2008



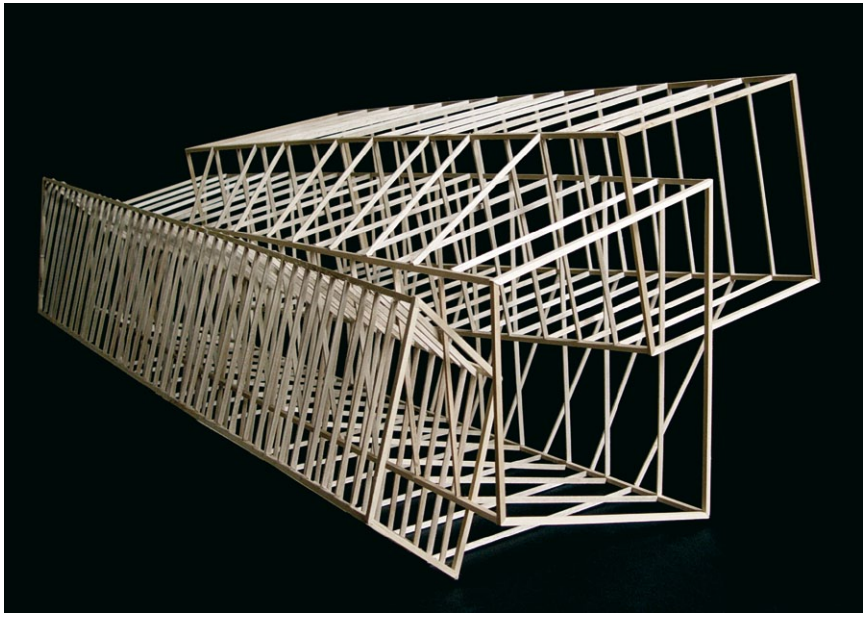
Paul Pilch, Faltung, Lasercutting, Karton, 2008

RAUM UND KANTE

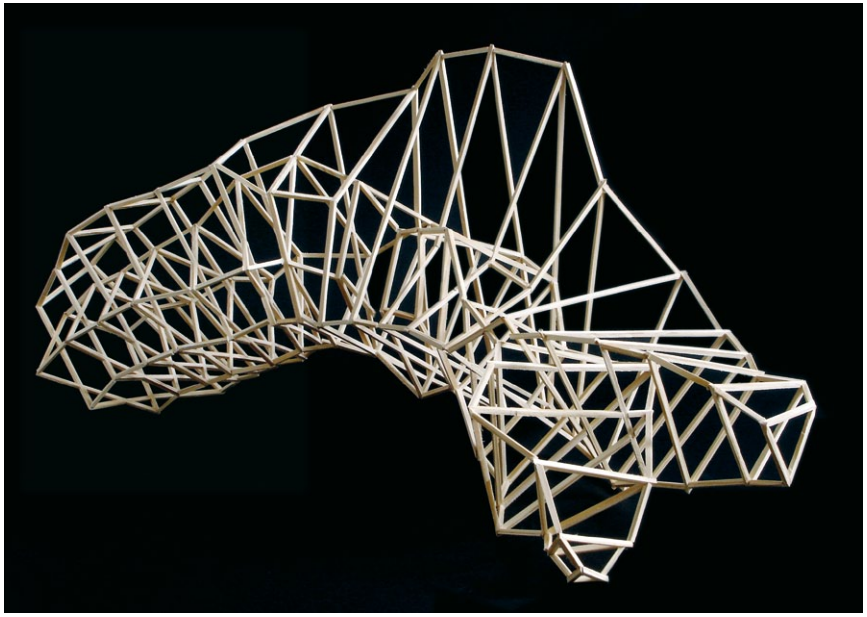
Auf Grundlage der zuvor gefalteten Flächen entsteht eine offene Raumstruktur, welche die Linienmuster konsequent in die dritte Dimension hebt. Diese Struktur wird als geometrisches Modell dargestellt, das einen Körper lediglich durch seine Kanten repräsentiert. So entsteht ein imaginärer Körper ohne Masse, ein Volumen ohne Oberfläche. Die Modellierung eines Körpers als Kantenmodell führt zu mehrdeutigen Lesarten. Durch die Überschneidung der Raumlinien, deren Lage sich je nach Blickpunkt des Betrachters verändert, können unterschiedliche Körper wahrgenommen werden. Das Liniengerüst definiert einen unbestimmten Raum, der zwischen Innen und Außen kontinuierlich wechselt. Die dreidimensionalen Stäbe schließen Raum ein und werden gleichzeitig von Raum umgeben. Sie bündeln Kräfte und deuten in ihrer wachsenden Vielzahl Felder an. Sie verwandeln den Raum in ein dreidimensionales Diagramm und legen seine bisher verborgenen Energien frei. Die fließenden Linien und Umrisse integrieren die Dimension der Zeit. Sie scheinen im Raum zu schweben, als ob sie in der Bewegung angehalten wurden. Die Linien erzeugen eine Form, deren Entstehung noch nicht abgeschlossen ist und deren konkrete Gestalt nur eine von vielen möglichen Erscheinungsformen darstellt.



Katharina Specht, Kantenmodell I, Holz, 2008



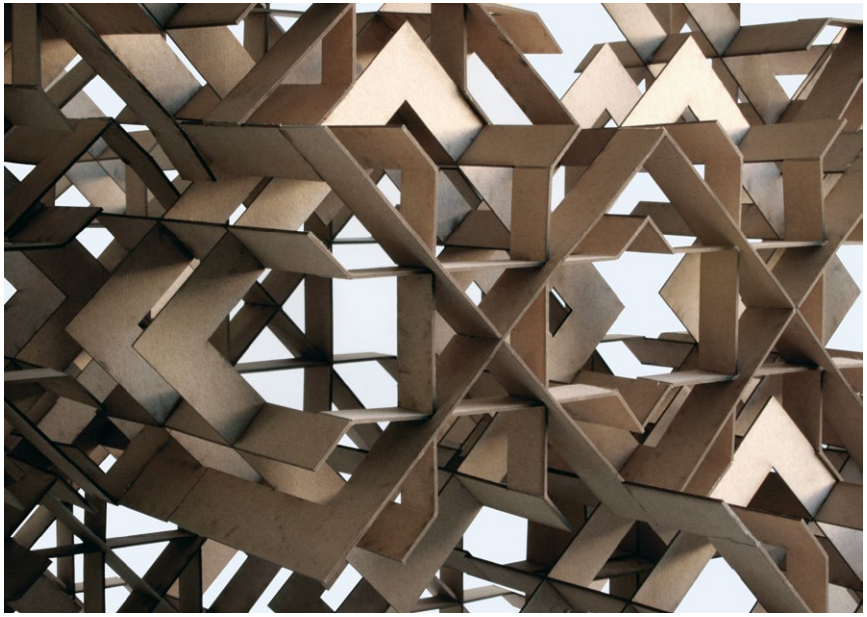
Adrian Förster, Katja Frank, Kantenmodell II, Holz, 2008



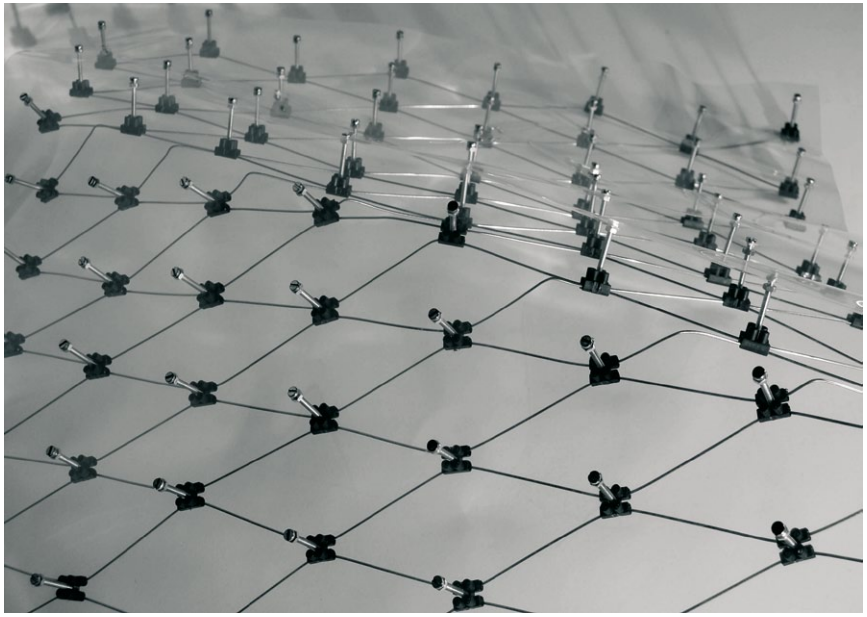
Christian Lelek, Okan Sevim, Kantenmodell III, Holz, 2007

MODUL UND SYSTEM

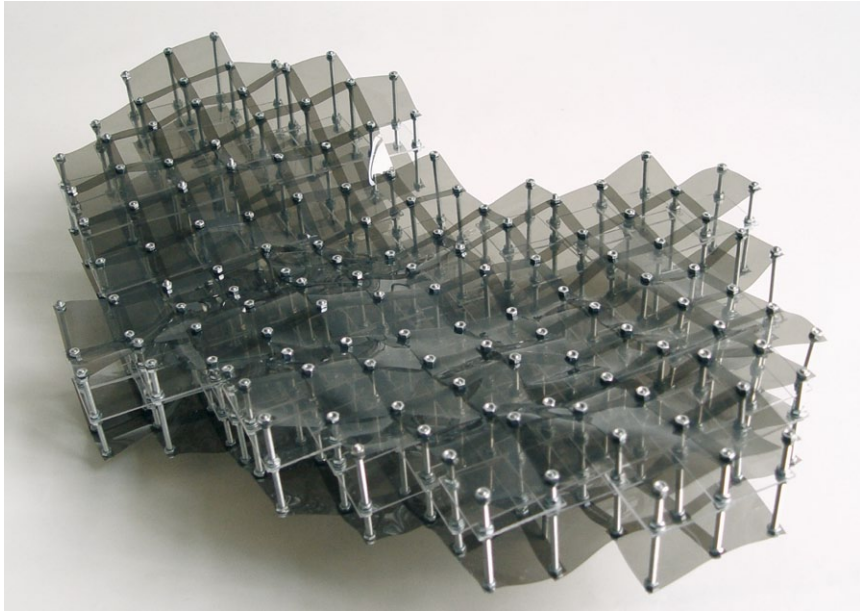
Ausgehend von den Kantenmodellen werden die Konzepte der Strukturierung und Elementierung massiver Körper weiterentwickelt. Eine dreidimensionale Form wird aus konstanten und variablen Elementen aufgebaut, die miteinander in Beziehung treten. Die Verwendung computergesteuerter Fertigungstechnologien im Modellbildungsprozess lässt räumliche Strukturen entstehen, die sich durch Wiederholung und Variation des gleichen Bauelements auszeichnen. Das serielle Gefüge kann verschiedene Größendimensionen annehmen und endlos fortgesetzt werden. Das strukturelle Gerüst ergibt sich aus der extremen Perforation der geschlossenen Gestalt. Es zeigt noch die ursprüngliche Form in Umrissen an, die nun als ausgehöhlte, aufgelockerte Masse wie schwerelos dasteht. Mit der Reduktion des Körpers auf elementare Bauteile veranschaulicht die Struktur die Befreiung von der Schwere des Materials. Die aufgelöste Gestalt erlaubt das Ein- und Ausströmen räumlicher Beziehungen, die Durchdringung von Leere und Fülle, Innen und Außen, Oben und Unten. Gleichzeitig sorgen Dichte und Komplexität der Struktur für eine räumlich-plastische Erscheinung des Objekts, dessen Leichtigkeit weniger aus der Zurücknahme von Masse als aus dem Zusammenspiel von Material und Schwerkraft resultiert.



Laura Achmetoff, Modulares Raumsystem, Lasercutting, Pappe, 2008



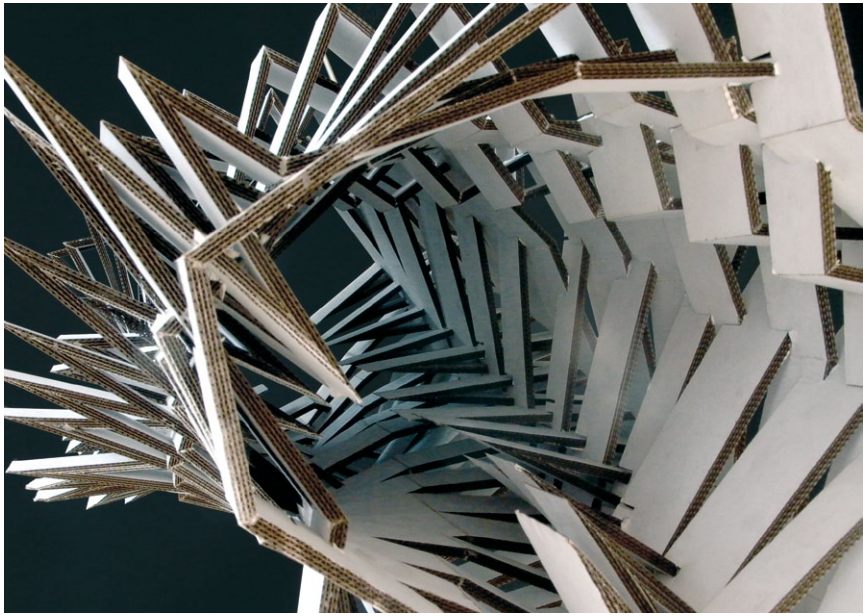
Jan Dethlefsen, Sven Wesuls, Strukturierte Oberfläche, Folie, Draht, Kabelklemmen, 2008



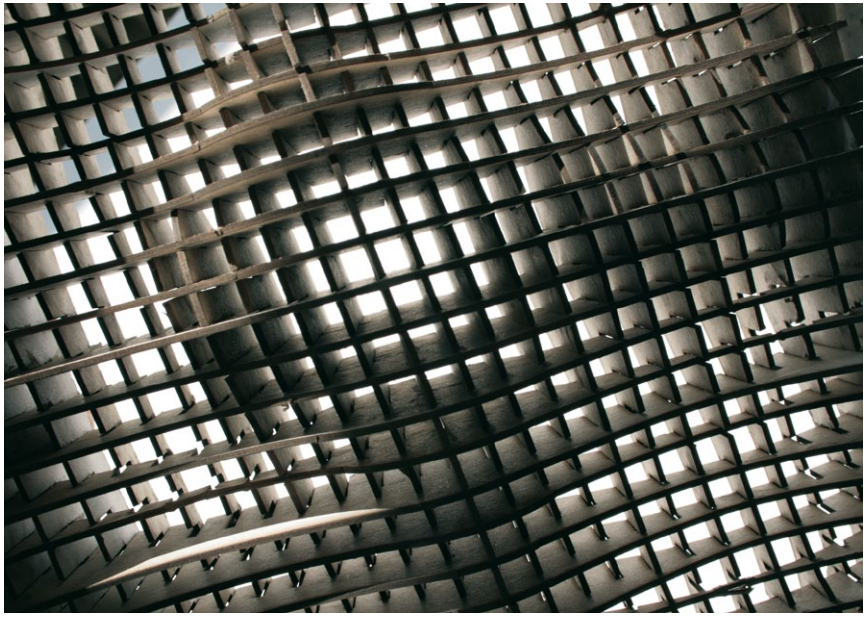
Lasse Babilas, Nadine Nering, Modulares Raumsystem, Folie, Plexiglas, Gewindestangen, 2008

KÖRPER UND SCHICHT

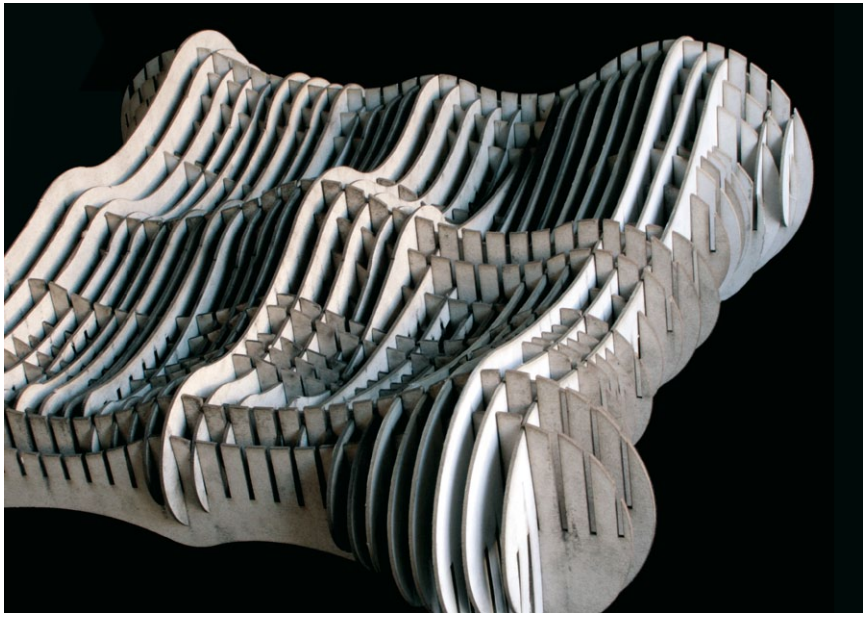
Aus beschnittenen und perforierten Flächen wird ein skulpturaler Körper geformt, anhand dessen sich unterschiedliche Entwicklungen von Raum erkunden lassen: das tektonische Zusammenfügen von Elementen, das sich den Regeln der Schwerkraft fügt, und das a-tektonische Aushöhlen, das sich frei in alle Richtungen ausbreitet. Im additiven Formbildungsverfahren wird Material verbunden, im subtraktiven Verfahren entfernt. Im ersten Fall entsteht ein Raumgefüge, in dem Stäbe oder Flächen zusammengesetzt werden, im zweiten bildet sich eine Raumplastik, bei der Masse ausgespart wird. Beide Verfahren werden zur Entwicklung des Objekts eingesetzt. Die räumliche Staffelung der beschnittenen Flächen erzeugt plastische Verformungen und höhlenartige Aussparungen, die überraschende Ein- und Durchblicke freigeben. Das Zerlegen des Raumkörpers in Flächen wird durch die Anwendung der computergesteuerten 2D-Laserschneidemaschine nahegelegt. Vor dem Hintergrund dieser Fertigungstechnologie wird die skulpturale Form, die bislang Ausdruck von Spontaneität und Originalität war, zu einer mit wissenschaftlichem Aufwand erzeugten, reproduzierbaren Gestalt. Die rationale Computerform erfährt in ihrer Verstofflichung eine Schwere taktiler Materialität und Körperlichkeit.



Claudia Felber, Merle Woköck, Rotation, Lasercutting, Pappe, 2007



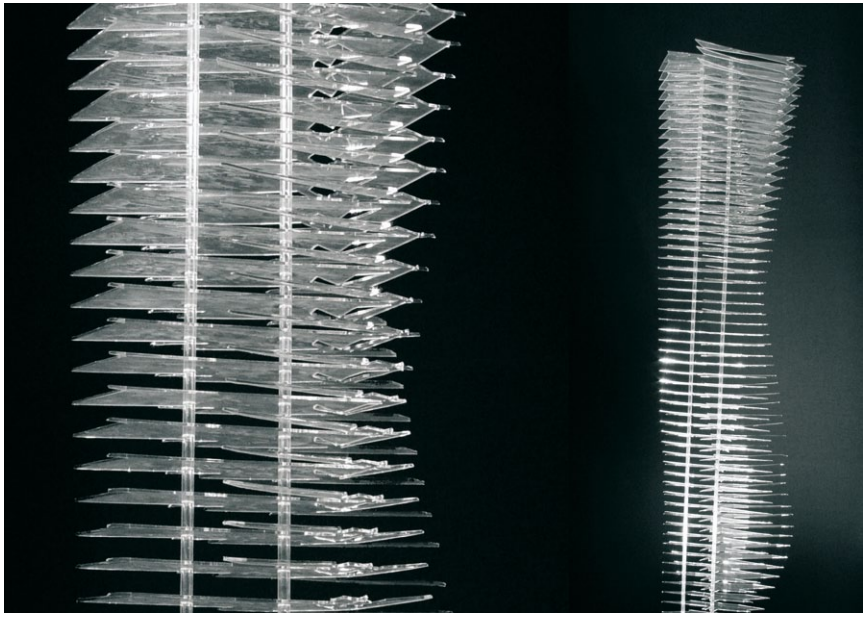
Fatima Ghazi, Maren Grzesik, Kugelfeld, Detail, Lasercutting, Pappe, 2008



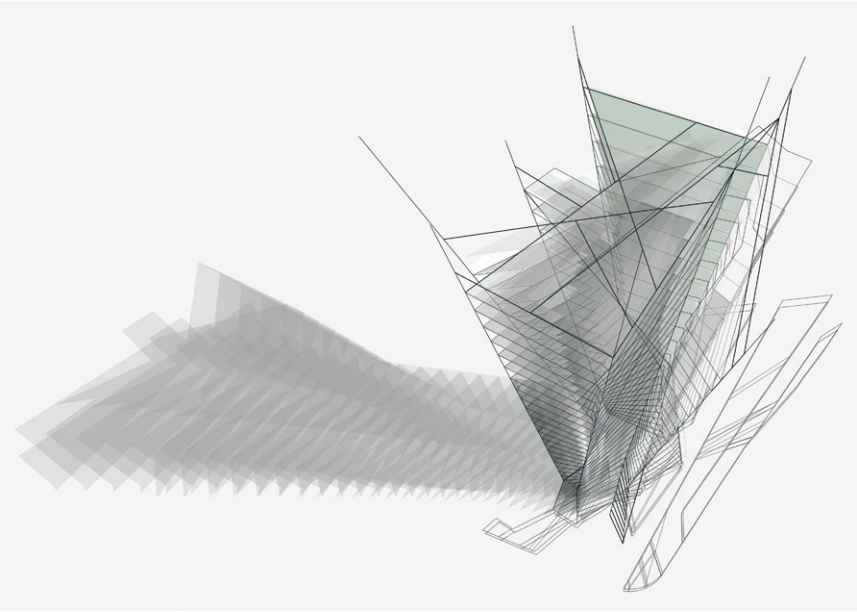
Fatima Ghazi, Maren Grzesik, Kugelfeld, Lasercutting, Pappe, 2008

TURM UND STADT

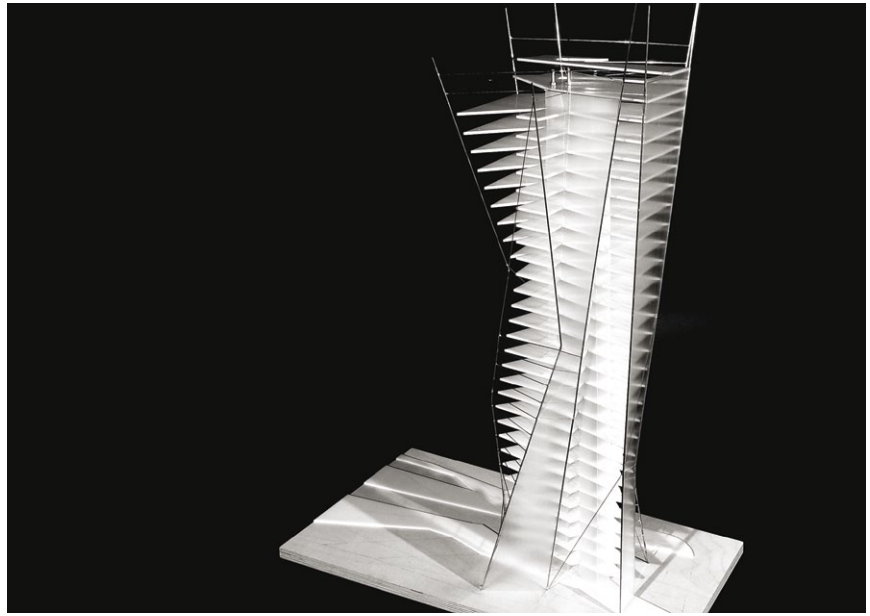
Das Entwurfsprojekt „Ein Turm für Berlin“ setzt sich mit dem Bautypus des Hochhauses als formalem, funktionalem und konstruktivem Phänomen auseinander. Auf der Suche nach der „vertikalen Stadt“ werden experimentelle Konzepte der räumlichen und programmatischen Verdichtung untersucht und skulpturale Strategien des Schichtens, Stapelns und Aufwerfens erprobt. Aufgabe des Projekts im Hauptstudium ist der Entwurf eines 120 Meter hohen Hauses am Berliner Ostbahnhof. Konzeptionelle Basis für die folgenden Arbeiten bilden diagrammatische Karten, auf denen die horizontalen Sichtbereiche zwischen Hochhaus und umgebenden Bauten in verschiedenen Höhen über dem Grund verzeichnet sind. Die unterschiedlich geformten Sichtfelder geben jeweils einen 360 Grad-Blick wieder und reichen von der untersten bis zur obersten Ebene des Hochhauses. Die konturierten Felder werden in beschnittene Platten umgewandelt und übereinander angeordnet. Das so erzeugte Objekt, das ein Höhenmodell der verschiedenen Blickfelder darstellt, legt die Außenform des zu entwerfenden Hochhauses fest. Während das erste Projekt die Horizontalität geschichteter Flächen in den Mittelpunkt des Entwurfsinteresses stellt, befasst sich das zweite mit der Vertikalität sich gegenseitig durchdringender Raumkörper.



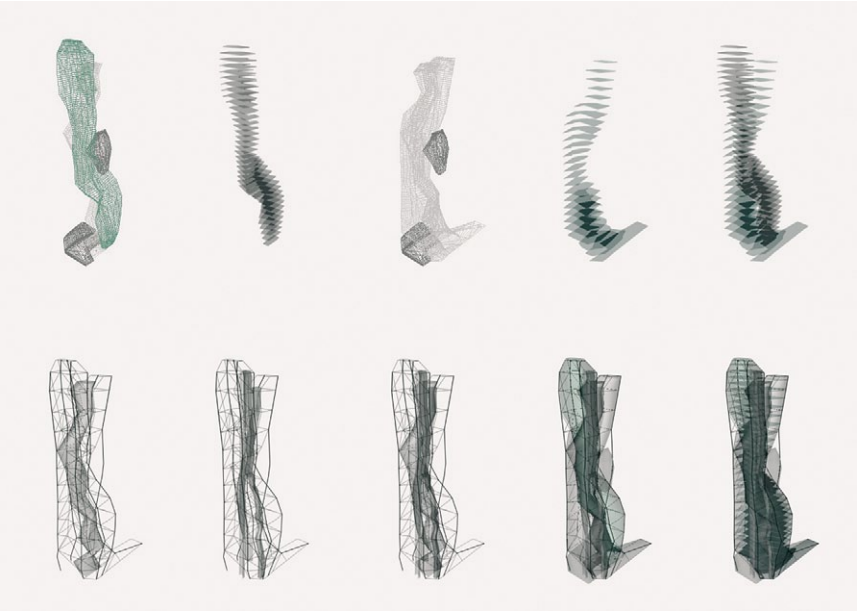
Alexander Butz, Markus Willeke, Ein Turm für Berlin, Konzeptmodell, Lasercutting, Plexiglas, 2006



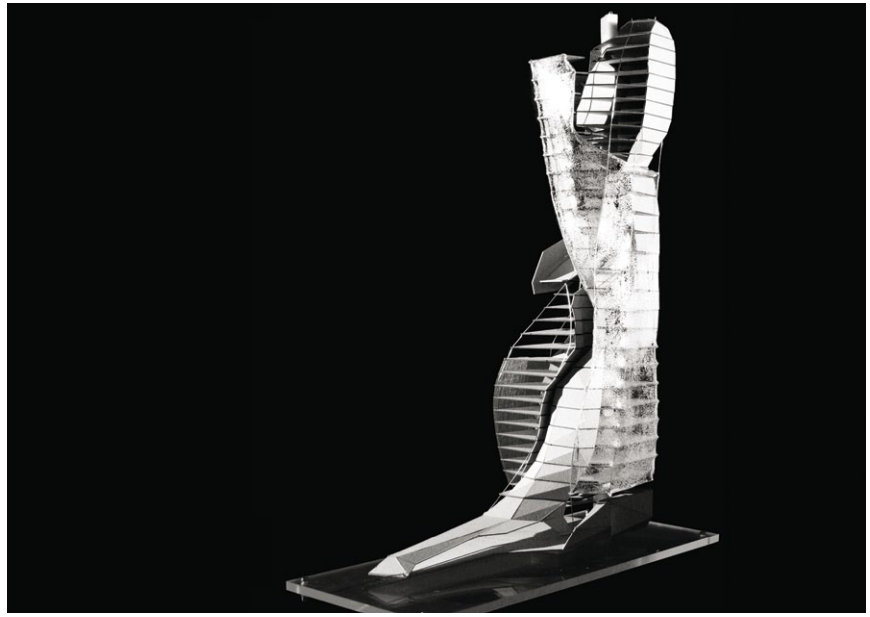
Markus Willeke, Ein Turm für Berlin, Computerzeichnung, 2006



Markus Willeke, Ein Turm für Berlin, Modell, Lasercutting, Plexiglas, Metall, 2006



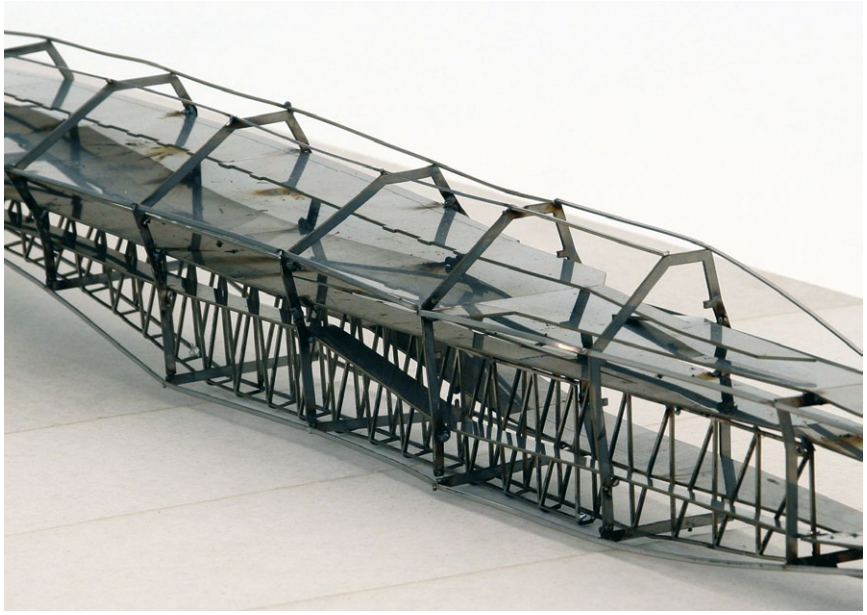
Alexander Butz, Ein Turm für Berlin, Computerzeichnung, 2007



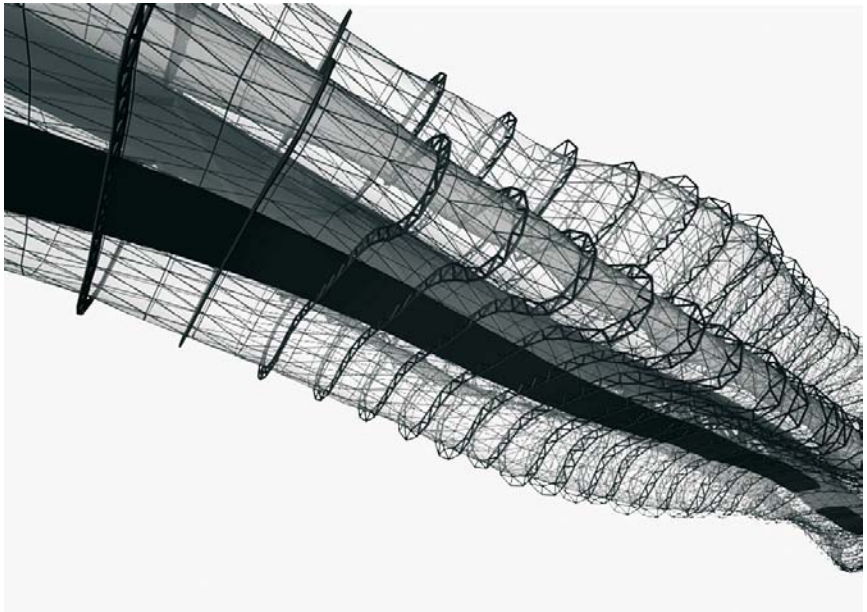
Alexander Butz, Ein Turm für Berlin, Modell, Lasercutting, Plexiglas, Metall, Pappe, 2007

WEG UND RAUM

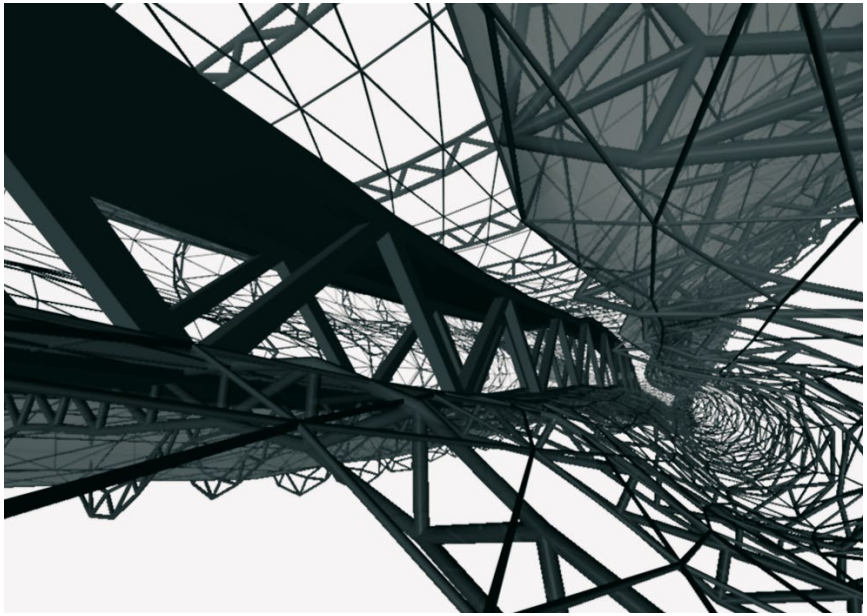
Mit der Verbindung von Bewegung und Raum befassen sich die Entwürfe für eine bewohnbare Brücke über den Rhein bei Duisburg. Aufgabe des Projekts im Hauptstudium ist der Entwurf einer horizontal komprimierten Stadt in Gestalt einer linearen, weitspannenden Raumstruktur. Gesucht sind integrierende Gefüge, die Konstruktion, Infrastruktur und Programm in eine architektonische Form fassen. Neben Verfahren der Reihung, Wiederholung und Variation gleicher Bauelemente kommen Techniken der Verformung von Körpern und Oberflächen zum Einsatz. Unter Zuhilfenahme des Modellierungs- und Animationsprogramms „Maya“ werden geometrische Objekte mit Kräften ausgestattet und in Bewegung versetzt. Die Faktoren, die den Transformationsprozess steuern, gibt der Entwurfsautor jeweils individuell vor. Derartige Vorgaben bilden vor allem dynamische Abläufe und Eigenschaften des Entwurfsortes. Gegenwärtige und zukünftige Bewegungen, Geschwindigkeiten und Intensitäten der verschiedenen Verkehrsteilnehmer und deren spezifische Wahrnehmung des Ortes werden in Diagrammen aufgezeichnet und in Verformungskräfte übertragen. Unter Einwirkung der dynamischen Kräfte entstehen deformierte Objekte, die sich als verräumlichte Modelle der Zeit begreifen lassen.



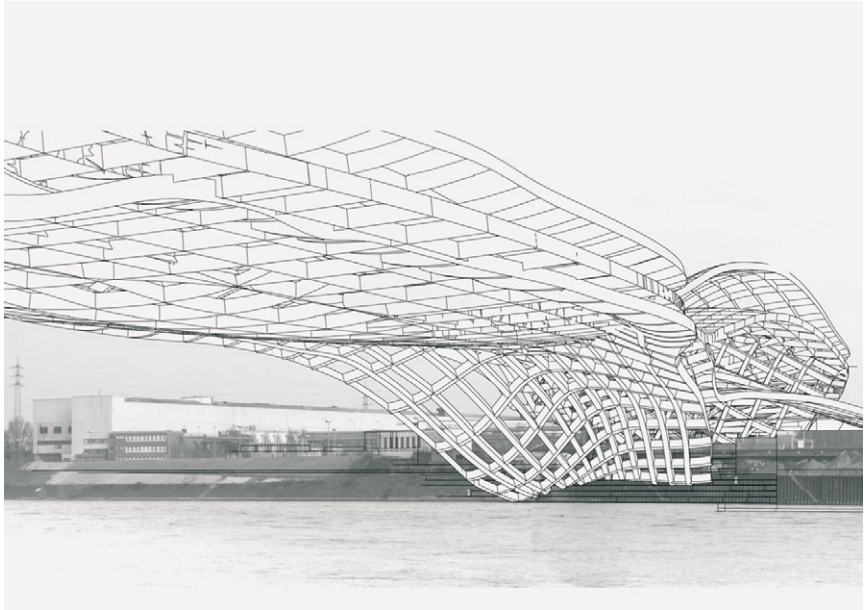
Moritz Mombour, Die Brücke am Rhein, Modell, Lasercutting, Metall, 2008



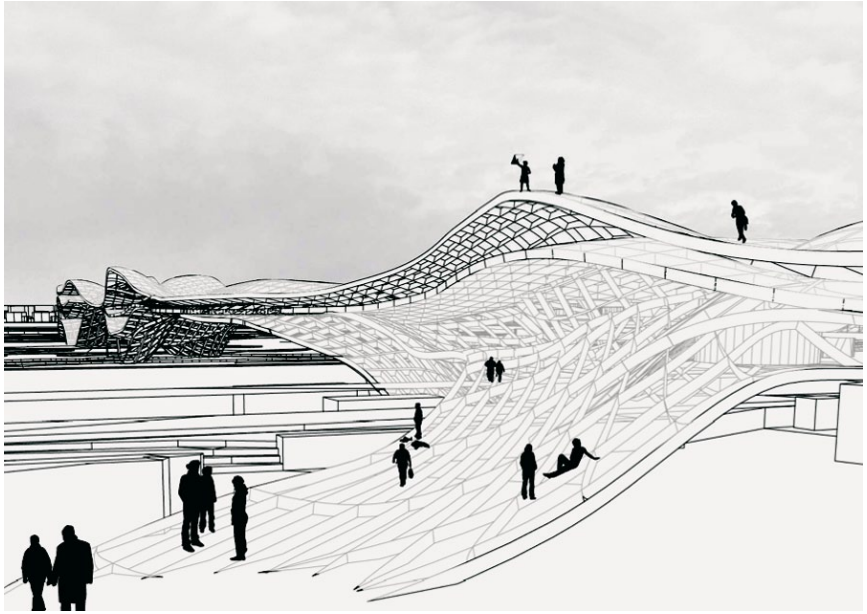
Fahim Mohammadi, Die Brücke am Rhein, Computerrendering, 2008



Fahim Mohammadi, Die Brücke am Rhein, Computerrendering, 2008

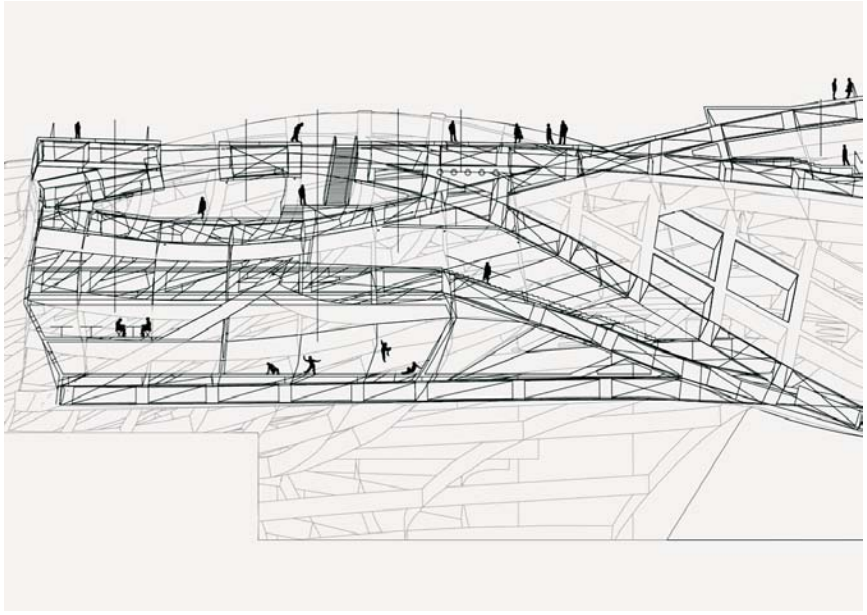


Sebastian Latz, Die Brücke am Rhein, Computerzeichnung und Fotografie, 2008

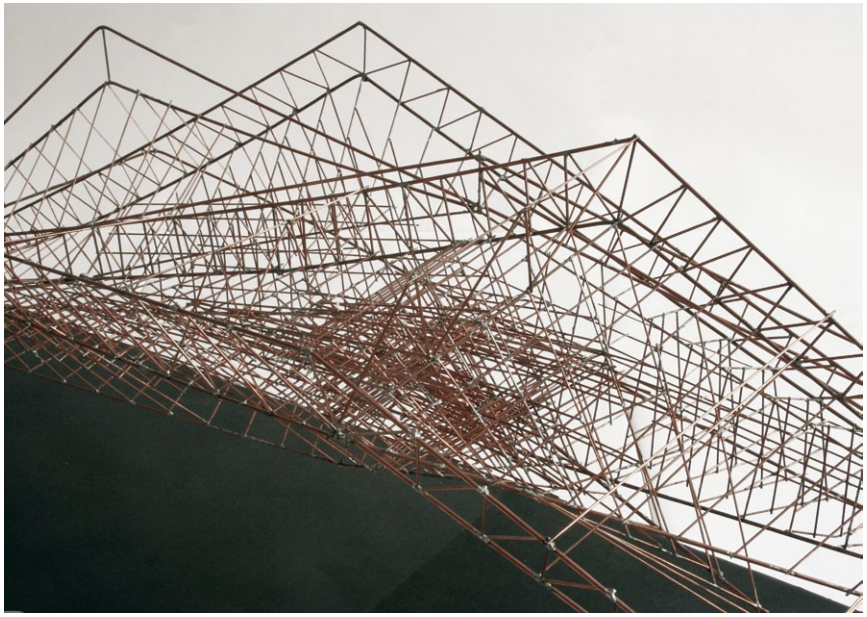


Sebastian Latz, Die Brücke am Rhein, Computerzeichnung und Fotografie, 2008

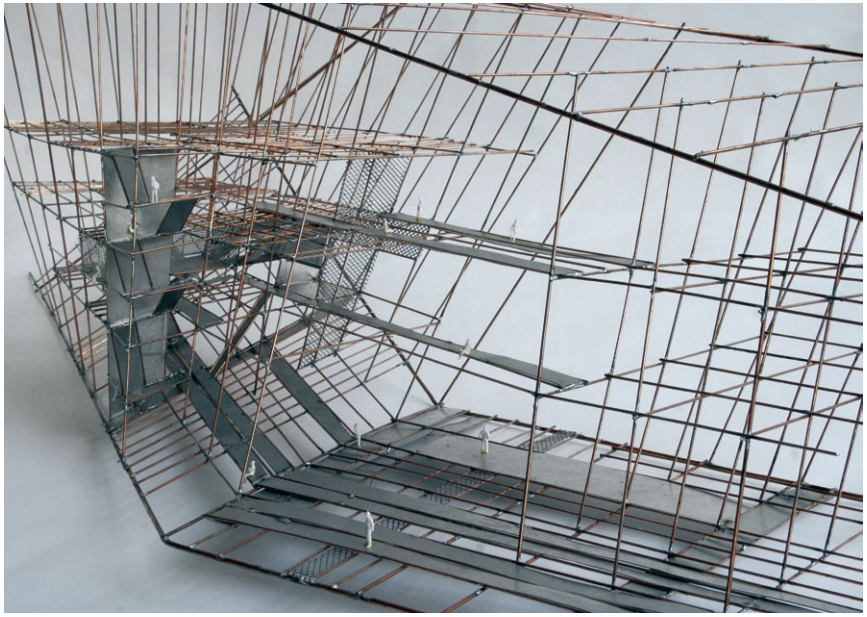
Sebastian Latz, Die Brücke am Rhein, Computerzeichnung und Fotografie, 2008



Sebastian Latz, Die Brücke am Rhein, Computerzeichnung, 2008



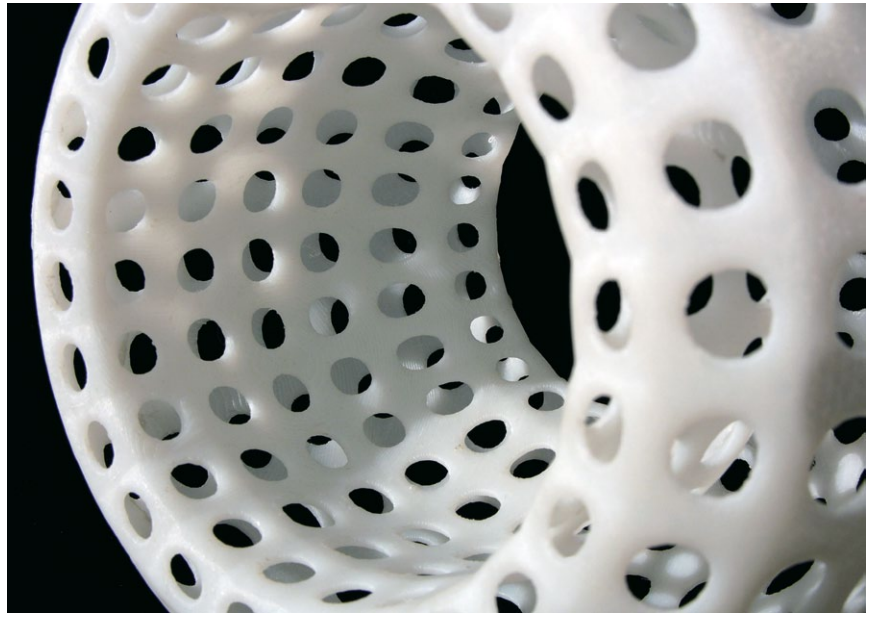
Fabian Busse, Die Brücke am Rhein, Modell, Kupfer, 2008



Fabian Busse, Die Brücke am Rhein, Modell, Kupfer, Stahlblech, 2008

GEOMETRIE UND EREIGNIS

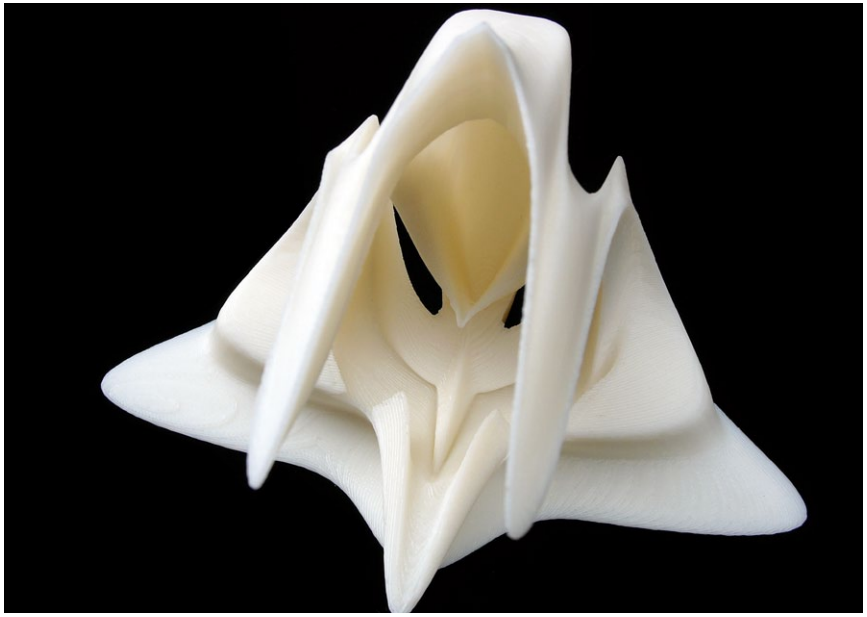
Vor dem Hintergrund digitaler Animationstechniken ist der geometrische Körper nicht mehr nur diskret, sondern als verformbares Kontinuum vorhanden. Er unterliegt einer zeitlichen Modulation im Sinne einer ständigen Variation der Materie. In dem Projekt „Die imPerfekte Form“ erkunden Studierende rechnergestützte Verfahren der zeitbasierten, generativen Gestaltbildung und Materialisierung im Modell. Den inhaltlichen Bezugsrahmen der Untersuchung bildet William Shakespeares Komödie „Was Ihr wollt“. Ziel des Projekts ist der Entwurf von räumlichen Gebilden, die das innere und äußere Geschehen der szenischen Darstellung wiederspiegeln. Einfluss auf die Formwerdung nehmen vor allem die Szenen der unablässigen Verkleidung, Verwechselung und Verwandlung der Protagonisten. Die Handelnden stellen ihre gesellschaftlichen und geschlechtlichen Rollen in Frage, indem sie ihre Identität verleugnen und sich regressiv in androgyne Wesen verwandeln. Die szenografischen Arbeiten greifen diese Vorstellung des Indifferenten, Unfertigen und Veränderlichen auf und übertragen sie in Raummodelle, die metamorphotisch ineinander verschmelzen. Die Modelle lassen sich als mögliche Zustände eines Bühnenkörpers lesen, der sich im Verlauf des fünfaktigen Dramas verformt.



EMD, Die imPerfekte Form, 3D-Printing, ABS-Kunststoff, 2007

Kyan Etemadi, Die imPerfekte Form, Dritter Akt, 3D-Printing, ABS-Kunststoff, 2007

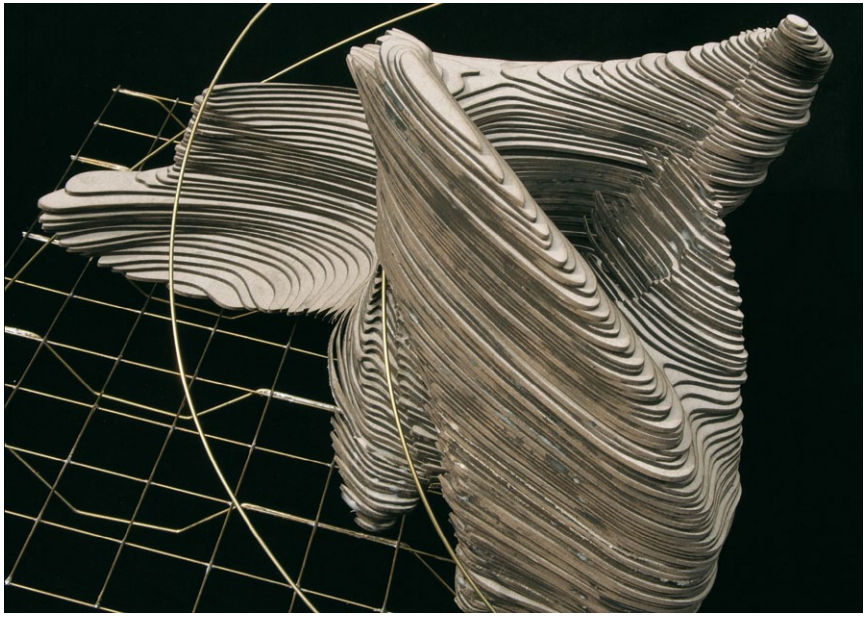
Kyan Etemadi, Die imPerfekte Form, Dritter Akt, Lasercutting, MDF-Holz, 2007



Kyan Etemadi, Die imPerfekte Form, Vierter Akt, 3D-Printing, ABS-Kunststoff, 2007

Kyan Etemadi, Die imPerfekte Form, Fünfter Akt, 3D-Printing, ABS-Kunststoff, 2007

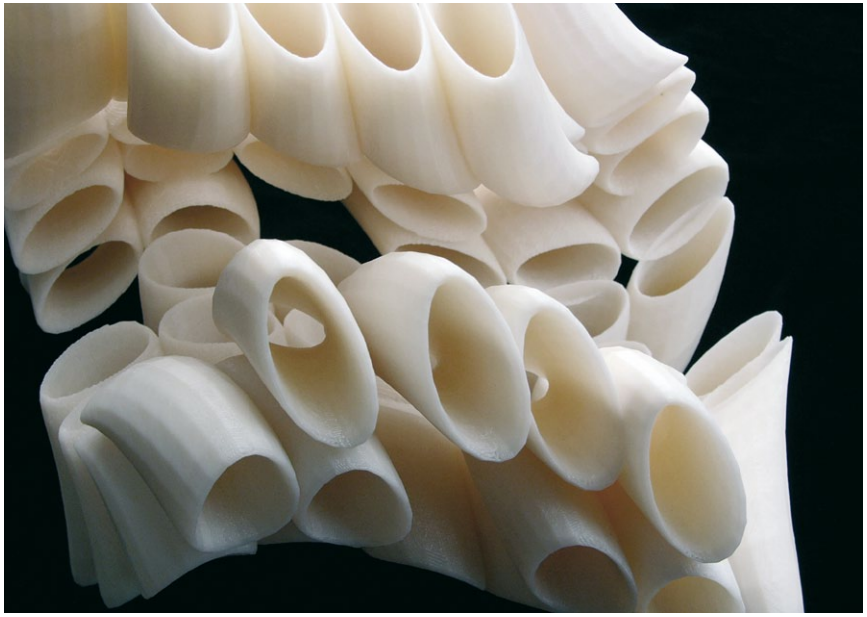
Fahim Mohammadi, Die imPerfekte Form, Erster Akt, 3D-Printing, ABS-Kunststoff, 2007



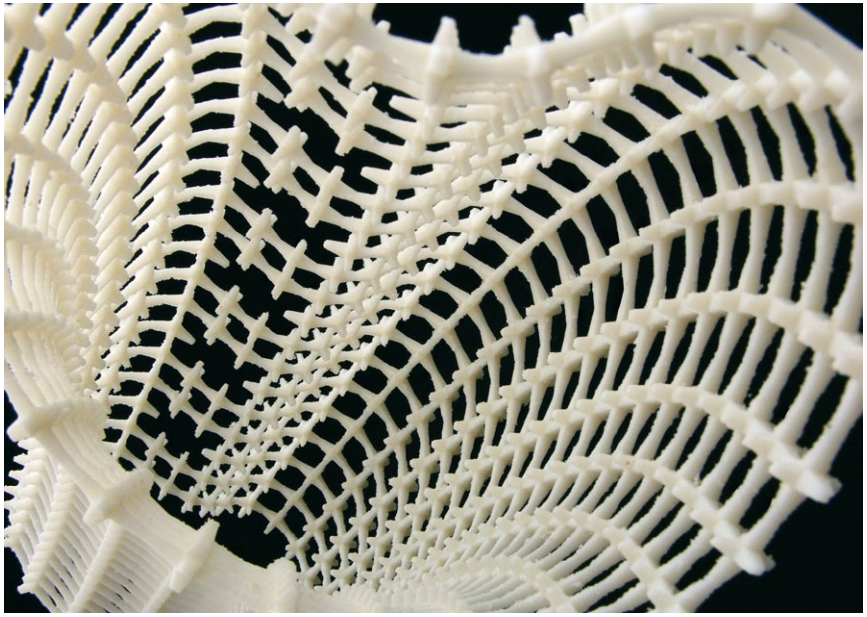
Fahim Mohammadi, Die imPerfekte Form, Fünfter Akt, Lasercutting, Pappe, 2007

VOLUMEN UND STRUKTUR

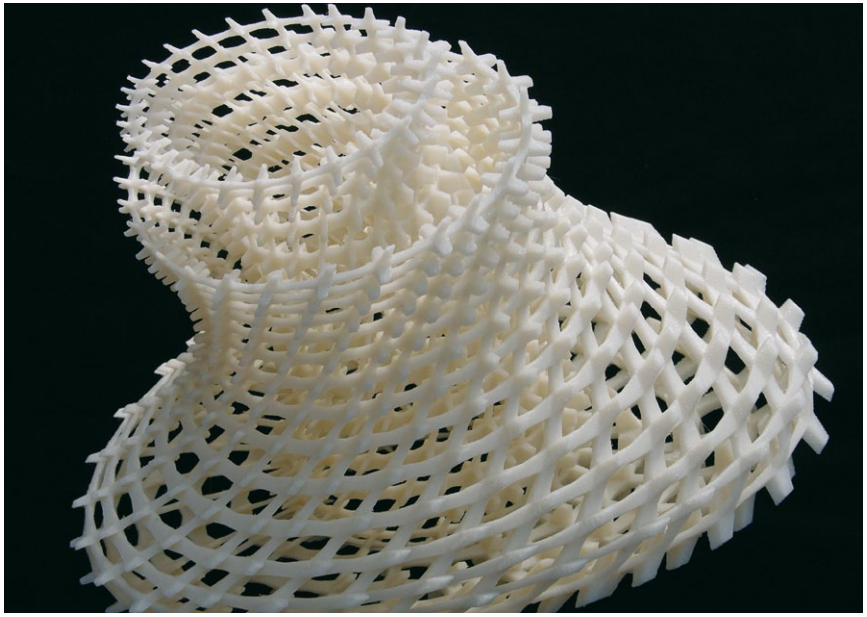
In dem Entwurfsprojekt „Smart Surfaces“ werden plastische Körper und Oberflächen entwickelt, deren geometrische Struktur sich dynamisch zur Form verhält. Die Objekte entstehen unter Anwendung rechnergestützter Modellierungsverfahren, die auf den Grundlagen der assoziativen Geometrie beruhen und zur Konstruktion von Flächengeometrien eingesetzt werden. Zentrales Merkmal der digitalen Strukturen ist die elastische Verbindung zwischen dem Gefüge und seinen Einzelteilen. Diese sind topologisch miteinander verbunden, weshalb sie wechselseitig aufeinander einwirken. In automatisierten Verfahren lassen sich polygonale Elemente reproduzieren und entlang von digitalen „Splines“ oder auf „Nurbs“-Oberflächen seriell anordnen. Unter Verwendung einer mehrfach gekurvten Geometrie als Leitobjekt der Modulanordnung entstehen komplexe Strukturen aus Einzelementen, die sich bei einer Veränderung des Gesamtkonstruktes jeweils mitverformen. Im digitalen 3D-Printing-Verfahren werden die filigranen Strukturen in real-physische Modelle umgesetzt. Die computergefertigten 3D-Modelle dienen nicht nur zur haptischen Vergewisserung der Form im Verhältnis zum Raum, sondern auch zur Auslotung der Grenzen zwischen Re- und Entmaterialisierung geometrischer Strukturen.



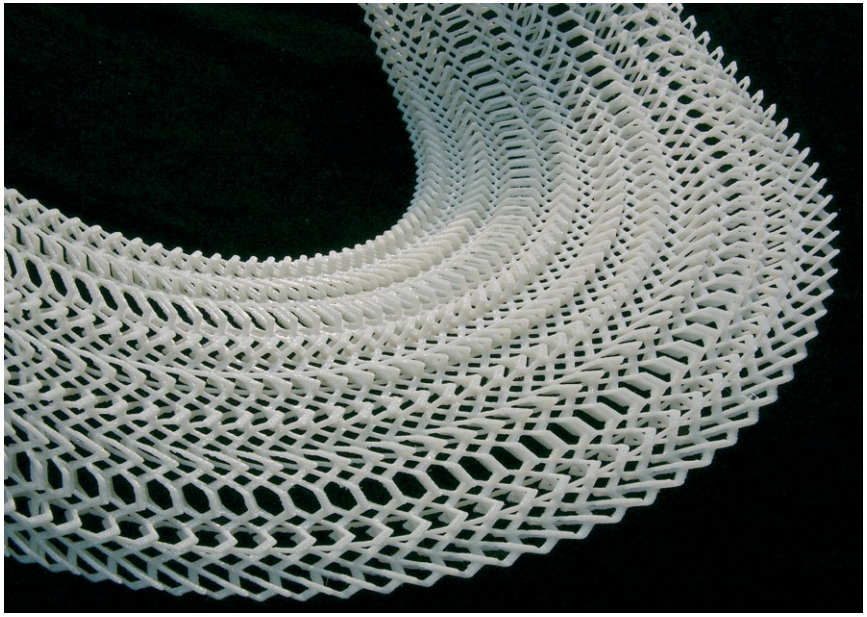
EMD, Smart Surfaces, Struktur I, 3D-Printing, ABS-Kunststoff, 2008



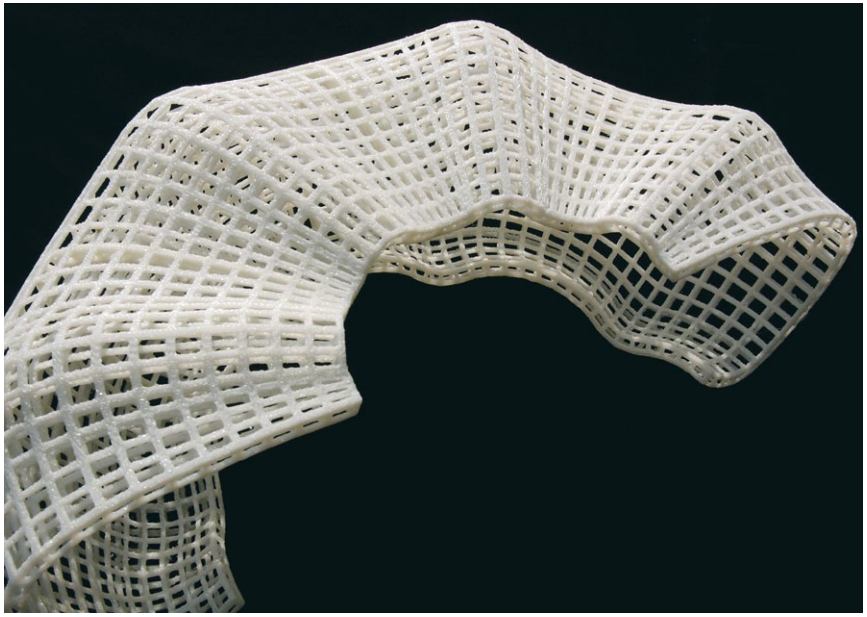
EMD, Smart Surfaces, Struktur II, 3D-Printing, ABS-Kunststoff, 2008



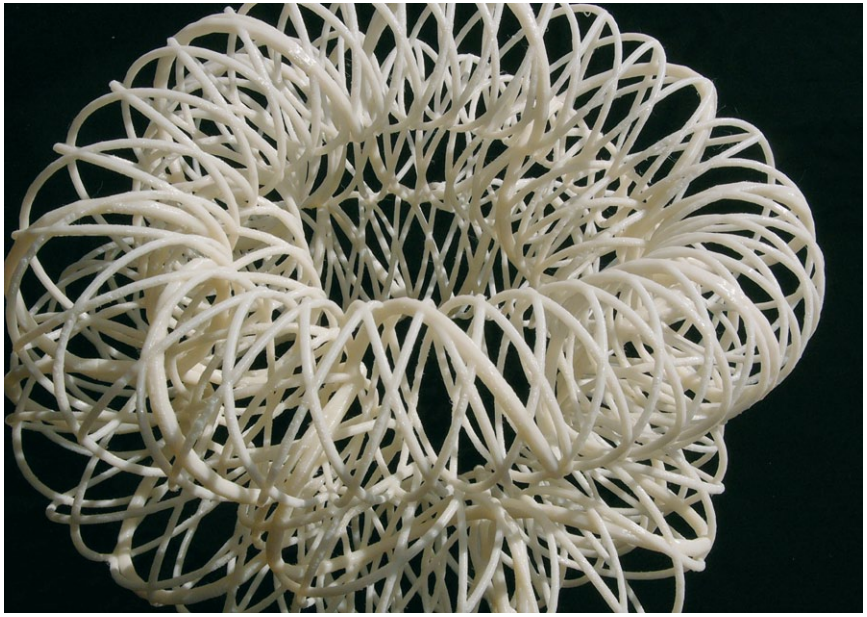
EMD, Smart Surfaces, Struktur III, 3D-Printing, ABS-Kunststoff, 2008



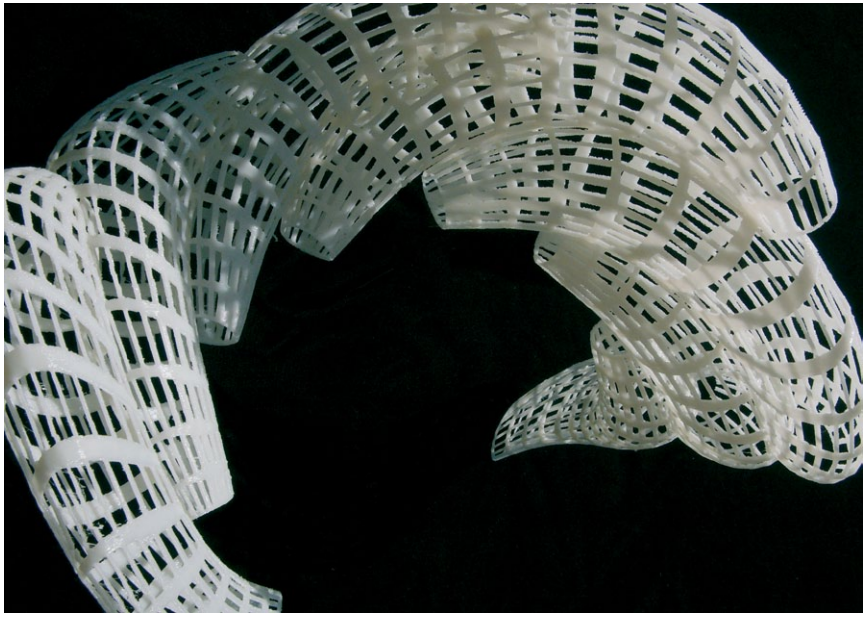
EMD, Smart Surfaces, Struktur IV, 3D-Printing, ABS-Kunststoff, 2008



EMD, Smart Surfaces, Struktur V, 3D-Printing, ABS-Kunststoff, 2008



EMD, Smart Surfaces, Struktur VI, 3D-Printing, ABS-Kunststoff, 2008



EMD, Smart Surfaces, Struktur VII, 3D-Printing, ABS-Kunststoff, 2008

Die Publikation erscheint anlässlich der Ausstellung „Mediaturen“,
organisiert von Matthias Karch und Carolin Höfler

Architektur Galerie Berlin *werkraum*
Karl-Marx-Allee 96
10243 Berlin
18. Juli – 16. August 2008

Herausgeber:
Institut für Entwurf, Medien und Darstellung (EMD)
Technische Universität Braunschweig
Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Matthias Karch
Zimmerstraße 24
38106 Braunschweig

© 2008 EMD

Text und Gestaltung: Carolin Höfler
Ausstellungsarchitektur: Matthias Karch, Carolin Höfler
Ausstellungsrealisierung: Steffen Busse, Mirko Prahl, Tanja Rudahl
Umschlag: Katharina Specht, Faltung, Lasercutting, Karton, 2008
Fotografie: Nico Schlapps, Charlotte Schmidt, Markus Willeke

Projektbetreuung: Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Matthias Karch, Dipl.-Ing. Thilo Aschmutat, Manfred Fischer (Freier Künstler), Dipl.-Ing. Jennifer Hauger, Dipl.-Ing. M. A. Carolin Höfler, Dipl.-Ing. Katharina Puhle, M. Arch. Dipl.-Ing. Philipp Reinfeld, Anna Allenstein, Matthias F. Richter, Nico Schlapps, Charlotte Schmidt, Markus Willeke in Kooperation mit dem Institut für Stahlbau, Univ.-Prof. Dr.-Ing. Udo Peil, Dr.-Ing. Mathias Clobes

MediaLab, EMD: Kyan Etemadi, Hannes Langguth, Jan Müller, Christoph Peetz
3D-Druck: alphacam, Schorndorf
CNC-Modellbau, HAWK Hildesheim: Dipl.-Ing. Norbert Linda

Mit freundlicher Unterstützung von: alphacam 3D Printing, Hagemann Lasercutting, Isensee-Balsa, ticket01, Technische Universität Braunschweig, Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim

Ein Digitaldruck von Beyrich DigitalService