

Arbeiten des IMD, Hochschule für Gestaltung Offenbach :

# Nach der Natur

## Material, Form, Struktur

25. Juni bis 10. September 2017 im MUSEUM SINCLAIR-HAUS

### Material - Experiment - Gestaltung

Am Institut für Materialdesign (IMD) der Kunsthochschule HfG Offenbach werden die unterschiedlichen Beschaffenheiten, Möglichkeiten und auch Unmöglichkeiten von Materialien ausgelotet. Der besondere Reiz liegt neben den analogen und digitalen Prozessen oft in disziplin- und werkstoffübergreifenden Kombinationen und im experimentellen Transfer von gewohnten in ungewohnte Zusammenhänge. In einem sehr offenen und experimentellen methodischen Verständnis, werden am IMD Gestaltung und Materialisierung sowie Lehre und Forschung miteinander verknüpft. Gestaltung als Querschnittsdisziplin schließt heute unmittelbar an Bereiche wie Natur-, Material- oder Ingenieurwissenschaften an. Viele der maßstabsübergreifenden Arbeiten bewegen sich an den Schnittstellen Mensch und Material oder auch Natur und Artefakt.

**bioH (2017)** ist eine interaktive Installation, die mit der Wechselwirkung zwischen Biologie und der schnell fortschreitenden digitalen Technologie spielt. Die Interaktion von digitalen und analogen Schnittstellen analysiert emotionale Aspekte dieser Wechselwirkung. Lebendige Strukturen werden digital aufgeladen und reagieren auf menschliche Berührung. Das Verhalten von Organismen wird mit dem 'Hacken' der physischen Eigenschaften der Natur manipuliert.

Ricardo Ponce, Studierender des IMD

**3D Ceramics (2015):** Leichtbau gewinnt immer stärker an Bedeutung - dies im Besonderen vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen. In der Natur ist der Leichtbau weit verbreitet: Pflanzenstiele, Blätter oder Insektenflügel kommen mit einem Minimum an Materialaufwand aus. Häufig werden bionisch inspirierte Konstruktionen verwendet, um Spannungen und Traglasten abzutragen. Die im Kurs „3D Ceramics“ zu erzeugenden Strukturen wurden hinsichtlich ihres Materialeinsatzes optimiert. Die erzeugten Strukturen wurden mit Hilfe additiver Fertigungsverfahren, wie dem multimaterialen oder silikatischen 3D-Druckprozess umgesetzt. Diese Verfahren werden zunehmend zur Fertigung angepasster Brennhilfsmittel, Knochenersatzstrukturen oder auch im Design eingesetzt. Der Forschungsaspekt steht im Fokus dieser Arbeiten. Studierende des IMD in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Wolfgang Kollenberg; WZR ceramic solutions GmbH

**Ceramicwood (2017):** Durch einen zweistufigen thermischen Prozess werden evolutionär entstandene Holzstrukturen in biomorphe Keramiken umgewandelt. Die Keramiken aus Holz sind das Ergebnis eines Prozesses, der sich mit der Frage nach der Komposition konträrer Materialeigenschaften befasst. Die entstandenen Keramiken zeigen die individuelle Gestalt des ursprünglichen Holzes und verfügen über komplett keramische Eigenschaften – sie sind kalt, sehr hart und spröde. Die Untersuchung der SiC-Keramik am Rasterelektronenmikroskop zeigt eine Keramik mit völlig intakter anisotroper Holzstruktur. Die Überlagerung der keramischen Eigenschaften mit den strukturellen Gegebenheiten der anisotropen Holzstruktur eröffnet neue funktionale und gestalterische Möglichkeiten. In biomorphen Keramiken können so auch die Ergebnisse natürlicher Evolution zur Verbesserung technischer Systeme genutzt werden. Prof. Dr. Markus Holzbach (IMD) in Zusammenarbeit mit Prof. Werner Lorke und Saint Gobain

**Continua (2015):** Im Rahmen des Grundstudiums wurden modulare und variable Raumsysteme entwickelt. Ausgehend von gelenkig verbundenen oder biegesteifen Knotenverbindungen, wurde die Minimalzelle „Knoten“ in einem System von Kontinuitäten oder Diskontinuitäten extrapoliert und

daraus unterschiedliche Morphologien generiert. Im Idealfall entstehen komplexe Raumstrukturen, die sich aus planaren oder gekrümmten Flächen zusammensetzen, die sich wiederum - im ersten Schritt - aus identischen Einzelbausteinen aufbauen. Einzelaspekte wie Fügung, Übergang von Stab zu Fläche oder Fläche zu Fläche, Richtungswechsel, Verhältnis von Positiv- zu Negativvolumen, Verdichtung oder parametrische Organisation werden thematisiert. Die material- und systemübergreifenden Systeme werden auf Form-, Kraft- und Materialschlüssigkeit bzw. deren Kombination hin entwickelt. Studierende des IMD

**Fischleder (2016):** Dank seiner quer ineinander verschobenen Faserstruktur ist Fischleder trotz seiner geringen Materialstärke belastbarer als Rindsleder. Durch eine Bearbeitung des Leders mit Feuer und Kühlmittel wurde die äußere Struktur des Fischleders verstärkt. Aufgrund der hervorgehobenen Struktur war es möglich diese von der unteren Lederschicht zu trennen. Entstanden sind Struktur-gerüste aus Fischleder, die sowohl stabile als auch flexible und weiche Eigenschaften teilen. Nora Etmann, Studierende des IMD

**Interactive Wood (2015):** Holz ist ein hochwertiges Material mit anisotropen Eigenschaften und häufig sehr individuellen Maserungen. Jedes Stück Holz zeigt sich einzigartig wie ein Fingerabdruck. Die Ästhetik der hochwertigen Holzoberfläche wird in der Dunkelheit sichtbar. Die Holzmaserung verbreitet einen schwachen Schimmer, der Licht zur Orientierung bietet. Durch die Berührung mit der Hand wird in einem bestimmten Bereich eine Hintergrundbeleuchtung aktiviert. Die Holzmaserung schimmert noch eine Weile nach und zeugt von der Berührung des Materials mit unserer Hand. Sie ähnelt einer Spur, die mit der Zeit verwischt. Johannes Wöhrlin, Studierender des IMD, in Zusammenarbeit mit BMW AG

**Materialstudien (2016):** Form- und Materialstudie mit Pflanzen-, Verpackungs- und Insektennestproben in faserverstärkter Nivelliermasse auf Gipsbasis. Florian Hahn, Studierender des IMD

**Parametric Skin (2014)** ist eine Struktur, die Leder neu erfahrbar macht. Der Entwurf überlagert die natürliche Mikrostruktur des Leders mit einer grafischen, computergenerierten Wabenstruktur. Die digitale Netzstruktur, auf der Parametric Skin beruht, entsteht durch parametrische Programmierung aus der organischen Ledernarbe. So kann sie sich an jede Flächenausprägung anpassen. Das Verzerren der Struktur betont Kanten und bestimmte Bereiche eines Objektes. Aus mehreren derart „informierten“ Lederflächen lassen sich räumlich komplexe Objekte ohne sichtbare Nähte aufbauen. Solche Objekte erhalten durch das Leder eine Eigenstabilität und bleiben zugleich flexibel. Johannes Wöhrlin, Studierender des IMD, in Zusammenarbeit mit BASF designfabrik, Hyundai Motor Deutschland GmbH

**Pars Pro Toto (2013):** Im Entwurfsseminar Integrale Formgenerierung entstanden abstrakte Formen aus UHPC-Beton (Ultra High Performance Concrete). Der Gestaltungsprozess geht einerseits von diesem neuartigen Material aus, andererseits von der seriellen (Re-)Produktion von Objekten im Gießverfahren. Die Objekte interpretieren die Eigenschaften der Gussmasse: UHPC-Beton zeichnet sich durch besondere Festigkeit aus und kann selbst feinste Strukturen wie einen Fingerabdruck abformen. Er ermöglicht spiegelglatte Oberflächen und Bauteile mit hauchdünnen Wandstärken. In ihren Arbeiten loten die Studierenden die Grenzen dieses Materials aus - mit einem Spektrum von dichten, kompakten Körpern bis hin zu zarten und filigranen Konstruktionen. Studierende des IMD in Zusammenarbeit mit G.tecz, Kassel

**Prinzip Leichtbau - Form-Kraft-Experiment (Vitrine):** In der Natur entstehen Strukturen häufig durch einen minimalen Ressourcenaufwand und verfügen zugleich oft über eine hohe Leistungsfähigkeit. Evolutionsoptimierte Systeme und Strukturen bilden so häufig Inspiration für neue Gestaltungslösungen. Strategien effizienter Materialreduktion sind dabei von zentraler Bedeutung. Durch die Simulation von Kräfteverläufen und Materialverhalten mittels digitaler Werkzeuge ist der Gestalter in der Lage, eine - an Topologie und Geometrie orientierte - strukturelle Effizienz in den Entwurf einzubetten und anschließend über CAM Verfahren zu materialisieren. Im Vordergrund steht die Auseinandersetzung mit den klassischen Leichtbau-Parametern Material, System und Struktur, bei gleichzeitiger Berücksichtigung generativer Entwurfsmethoden. Studentin: Jin Yung Bargon, Visualisierung und Materialisierung, Institut für Materialdesign IMD, Prof. Dr. Markus Holzbach, Dipl.Des. Steffen Reiter

**Soundwaves (2014):** ist eine aus Stäben aufgebaute interaktive Struktur, die sich nach akustischen Signalen im Raum ausrichtet. Wie von einem Magneten angezogen, wenden sich die Stäbe Geräuschen im Raum zu und verweisen somit auf die akustischen Geschehnisse an jenem Ort. Ähnlich wie bei einem Weizenfeld im Wind werden die akustischen Signale in den harmonischen, wellenartigen Bewegungen der Stäbe sichtbar. So übersetzen die hängenden Stäbe eine Vielzahl von Lauten in materialisierte Bewegungen. Bei einem Tonimpuls werden die Stäbe entweder zu einem Bündel zusammengeführt oder sie bewegen sich voneinander weg und die Struktur löst sich auf. An der jeweiligen Gestalt der Stabstruktur kann der Betrachter bereits von weitem die unterschiedlichen Geräuschverteilungen im Raum ablesen. Studierende des IMD in Zusammenarbeit mit Dipl.-Des. Friedrich Söllner

**Transform (2016):** Im Vordergrund steht der formal-experimentelle Entwurf modularer geometrischer Körper. Die Anordnung und Lage identischer Einzelteile konfigurieren dabei die räumliche Konstellation des geometrischen Körpers durch ineinander verkettete Unterelemente. Das Verhältnis der involvierten geometrischen Objekte zueinander beeinflusst maßgeblich die Raumstruktur. Einzelaspekte wie Übergang von Stab zu Fläche, Fläche zu Fläche, Richtungswechsel, Verhältnis Positiv zu Negativ-volumen, Verdichtung und parametrische Organisation sollen dabei thematisiert werden. Die material- und systemübergreifenden Strukturen werden auf Form-, Kraft-, und Materialschlüssigkeit bzw. deren Kombinationen hin entwickelt. Die geometrischen Formen können sich dabei u.a. auch an biologischen Selbstbildungsprozessen orientieren. Studierende des IMD

**Transformative Paper (2014):** Das Quellverhalten und die anisotrope Beschaffenheit von maschinell hergestelltem Papier ist in den meisten Anwendungsbereichen unerwünscht. Macht man sich diese charakteristischen Eigenschaften jedoch zunutze und kombiniert das Papier mit anderen Materialien, können neue Einsatzgebiete und Kontexte erschlossen werden. In Abhängigkeit zur Luftfeuchtigkeit transformiert sich die Papierstruktur in unterschiedliche Zustände. Es entsteht eine Geste, die bei schwacher Feuchtezufuhr so subtil erscheint, dass eine Transformation auf den ersten Blick nicht ersichtlich ist. Bei Einwirkung von Nässe vollzieht sich die Transformation umso intensiver. Wird die Struktur Trockenheit ausgesetzt, so stellen sich die einzelnen Segmente auf. Bei Nässe schließt sich die Struktur komplett und beginnt intrinsisch zu leuchten. Florian Hundt, Studierender des IMD in Zusammenarbeit mit BMW AG

**Transliquid (2010):** Lernen von der Natur: Wie funktionieren die festen und flüssigen, steifen und flexiblen Elemente von Lebewesen? Studierende untersuchten die Strukturbildung der organischen Natur anhand von Originalpräparaten im Senckenberg Naturmuseum sowie einiger Organismen aus dem Exotarium des Frankfurter Zoos. Versteifende Strukturen entwickeln sich gleichzeitig und im Verbund mit weichen Strukturen, sie befinden sich im steten Übergang zwischen fest und flüssig. Im Seminar „transliquid“ experimentierten die Studierenden mit Aushärtungsprozessen unterschiedlicher Materialien und erzeugten so mehrdimensionale Strukturen, die hybride Eigenschaften fester, weicher und liquider Aggregate in sich vereinen. Studierende des IMD in Zusammenarbeit mit Prof. Carsten Rohde, FH Frankfurt, Senckenberg Naturmuseum Frankfurt

---

**Institut für Materialdesign IMD**, Lehrgebiet Visualisierung und Materialisierung,  
Kunsthochschule HfG Offenbach. Prof. Dr. Markus Holzbach und die Studierenden:  
Julia Aster, Nadine Auth, Tim Besler, Vicky Corakas, Natalia Echeverri, Timothy Etkins, Nora Etmann, Marcin Fijalkowski, Julia Haase, Florian Hahn, Felix Hartz, Marc Herbst, Frank Herzog, Sin Han Ho, Elisa Holzer, Florian Hundt, Brita Jaichner, Stella Jazenko, Cho Joong-Youn, Steven Kaufmann, Fabian Kragenings, Sarah Lilienthal, Markus Mau, Parisa Omid, Johannes Ott, Martin Pohlmann, Ricardo Ponce, Sophia Raab, Anthony Ransome-Jones, Daniel Rese, Anna Rivera, Marvin Rössel, Marc Schömann, Chi Sohns, Sabrina Spee, Marc-Samuel Ulm, Vanessa Van den Bossche, Claire Wildenhues, Roul Wilken, Johannes Wöhrlein, Benjamin Würkner, Xiaojia Yao, Seong-Ah Yoon.

---

**MUSEUM SINCLAIR-HAUS**, Löwengasse 15, 61348 Bad Homburg v. d. Höhe

**PRESSEKONTAKT:** Patricia Germandi, T 06172. 404-122, [patricia.germandi@altana-kulturstiftung.de](mailto:patricia.germandi@altana-kulturstiftung.de)