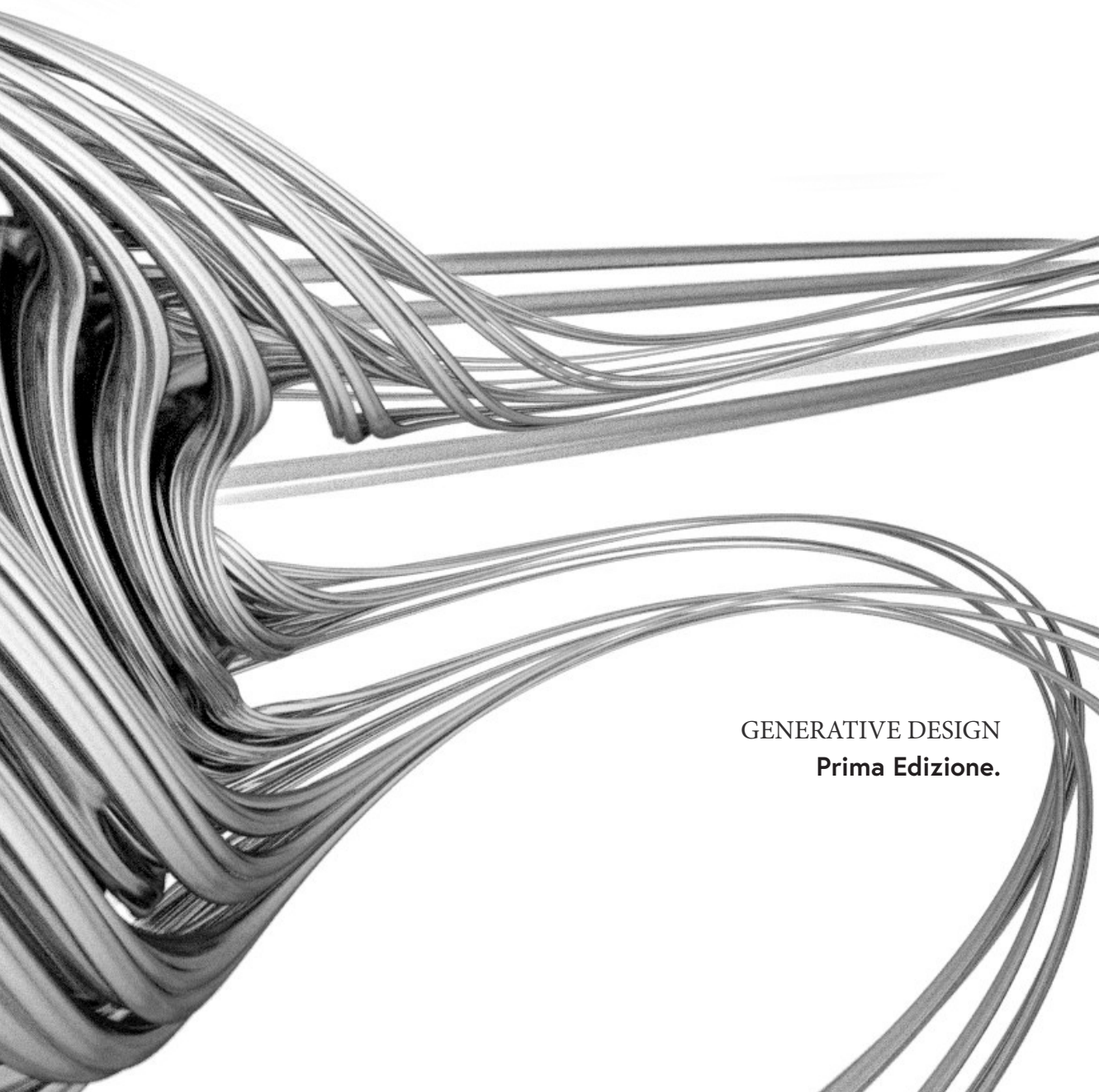


DESIGN.CLOUD

01 OKTOBER 2017



GENERATIVE DESIGN
Prima Edizione.

Edizione. 01

„Future designers will be less like airplane pilots and more like air traffic controllers.“

Che-Wei Wang

Indice.

Prefazione.
Pagina 4

Ein neues Zeitalter der Gestaltung.
Pagina 6 - 7

Ein verändertes Berufsbild.
Pagina 8 - 9

Effizienz vs. Ästhetik.
Pagina 10 - 11

Designer, die Dirigenten der Zukunft.
Pagina 12 - 13

Design auf Knopfdruck.
Pagina 14 - 15

Light Rider.
Pagina 16 - 17

Die Natur als Vorbild.
Pagina 18 - 19

Joris Laarman.
Pagina 21

Die Optimierung von Bauteilen.
Pagina 22

Bone Chair.
Pagina 23

MX3D - die Zukunft der Architektur.
Pagina 26 - 27

Ein Schritt in die gedruckte Zukunft.
Pagina 29

Alan Guyans ArchiTech.
Pagina 30 - 31

Prefazione.

Die Technologie bestimmt unseren Alltag, Maschinen übernehmen mehr und mehr schwierige Aufgaben für uns. Riesige Speicher, sogenannte „Clouds“ verwalten unsere gesammelten Daten und lassen uns jederzeit darauf zugreifen.

Designer werden breitgefächert ausgebildet, unter anderem erlernen sie die Anwendung von 3D-Software und Rendering-Programmen, sowie den Umgang mit klassischen Adobe-Werkzeugen. Wir stehen vor einem Punkt, an dem sich die Rolle des Designers neu definieren wird. Die sich stetig entwickelnde Technologie ermöglicht uns, neue Wege einzuschlagen. Generative Design ist eine dieser vielversprechenden neuen Technologien, die das Potential hat in den Arbeitsalltag eines Designers integriert zu werden. Als Designer ist es wichtig, sich für die fortlaufende Technik zu interessieren und sich damit auseinander zu setzen.

Dieses Magazin behandelt ein Thema, das unsere Zukunft betrifft - ein Thema, über das sich jeder anstrebende Designer informieren sollte. Die generative Gestaltung ist nicht nur ein neues Werkzeug, sie verändert den gesamten Gestaltungsprozess und damit sogar ein ganzes Berufsbild. Beim Verfassen dieser Ausgabe haben wir uns zum Ziel gesetzt, das Interesse des Lesers zu wecken und ihm die Möglichkeiten dieser Methode näherzubringen.

Ein neues Zeitalter der Gestaltung.

<http://www.thecadify.com/cad-design/future-of-cad-modelling/>

<http://ethnographymatters.net/blog/2016/06/17/mindful-algorithms-the-new-role-of-the-designer-in-generative-design/>

Bild:
http://www.jorislaarman.com/wp-content/uploads/2015/11/arm-chair-web-Bone-series_-Arm-chair_JLL2.jpg

Seitdem Menschen die Erde bevölkern, sind sie darauf erpicht Werkzeuge zu schaffen, die ihre Arbeit entweder erleichtern, beschleunigen oder verbessern. Dieser unaufhaltsame Drang, etwas Neues zu schaffen treibt die Forschung und die Technik seit jeher an und führt uns heute zu dem Punkt, an dem wieder einmal eine neue Technik an unsere Tür klopft - Generative Design. Zusammengefasst umschließt generatives Design jeden Designprozess, bei dem Algorithmen zur Lösung einer Aufgabe angewandt werden.

Was also unterscheidet die generative Gestaltungsmethode vom klassischen Designprozess?

Ein Designer beginnt sich mit einem Thema bekannt zu machen, er informiert sich, macht Verhaltensforschungen, analysiert und entwirft. Die Idee wird anschließend immer wieder verfeinert. Dabei ist er im ständigen Wechsel zwischen Sketch, CAD-Modell und ersten Prototypen. Bei diesem „klassischen“ Prozess findet die Datenverarbeitung im Kopf statt. Dies geschieht anhand seiner mitgebrachten Erfahrungen und

seiner aktuellen Nachforschungen. Für einen Leihen ist die Arbeit hinter einem Produkt oft nicht sichtbar, er sieht ein Produkt und denkt sich möglicherweise nur: Wie schön es entworfen wurde, doch die Arbeit und die vielen wiederholten Phasen zwischen dem fertigen Produkt, dem Prototypen und den Entwürfen bleiben ihm vorenthalten.

Der generative Weg nimmt sich als Ziel, diesen Wiederholungsvorgang und die Verarbeitung der gesammelten Daten gezielt und besser einzusetzen. Programme wie "Dreamcatcher" von Autodesk verwenden Algorithmen, die es dem Designer ermöglichen, alle auftretenden Probleme oder Grenzen zu berücksichtigen und zu berechnen.

Der klassische Weg wird dadurch stark vereinfacht. Der bisherige Ansatz, intuitiv ein Produkt zu entwerfen und zu entwickeln wird durch einen systematischen Ansatz ersetzt. Anstatt sich eine Design-Lösung vorzustellen, gibt ihm ein Programm, welches mit Algorithmen arbeitet, mögliche Varianten zur Auswahl, in dem er vorher gewisse Vorgaben in Form

von Grenzen und Regeln setzt. Er startet also mit einer Vielzahl möglicher Lösungen für das ge-

zufrieden ist.

Dabei können Designer oder Architekten jetzt anhand von gewis-

Er startet also mit einer Vielzahl möglicher Lösungen für das gewünschte Ergebnis und nicht mehr nur mit einem „weißen Blatt Papier“.

wünschte Ergebnis und nicht mehr nur mit einem „weißen Blatt Papier“. Er kann diese durch neue Befehle verbessern und erhält sofort neue mögliche Lösungsvorschläge. Dieser Prozess lässt sich unendlich weiterführen, bis zu dem Zeitpunkt an dem der Designer mit seinem Ergebnis

sen Parametern - beispielsweise Material oder Herstellungskosten - ihre Arbeit ausführen. Das Programm entwirft nicht „das perfekte Design“, sondern ermöglicht es vielmehr, aus einer sehr großen Auswahl, die beste Lösung zu wählen und mit dieser weiter zu arbeiten.



"Arm Chair" von Joris Laarman

¹ <http://ethnographymatters.net/blog/2016/06/17/mindful-algorithms-the-new-role-of-the-designer-in-generative-design/>

Bild:
https://static.dezeen.com/uploads/2017/01/mhox-carpace-mask_dezeen.jpg

Ein verändertes Berufsbild.

Ist der generative Designprozess demnach eine Verbesserung gegenüber dem herkömmlichen? Oder im Gegenteil: Verlieren wir dadurch auch die Notwendigkeit einer gewissen eigenen Kreativität, oder im schlimmsten Fall sogar unseren Job an einen Algorithmus?

Fakt ist: Die Möglichkeit sämtliche Kriterien mit in den Designprozess einzubeziehen, ist sehr verlockend und bietet uns die Möglichkeit, unsere Produkte als Designer erheblich zu verbessern. Der generative Weg ist tatsächlich ein Fortschritt im Design und eröffnet uns neue, noch unerforschte Wege der Gestaltung.

Chei-Wei Wang, ein renommierter Produktdesigner und Architekt, sagt über unser Berufsbild in der Zukunft folgendes aus: „Future designer would be less like aeroplane pilots and more like traffic controllers“.¹ Dieser von ihm angesprochene Wandel findet bereits in vielen Bereichen statt. Die Industrie hat uns bereits bewiesen, wie der Fortschritt den Menschen ergänzt und nicht ersetzt. Wir bewegen uns mehr und mehr von einer ausführenden hin zu einer dirigierenden Rolle. Wichtige Entscheidungen trifft immer noch ein Mensch. Auch in der generativen Gestaltung kommen Idee und Feinschliff vom Menschen. Eine Maschine denkt



Generative Art, MHOX

logisch, aber ohne Emotionen, ein Designer wird weiterhin die Aufgabe haben, ein Produkt mit der gewissen Emotion zu vollenden. Die Maschine kann uns nur die bestmögliche Ausgangssituation, unter Berücksichtigung aller Variablen, geben, was zu einem effizienteren Produkt führt. Der Designer muss aufgrund seiner eigenen Erfahrung wissen, wie das Produkt letztendlich eingesetzt wird und wie er es, trotz all der Hilfen, gestaltet.

Wie sagt man so schön? - das beste „Werkzeug“ ist nur so gut wie sein Benutzer.

<http://ethnographymatters.net/blog/2016/06/17/mindful-algorithms-the-new-role-of-the-designer-in-generative-design/>

<https://www.dezeen.com/2017/02/06/generative-design-software-will-give-designers-superpowers-autodesk-university/>

Bilder:

<https://damassets.autodesk.net/content/dam/autodesk/www/air/images/artists/wang/bike-stem-dreamcatcher-project-thumb-400x400.jpeg>

<https://www.zwomp.de/wp-content/uploads/2013/11/Cortex.jpg>

https://cdn-images-1.medium.com/max/1024/1*HPS0n8W9_mrF2p-Z2IYNejQ.jpeg

Effizienz vs. Ästhetik.

Generative Programme arbeiten ähnlich wie die Natur, sie imitieren ihre Art der Formfindung. Dabei kopieren Algorithmen die Entwicklung von Organismen und wie dadurch die bestmögliche Struktur entsteht. Diese Form ist natürlich nicht geradlinig, sie ist nicht ersichtlich logisch, aber sie ist extrem effizient. Diese Effizienz zeigt sich oft in organischen und

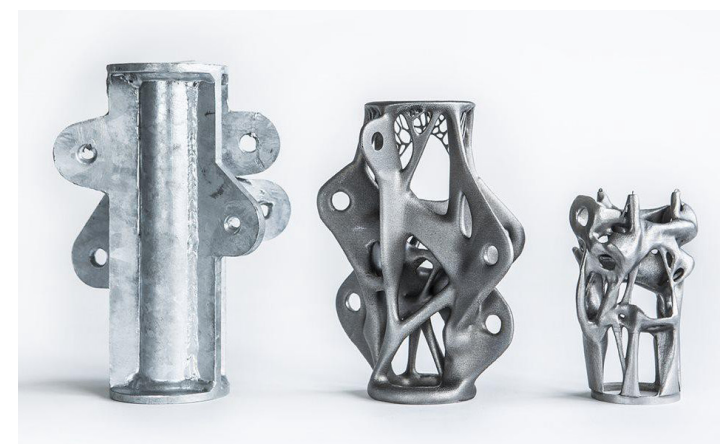
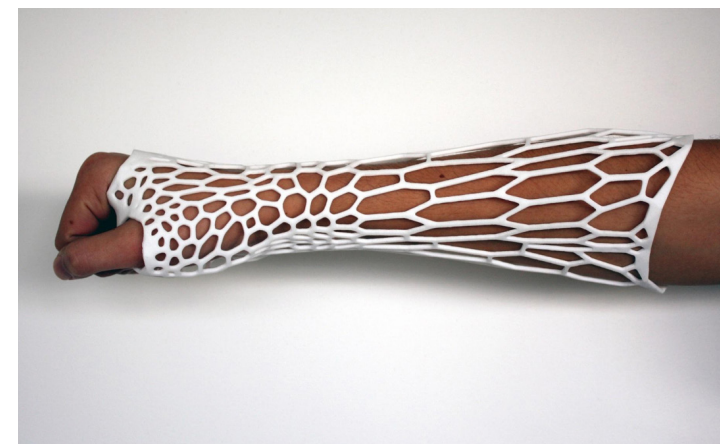
befinden uns an einem Punkt, an dem wir die Möglichkeit haben in die Gestaltung der Zukunft einzugreifen. Wir Designer müssen lernen, diese neue Art der Gestaltung zu nutzen und ihre schöne Seite zum Vorschein zu bringen. In einem Interview mit dem Design und Architektur Magazin Dezeen sagt Tamburini - ein bekannter Designer - dass „wir diesen Strukturen aufgrund der Effizienz und der optimalen Ge-

Wir befinden uns an einem Punkt, an dem wir die Möglichkeit haben in die Gestaltung der Zukunft einzugreifen. Wir Designer müssen lernen, diese neue Art der Gestaltung zu nutzen und ihre schöne Seite zum Vorschein zu bringen.

gitterähnlichen Strukturen. Die Algorithmen des Programmes richten sich dabei immer nach den vorgegeben Parametern des Designers und rechnen somit sämtliche möglichen Permutationen eines Designs in enormer Schnelligkeit durch. Mark Davis - Senior Director-Design Research bei Autodesk - geht sogar noch einen Schritt weiter und spricht von einem „Missverständnis“, dass Produkte logisch aussehen müssen, obwohl viele Größen des Bauhauses gerade die einfache Formen als gutes Design beschreiben. Er gibt jedoch offen zu, dass die generative Gestaltung der Ästhetik nicht unbedingt zuträglich ist, aber die Effizienz eines Produktes erheblich verbessert. Wir

wichts -reduzierung und -verteilung in naher Zukunft öfter in unserem Alltag begegnen werden, natürlich auch in der Architektur. Er ist der Meinung, dass dieses Verfahren das Potential hat alt bekannte Probleme der Industrie, bei denen das Gewicht eine große Rolle spielt, zu lösen. Somit werden Autos, Flugzeuge und ganze Gebäude durch die Gewichtsreduzierung optimiert, was wiederum Material Geld und Zeit einspart.

Allesandro Zomparelli - ein Designer des italienischen Designstudios MHOX - sagt dazu passend: „die Gestaltung unter der Verwendung von Algorithmen, ist wie eine neue Welt zu entdecken. Es gibt so viele unbe-



kannte Möglichkeiten, die erst erforscht werden müssen.“ Er fügt hinzu, dass er es sehr spannend findet, in der heutigen Welt als Designer zu arbeiten, „denn wir haben die Möglichkeit digitale Tools zu nutzen, die uns unglaubliche Dinge schaffen lassen.“ Er kommt zu dem Schluss, dass er dafür bereit ist die ästhetischen Veränderungen, die diese Technik mit sich bringt, zu entdecken und für seine Arbeit zu nutzen. Jeff Kowalski, Chef der Technologie Abteilung bei Autodesk, ist sich sicher: „diese Technologien sind keine Bedrohung, sie wirken mehr wie Superkräfte.“ Zomparelli und Kowalski teilen damit die gleiche Meinung, dass uns diese Technik „Einzigartiges schaffen lässt. Wir müssen uns nur darauf einlassen.“

1, 2, 3 <http://ethnographymatters.net/blog/2016/06/17/mindful-algorithms-the-new-role-of-the-designer-in-generative-design/>

<http://www.thecadify.com/cad-design/future-of-cad-modelling/>

<https://www.autodesk.com/pier-9/residency/residents/che-wei-wang>

<http://cookiis.iis.uni-hildesheim.de/node/14>

Bild:

<http://www.jorislaarman.com/wp-content/uploads/2015/11/Armchair4-1500x630.jpg>

Designer, die Dirigenten der Zukunft.

Die Verwendung von Algorithmen zur Gestaltung von Produkten ist sehr hilfreich, sie macht aber in vielen Bereichen noch keinen Sinn. Sie vollständig in ein Design mit einzubeziehen ist sehr schwierig, denn Computer besitzen keine eigene Intelligenz, sie führen nur „Befehle“ aus. Der richtige Input ist entscheidend. Diese Kombination aus dem richtigen Input und der enormen Präzision eines Rechners kann zu sehr guten Ergebnissen führen. Der mehrfach ausgezeichnete Designer und Architekt Chei-Wei Wang sieht die größte Schwierigkeit darin, aus einer Vielzahl an überflüssigen Daten die richtigen „Zutaten“ für die Algorithmen zu finden.

In einem Artikel über „aufmerksame Algorithmen“ spricht er dabei von ethnografischen Daten als eine Art Schlüssel zu einem guten generativen Design. Das jedoch führt zu einem Problem - menschliche Faktoren sind sehr schwer in brauchbare Daten umzuwandeln. Daher werden oft sämtliche Informationen genutzt, die verfügbar sind, unabhängig davon, wie relevant sie sind - „Wir benutzen Daten aber wir untersuchen sie nicht“. Es ist völlig logisch, dass nicht alle Daten, die zur Verfügung stehen in ein algorithmen-basiertes Programm eingebaut werden können.



Der Mensch hat gegenüber der Maschine immer einen entscheidenden Vorteil, er kann all seine Sinne nutzen und hat somit ein tiefgründigeres Verständnis für gewisse Situationen. Unsere Rolle ist somit unumstritten, an den wichtigen Stellen Entscheidungen zu treffen, die ein Algorithmus nicht treffen kann und ihn so in die richtige Richtung zu lenken. Auch in Zukunft wird es den Beruf des Designers geben, auch wenn sich unsere Rolle etwas verändern könnte. Die Fotografie hat es uns bereits vorgemacht: „Früher verbrachten die Menschen die

meiste Zeit damit, die Szene und die Kamera richtig für ein Foto einzustellen, denn das Filmmaterial war sehr teuer. Heute schießen wir tausende Fotos und editieren sie erst später.“ Hat diese Entwicklung schlechtere Fotografien aus uns gemacht? Die Kombination aus Mensch und Maschine gibt uns die Möglichkeit, Dinge zu schaffen, zu denen wir ohne Hilfe nicht in der Lage wären.

Auch wenn es sich danach anhört, dass wir in der generativen Gestaltung in Zukunft nur noch kleine Entscheidungen treffen, entspricht dies nicht der Wahrheit. Diese Technologie steckt noch in den Kinderschuhen. Wir lernen erst, wie wir sie richtig nutzen können. Momentan „suchen wir nach Daten, bevor wir die richtige Frage stellen. Wir müssen lernen gesammelte Daten im Ganzen zu betrachten, alle wichtigen Faktoren zu berücksichtigen, die in den Designprozess mit einfließen und diese mit in den Gestaltungsprozess einzubauen.“

Design auf Knopfdruck.

https://de.wikipedia.org/wiki/Rapid_Prototyping

https://tu-dresden.de/ing/maschinenwesen/if/ressourcen/dateien/pazat/forschung/for_ber_pdf_html/lit_98_html/hoff-983.pdf?lang=de

<https://www.protolabs.de/services/3d-druck/>

<https://de.wikipedia.org/wiki/STL-Schnittstelle>

Bild:
https://www.engineeringspot.de/wp-content/uploads/2017/05/170511_Desktop_Metal_1.jpg



Für die generative Gestaltung ist eine Technik unumgänglich - der 3D-Druck. Übergreifend bezeichnet man diese Herstellungstechnik als Rapid Prototyping, das zu den additiven Fertigungsverfahren zählt. Alle Systeme verfolgen ein Ziel, CAD-Daten möglichst ohne weiteren Arbeitsschritt in einen gedruckten, dreidimensionalen „schnellen“ Prototypen zu verwandeln. Der Markt bietet mittlerweile eine Vielzahl von verschiedenen Arten des Rapid Prototyping an. Grundsätzlich funktionieren alle nach dem gleichen Prinzip - der schichtweise Aufbau aus unterschiedlichen Materialien.

Dabei wird das Material chemisch oder physikalisch - zum Beispiel mithilfe eines Lasers verändert. Interessant für Designer sind die immer preiswerter werdenden Verfahren. Je nach Art des Systems gibt es eine Vielzahl von „günstigen“ Alternativen, die auch für kleinere Betriebe zu finanzieren sind. Damit sich solche Maschinen auch für kleine Betriebe oder Unternehmen rechnen, müssen folgende Kriterien erfüllt werden: Die Investitions- und Anschaffungskosten müssen überschaubar bleiben. Die Installation und die anschließende Nutzung muss leicht und übersichtlich ge-

staltet werden, damit auch ein Leihe dieses System nachhaltig nutzen kann. Die Nutzungskosten müssen sich selbstverständlich für den Betrieb rechnen, dafür müssen die Materialkosten und die Arbeitszeitstunden gering gehalten werden. Für private oder kleingewerbliche Nutzer eignen sich daher alle Systeme, die wenig Abgase, wenig Wärme und wenig Lärm produzieren. Daher fällt die Wahl meist auf Systeme, die ein Ausgangsmaterial nur physikalisch verändern und nicht chemisch. Meistens handelt es sich dabei um Systeme, die mit Wachs oder Harz als Ausgangsmaterial arbeiten, denn hierfür wird nur wenig Wärme und Energie benötigt, um sie physikalisch zu verändern. Wird für einen Prototypen ein anderes, hochwertigeres Material, wie zum Beispiel ABS, ein Metall oder eine Legierung, benötigt, gibt es Firmen, die auf Rapid Prototyping spezialisiert sind, sie übernehmen den kompletten Service der Herstellung des Prototypen. Der Designer muss sein 3D-Modell nur als STL-Datei abspeichern und einer Firma zukommen lassen, die dann die Herstellung des Modells übernimmt. Die „Standard Tessellation Language“ kurz STL wird von den meisten Systemen unterstützt und zur Verarbeitung benötigt. Speichert man eine fertige CAD-Datei als STL-Format ab, wird die gesamte dreidimensionale Oberfläche in Dreiecksfacetten neu

beschrieben. Dadurch ist es den verschiedenen Systemen möglich, das Modell zu „lesen“ und schichtweise aufzubauen.

Diese Art der Fertigung bietet viele Vorteile. Prototypen mit komplexen Bauteilen können in kurzer Zeit hergestellt werden. Prototypen können dadurch schnell und unkompliziert überprüft und verbessert werden. Der größte Pluspunkt ist die Möglichkeit, bisher nicht umsetzbare, komplexe Geometrie zu drucken, wie sie in der generativen Gestaltung vorkommt. Die Maschinen arbeiten je nach Art und Weise der additiven Fertigung mit einer extremen Genauigkeit. Somit bleibt es bei diesen Verfahren nicht mehr nur bei der Herstellung von Prototypen, viele gedruckte 3D-Teile können direkt in das Produkt eingebaut werden. Die ersten Systeme gibt es bereits seit 1980, doch erst die heutige Technik sorgt dafür, dass sie bald für „Jedermann“ erschwinglich sein werden.

Light Rider.

<http://www.apworks.de/wer-wir-sind/>

<http://www.apworks.de/scal-malloy/>

<https://www.lightrider.apworks.de>

<http://www.motorradonline.de/motorraeder/motorrad-aus-3d-drucker-airbus-light-rider.732430.html>

Bilder:
<https://3druck.com/wp-content/uploads/2016/05/Light-Rider-4.jpg>

http://ichef.bbci.co.uk/wwfeatures/wm/live/1280_720/images/live/p0/43/db/p043dbbw.jpg

Die Airbus-Tochtergesellschaft APWorks hat mit dem Light Rider das erste straßentaugliche Fahrzeug vorgestellt, dessen Rahmen komplett gedruckt wurde. Der fertige Rahmen wiegt alles in allem nur sechs Kilogramm.

Für die Herstellung des Rahmens verwendete APWorks eine eigens entwickelte Aluminiumlegierung. Scalmalloy ist korrosionsbeständig und vereint das geringe Gewicht von Aluminium mit der Festigkeit von Titan. Es ist doppelt so fest, wie das herkömmliche Aluminiumpulver und neben den sehr guten Festigkeitseigenschaften weist Scalmalloy eine sehr hohe Zähigkeit auf. Diese Eigenschaft ist unverzichtbar in Anwendungsbereichen, in denen sehr hohe Anforderungen erfüllt werden müssen - beispielsweise in der Autoherstellung, Robotik und selbstverständlich in der Luft- und Raumfahrttechnik. Durch das innovative Fertigungsverfahren war es möglich, solch eine komplexe Rahmenstruktur zu erschaffen. In tausenden, dünnen Lagen wird der Rahmen Schicht für Schicht aus Metallpulver hergestellt. Die organische Form ergab sich ge-



nerativ aus den Vorgaben: Leichtigkeit, Materialersparnis und Stabilität. Die Ingenieure haben die Achsen und Gewichtsträger bestimmt und anschließend wurde der Rahmen generativ mit Hilfe von Algorithmen von einem Programm berechnet.

Das E-Motorrad bringt laut APWorks bei einer Höchstgeschwindigkeit von 80 Kilometern pro Stunde rund 35 Kilogramm



auf die Waage und ist damit rund 30 Prozent leichter als Motorräder mit vergleichbarer Leistung. Grund ist dementsprechend der per Computeranalyse optimierte Rahmen. Das Computerprogramm hat, ähnlich dem natürlichen Knochenbildungsprozess in Lebewesen, die nicht tragenden Teile entfernt.

Der Light Rider sei keine „Spielerei“, sondern eine Demonstration, was im Transportbereich technisch möglich sei, sagte ein Unternehmenssprecher.

„Mit dem Light Rider zeigen wir bei APWorks unsere Vision einer urbanen Mobilitätslösung“, sagt Ingenieur Stefanus Stahl. „Wir haben unser Know-How für Optimierung und Produktion genutzt, um ein Fortbewegungsmittel zu erschaffen, das unseren Ansprüchen gerecht wird“, erklärt Niels Grafen: Außergewöhnlich

belastbar, beeindruckend leicht und qualitativ höchstwertig.

Die Natur als Vorbild.

<http://www.edag.de/en/edag/stories/genesis.html>

http://www.edag.de/fileadmin/edag/downloads_files/INSIGHTS/EDAG_Insights_genesis_0114_d.pdf

<http://www.haute-innovation.com/de/magazin/innovative-fertigung/edag-genesis-generative-fertigungsverfahren-fr-die-zukunft-des-automobilbaus.html>

Bilder:

http://twwhspls.com/wp-content/uploads/2014/03/0403_edag_g.jpg

https://s1.cdn.autoevolution.com/images/news/gallery/edag-genesis-is-a-3d-printed-ninja-turtle-car-photo-gallery_9.jpg

In der Automobilbranche wurden generative Fertigungsverfahren bisher nur für den Bau von Prototypen verwendet. In der Luft- und Raumfahrttechnik kommt diese Fertigungsmethode bereits zum Einsatz. Die Entwicklung von zukunftsweisenden Trends und Technologien gehört zu den Kerngebieten der führenden Automobilhersteller.

Auf dem Genfer Automobilsalon im März 2014 wurde mit der EDAG Genesis Studie ein visionärer Ausblick auf die Zukunft der Automobilfertigung gegeben, der zu einer industriellen Revolution in der Automobilentwicklung führen könnte. Das Grundkonzept des EDAG Genesis imitiert den bionischen Körperbau einer Schildkröte. Die Schildkröte hatte Millionen Jahre Zeit sich ihrem Zweck entsprechend zu entwickeln. Durch den robusten Panzer, der ihren Körper umschließt, ist der empfindliche Teil des Körpers vor äußerlichen Einwirkungen geschützt. Dieses Prinzip wurde auch bei dem Konzept von EDAG angewendet und perfektioniert. Genesis dient als Studie zur Verbesserung des Insassenschutzes.

Die traditionellen Konstruktionsregeln werden durch den Einsatz von generativen Fertigungsverfahren fast völlig ersetzt, dadurch kann die bewerte Effizienz der Natur auch auf Serienprodukte angewandt werden. Der Prototyp aus der EDAG Genesis Studie steht als Symbol für die neuen Herausforderungen und Freiheiten, die sich den Designern und Ingenieuren in der Entwicklung und der Produktion durch generative Fertigungsverfahren bieten. Die Möglichkeit Bauprinzipien und Strategien der Natur in die Entwicklung einzubeziehen steigt, durch den Einsatz der generativen Fertigungsverfahren täglich.

Für die Herstellung von großen, generativen Bauteilen, wie der Erzeugung von Autorahmen, hat sich das Fused Deposition Modelling (FDM) als optimalste Herstellungsmethode herauskristallisiert. EDAG gibt an, dass dieses Herstellungsverfahren die Möglichkeit bietet beliebige Bauteilgrößen herzustellen, ohne sich auf einen vorgegebenen Bauraum zu beschränken. Beim FDM generiert ein Roboter Schicht für Schicht komplexe Strukturen im



freien Raum, ohne den Einsatz von Werkzeugen oder Vorrichtungen. Durch den Einsatz von Kohlefasern, im Fertigungsprozess, können zudem die gewünschten Festigkeit- und Steifigkeitswerte erreicht werden.



On Display, 11.2015-02.2016, 01,
Wie schön ist innovativ? Seite

http://assets.theradiatorfactory.com/uploads/gallery_image/image/94/e6fe14f4-5a67-4f88-94fd-444fc7ef5e01.jpg

Heizkörper Heatwave (2003) mit organischen Modulen, produziert von Jaga in Belgien.

www.jorislaarman.com

Joris Laarman LAB.

Joris Laarman LAB ist ein niederländisches Designstudio, das sich auf neue, innovative Gestaltungsprozesse spezialisiert hat. Der Gründer Joris Laarman kam 2003, mit nur 24 Jahren, erstmals ins Gespräch, als er mit seiner Abschlussarbeit „The Heatwave radiator“, an der Design Academy Eindhoven, für Aufsehen sorgte. Er entwarf einen modu-

Designs. Er eröffnete sein eigenes Studio und nahm erste Aufträge für namenhafte Firmen wie Vitra an. Doch statt an diesen Erfolg anzuknüpfen und sich eine „Musterkarriere“ mit einem Portfolio voll mit Produkten für die angesehensten Firmen aufzubauen, merkte er schnell, dass er sich mehr der Forschung und dem Experimentieren mit organischen

Das Produkt war seine Eintrittskarte in die Welt des Designs.

laren Heizkörper aus Beton, der eine organische Form aufwies. Seine Abschlussarbeit fand einige Sympathisanten, darunter die niederländische Plattform Droog Design, die Experimente dieser Art befürwortet und unterstützt. Droog Design stellte Laarmans „Heatwave“ auf verschiedenen Möbelmessen und Kunstmuseen aus. Die belgische Firma Jaga war sogar bereit, dieses etwas ungewöhnliche Produkt weiter zu entwickeln und anschließend in Serie zu produzieren. Das Produkt war seine Eintrittskarte in die Welt des

Formen widmen wollte. Die organische Form oder Ornamente waren für ihn laut eigener Aussage nie ein Markenzeichen gewesen, dennoch strebte er danach, diese Form zu ergründen und sich die Frage zu beantworten, warum sie so effizient ist.

https://de.wikipedia.org/wiki/Claus_Matthek

On Display, 11.2015-02.2016, 01,
Wie schön ist inovativ? Seite 13-18

Bild:
https://cdn-images-1.medium.com/max/2000/1*Xm7Ck-MX7Tq-02vCrdl9HRg.jpeg



Die Optimierung von Bauteilen.

Der deutsche Wissenschaftler und Leiter der Biomechanik Abteilung des Forschungszentrums in Karlsruhe Claus Matthek (geb. 11. November 1947, Dresden)² gilt als einer der bekanntesten Vertreter der Bionik.

In der Bionik wird die Natur erforscht und deren Art der Konstruktion auf funktionierende Techniken angewandt. Mattheks Forschungsteam konnte durch die intensive Untersuchung von etwa 10.000 Bäumen Bauteile gezielt verbessern und dadurch später eventuell auftretende Bauteilversagen vermeiden.

Ihr Ergebnis: die Oberfläche eines Baumes weist immer eine konstante Spannung auf. So kam Matthek beispielsweise zu der Erkenntnis der biologischen Wachstumsregel,

die Folgendes aussagt: „Lagere an hochbelasteten Stellen Material an“ und „entferne Material an niedrigbelasteten Stellen“. Auch das natürliche Knochenwachstum beobachteten er und sein Team. Knochen lagern an den belasteten Stellen viel mehr Material an, als an den verhältnismäßig wenig genutzten Stellen. Das führt dazu, dass ein Lebewesen nur so wenig eigenes Knochengewicht mit sich trägt, wie benötigt. Osteoclasten, sogenannte Fresszellen sorgen sogar dafür, dass an ungenutzten Stellen Material verschwindet. Claus Mattheks leistete durch seine Arbeit einen erheblichen Beitrag zur Erforschung der Effizienz von bionischen Strukturen.

Bilder:
<https://conferodezso.files.wordpress.com>

<https://www.boisbuchtet.org/workshops/wp-content/uploads/2016/06/Joris-Laarmans-Bone-Chair-Collection-Alexander-von-Vegesack-©-Domaine-de-Boisbuchtet.jpg>

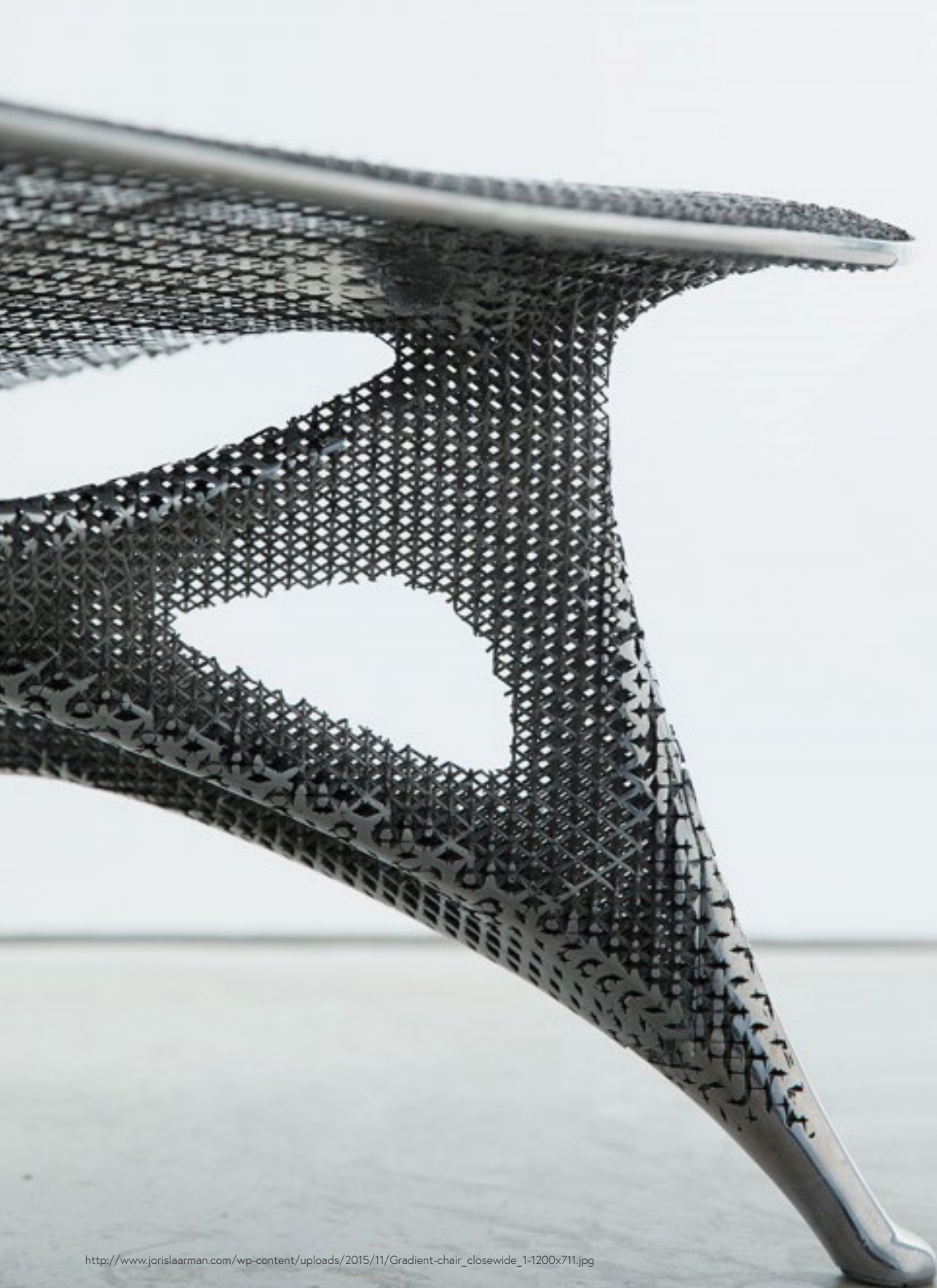


Bone Chair.

Inspiziert durch die wissenschaftliche Analyse der Natur durch Claus Matthek, entstand, in Zusammenarbeit mit Matthek und Lothar Harzheim, Laarmans erstes generatives Produkt - der Bone Chair. Lothar Harzheim entwickelte eine Software (Computer Aided Optimization) die auf natürlichen Gesetzen basiert und die erste Planungen eines Bauteils auf mögliche auftretende Komplikationen testet. Eine zusätzliche Option, die Soft Kill Option, wendet das Prinzip der natürlichen Knochen-Optimierung durch die kleinen Fresszellen an, wobei nachträglich nicht benötigtes Material entfernt wird. Der „Bone Chair“ wurde anschließend auf herkömmliche Weise, mit einer Keramikgussform, konstruiert und aufwendig nachbe-

arbeitet. Er durchlief zahlreiche Ausstellungen bis er 2008 vom Museum of Modern Art in New York nach einer renommierten Ausstellung in ihre dauerhafte Sammlung aufgenommen wurde - der Durchbruch für den noch jungen, forschenden Designer.





Heute.

Seit seiner ersten Begegnung mit dem generativen Design hält seine Begeisterung für neue Techniken und ungewöhnliche Herstellungsmöglichkeiten an. Das Studio ist stetig gewachsen und viele ihrer Produkte werden mittlerweile in den eigenen vier Wänden produziert. Das hat den schlichten Grund, dass sie meist auf unkonventionelle Weise entstehen und sich dafür einfach kein geeigneter Hersteller in der Industrie finden lässt.

<http://www.jorislaarman.com/work/mx3d-bridge/>

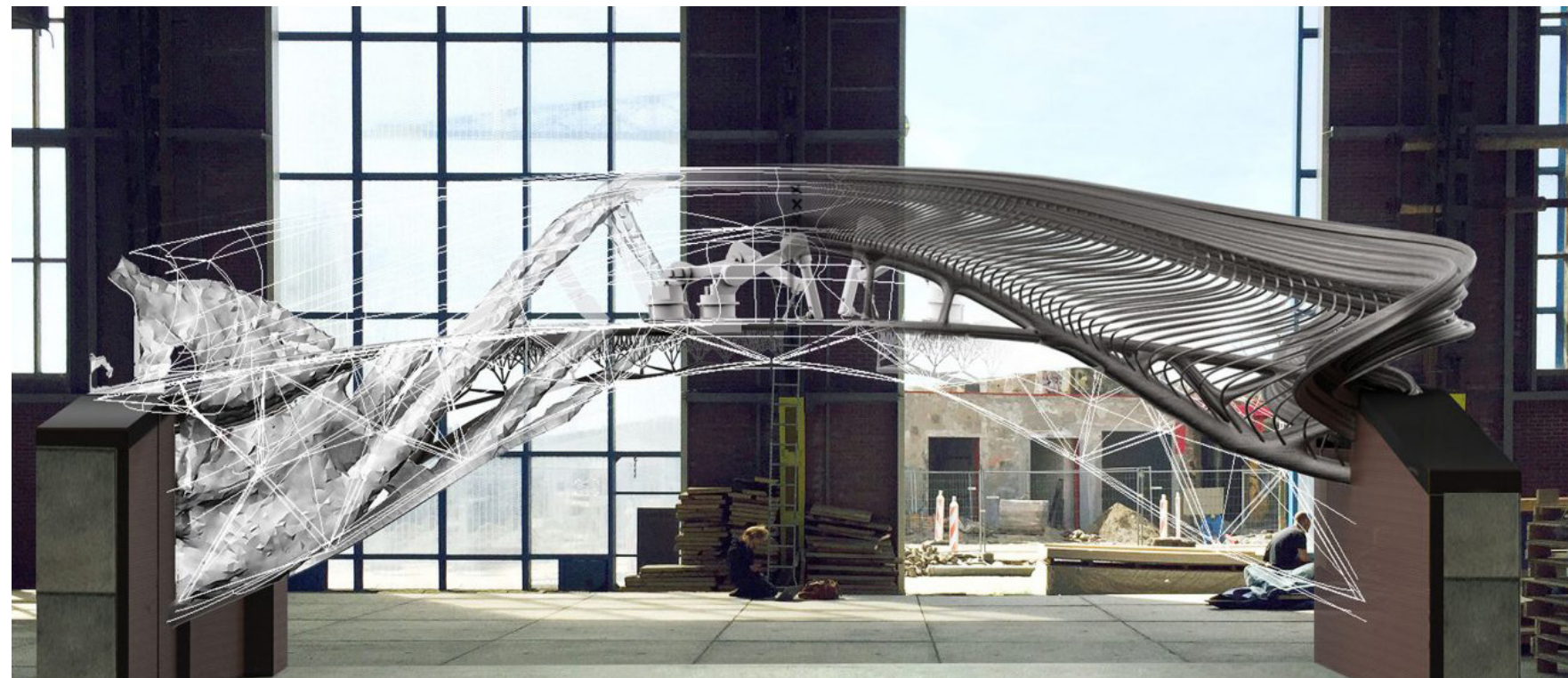
On Display, 11.2015-02.2016, 01,
Wie schön ist innovativ? Interview
mit Friedrich von Borries, Seite
42-43

http://www.jorislaarman.com/wp-content/uploads/2015/11/new_visual4-1-1500x630.jpg

<http://mx3d.com/wp-content/uploads/2015/05/4-Visual-of-canal-1500x630.jpg>

MX3D - die Zukunft der Architektur.

Für Joris Laarman ist der 3D-Druck die Zukunft, auch wenn er laut ihm nur einen kleinen Teil der Arbeit eines Designers übernehmen wird. Es werden sich allgemein viele Produktionstechnologien ändern. Bisher wurden die Technologien bei Joris Laarman Lab nur für die Produktion und den Verkauf eines Produktes benutzt, anschließend blieb die Technologie ohne weitere Verwendung. Er möchte diese Technologien in Zukunft vielseitiger einsetzen. Die Technologie selbst zu entwickeln hilft, diese auch selbst zu verbessern und anzupassen. Dabei werden mittlerweile ganze Firmen um eine Technologie aufgebaut. Ein gutes Beispiel dafür ist ihre Firma MX3D (multiple-axis 3D printing). Aus anfänglichen Experimenten mit robotergestützten Produktionstechniken entwarfen sie einen 3D-Drucker, der mit erwärmten Materialien arbeitete, die so schnell erhärteten, dass sie ohne Stützstrukturen auskamen. Das Material war jedoch nicht robust genug, so bauten sie ein Schweißgerät zur Verarbeitung von härteren Materialien wie Aluminium oder Edelstahl auf den Roboterarm - ein Metalldrucker. Auf einer New Yorker Messe zeigten sie der Welt, was damit möglich ist und druckten für den Anfang ein Möbelstück. Erst nach den ersten



Erfolgen gründeten sie die Firma MX3D und in Zusammenarbeit mit der Firma Autodesk planen sie derzeit den Druck einer kompletten Brücke in Amsterdam. So können sie alle Herausforderungen dieser Technik meistern und verdeutlichen, was damit möglich ist. Dieses Projekt ist selbst für den heutigen Stand der Technik extrem aufwendig. Die Brücke hat die ungefähren Ausmaße von 8 mal 3 Metern und benötigt eine Vielzahl an komplexen Berechnungen. Verschiedene Parameter wie Gewicht oder äußerlichen Einwirkungen bringen, laut Laarman, interessante und gleichzeitig

ungewöhnliche Ergebnisse zum Vorschein. Der Bau der Brücke ist auf den Herbst 2017 festgelegt.



Ein Schritt in die gedruckte Zukunft.

Das Ziel, das große wie auch auch kleine Hersteller von Sport-Schuhen verfolgen, ist Schuhe zu entwickeln die bei jeder Art von Sport und Freizeitaktivität stabil aber dennoch flexibel sind und Dämpfung und Halt für alle Arten von Training bieten, ohne auf gutes Design zu verzichten. Immer mehr große Schuh-Her-

steller versuchen diese Ansprüche mit generativen Fertigungsverfahren zu lösen - mit Erfolg. 3D-Drucker werden hauptsächlich für die Herstellung kleinerer Serien (Prototypen) angewendet. Durch sie ist es möglich komplexere Strukturen und Formen zu produzieren. Firmen wie Under Armour, Adidas und New Balance haben bewiesen, dass diese Technik bei der Herstellung der Sohlen eine ausgezeichnete Methode ist.

<https://www.autodesk.de/reds-hift/essen-aus-dem-3d-drucker/>

<https://3druck.com/objects/armour-stellt-teilweise-3d-gedruckten-schuh-vor-1342856/>

<https://www.dezeen.com/2015/12/06/new-balance-nervous-system-3d-printed-personalised-soles-trainers-footwear/>

<http://t3n.de/news/adidas-futurecraft-4d-3d-druck-sneaker-813329/>

Bilder:

<http://uk.businessinsider.com/under-armour-3d-prints-its-new-architech-shoes-2016-6?IR=T>

Bild:

<https://hypebeast.imgix.net/http%3A%2F%2Fhypebeast.com%2Fimage%2F2017%2F04%2Fadidas-futurecraft-4d-ny-c-event-on-feet-23.jpg?fit=max&fm=jpg&ixlib=php-1.1.0&q=90&w=1170&s=f7c265f1993094fe5153fee7a1994ae>



Alan Guyans ArchiTech.

Ein 3D-gedruckter Allzweckschuh ist die Idee, die Alan Guyana - Leiter für Design und Produktionsinnovation bei dem Unternehmen Under Armour (UA) - an einem Sonntagnachmittag beim Wandern hatte.

Künstliche Objekte, architektonische Grundsätze und natürliche organische Formen gaben ihm den Impuls für den ArchiTech. Guyana erklärte: „Die größte Inspiration waren Baumwurzeln: Manche Wurzeln sind in die Erde eingelassen, und dann wachsen sie nach oben. Dies hat uns besonders interessiert, da auf einem Baum ein hohes Gewicht lastet, für das seine Wurzeln das Tragwerk bilden. Daher entstand das Konzept rund um die Frage, wie wir anhand einer spezifischen Struktur eine einzigartige, maßgeschneiderte Schuhdämp-

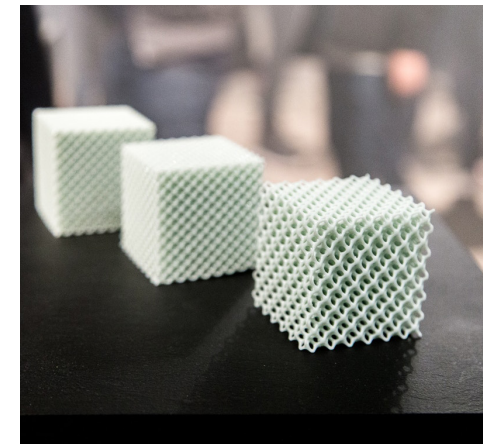
fung entwickeln können.“ Für die Entwicklung dieses Schuhs wurde eine besondere generative Software (within von Autodesk) verwendet, bei der Algorithmen zur Anwendung kommen, die zahlreiche computergenerierte Gestaltungsmöglichkeiten liefern. Guyana und sein Team entwickelten mit diesen Programm hochspezialisierte Gitterstrukturen, die dann getestet und validiert wurden. Es war wichtig sicherzustellen, dass die Struktur Dämpfungen ermöglicht und die Optik nicht darunter leidet.

Um die Alltagstauglichkeit des UA ArchiTech zu gewährleisten, wurde der Schuh in den 2 Jahren der Entwicklung sowohl mechanisch, als auch praxisnah getestet. Zahlreiche Sportler verbrachten mehrere Stunden in Fitnessstudio und testeten den Schuh auf Herz und Nieren.

Der Schuh war ein Erfolg. Es wurden 96 UA ArchiTech Paare produziert und für 299 US-Dollar verkauft. Der Grund für die niedrige Herstellungsmenge ist der Prozess.

Der generative Fertigungsprozess ist noch ein zeitaufwendiges und teures Verfahren im Vergleich zu anderen.

Eine Lösung zur Massenproduktions-Tauglichkeit findet Adidas mit seinem neuen Futurecraft 4D. Er soll diesen Herbst auf den Markt kommen und es sollen bis Ende 2018 100.000 Paar Schuhe produziert werden. Möglich macht es das kalifornische Unternehmen Carbon, das auf die Entwicklung von 3D Fertigungsanlagen spezialisiert ist. Durch ein neuartigen Prozess machen sie das Produkt massentauglich.



Die Welt verändert sich und mit ihr unsere Möglichkeiten, das ist eine unbestrittene Tatsache in allen Bereichen des Lebens. Der Beruf des Designer macht da keine Ausnahme. Wir denken es ist an der Zeit neue Wege zu gehen, um das Design der Zukunft zu gestalten.

