

Zeitschrift: Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design
Herausgeber: Hochparterre
Band: 25 (2012)
Heft: [11]: wood loop : auf Biegen und Brechen : das Heft zur Ausstellung

Artikel: Geschickt geschlitzt : vom Experiment zum Markt : "dukta" macht Holz dreidimensional verformbar : wie seine Erfinder die Technik erforscht, entwickelt und eine Anwendung gefunden haben

Autor: Glanzmann, Lilia
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-392277>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

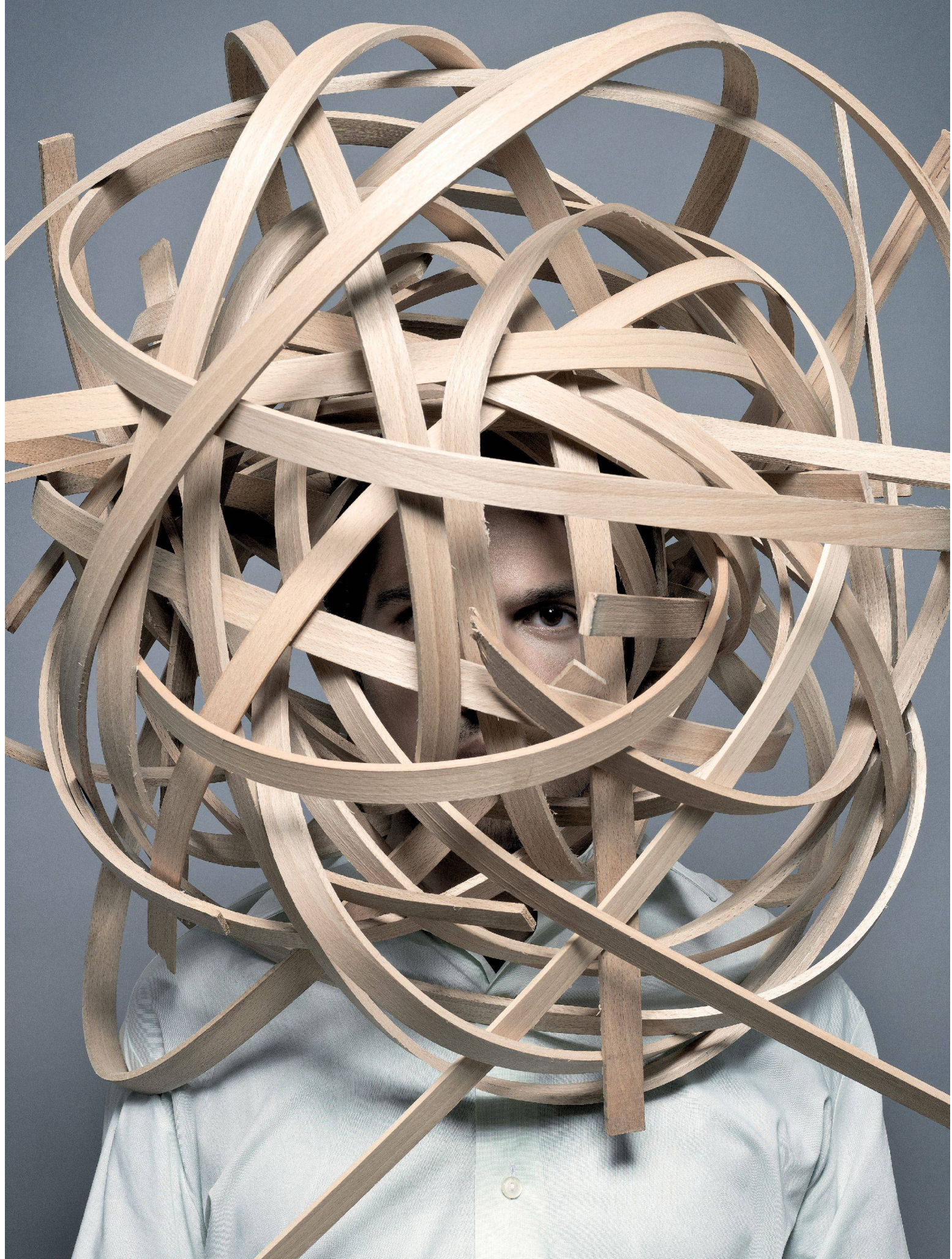
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



GESCHICKT Vom Experiment zum GESCHLITZT Markt: «dukta» macht Holz dreidimensional verformbar. Wie seine Erfinder die Technik erforscht, entwickelt und eine Anwendung gefunden haben.

Text: Lilia Glanzmann, **Fotos:** Stephan Rappo

Das Holz verblüfft. Es wellt sich wie Seide, lässt sich biegen, wickeln, drehen und zum Kreis formen. «dukta» ist eine Methode, Holzwerkstoffe einzusägen und sie so beweglich zu machen. Von zwei Längsseiten her werden Schlitzlöcher in die Platte gefräst, die in der Mitte überlappen. Dadurch können die Platten nicht nur linear verbogen, sondern auch verdreht werden.

Erdacht haben dieses Verfahren die Gestalter Serge Lunin und Christian Kuhn. Begonnen hat alles vor sieben Jahren im Abendkurs «Gestalten mit Holz» von Serge Lunin an der Zürcher Hochschule der Künste (ZHdK). Christian Kuhn hatte eben die Ausbildung zum Industriedesigner begonnen und wollte sein handwerkliches Können vertiefen. Er plante, im Kurs eine Liege aus mehrfach gekrümmten Holzelementen zu bauen, die sich dem Körper anpasst. «Wir erprobten Alternativen zu bekannten Verfahren wie dem dampfgebogenen Wienerstuhl von Thonet oder dem schichtverleimten Sperrholz von Ray und Charles Eames», sagt Kuhn.

Lunin ist der Holzspezialist der ZHdK. In grossen Kisten bewahrt er unzählige Muster auf. Wenn die Studierenden Holz fräsen, leimen oder biegen wollen, holt er ein passendes Beispiel aus seiner Sammlung. Aus so einer Kiste kramte er auch das Stück hervor, das später zu «dukta» führte: ein Holz, das von beiden Seiten eingeschnitten und verformbar war. Ein Tabu für Schreiner: «Ich hatte das Holz gegen die Faser verletzt und so das Material geschwächt», sagt Lunin. Die Gestalter experimentierten mit verschiedenen Hölzern, schnitten sie auf die unterschiedlichsten Arten ein, variierten Schnittlänge und -tiefe und ordneten die Kerben anders an. «Je nach Material und Schnitt erreichten wir neue Eigenschaften.»

VOM STREIFEN ZUR FLÄCHE Zwar führten die Experimente nicht zur ursprünglich geplanten Liege, doch Lunin und Kuhn waren von der Technik infiziert – auch nachdem der Kurs abgeschlossen war, trafen sie sich regelmässig, um weiterzutüfteln. Während Massivholz zu schnell brach, wurden homogene Materialien wie MDF- oder Sperrholzplatten beweglich, blieben aber trotzdem stabil. Zur gleichen Zeit stiess Lunin auf eine Ausschreibung des Förderprogramms «Holz 21», eines Projekts von Bund, Holzwirtschaft, Hochschulen und Umweltverbänden. Dort

waren neue Entwicklungen, aber keine fertigen Möbel gesucht. Trotzdem wollten Lunin und Kuhn nicht nur ein paar ihrer Musterstreifen einreichen. Sie überlegten sich mögliche Anwendungsbereiche: Ein Paravent sollte es werden.

Doch wie liessen sich die geschwungenen Streifen für die Trennwand wieder stabilisieren und die Verformung steuern? Die Gestalter liessen in die seitlich eingefrästen Nuten Streifen aus Flachstahl ein, die die bewegte Stellwand in Form hielten. «Das war eine temporäre Lösung, kein standardisiertes Verfahren.» Die Technik war zu dem Zeitpunkt noch nicht ausgereift. Ein Auszug aus dem «Holz 21»-Jurybericht: «Die vorliegenden Muster gingen teilweise noch rasch in die Brüche.» Die Preisrichter liessen sich davon nicht beirren und zeichneten «dukta» mit einem Förderpreis aus. Für die Förderpreis-Eingabe entstand der Name – er ist von den beiden Begriffen Duktilität und Duktus abgeleitet: der Eigenschaft eines Werkstoffs, sich bei Überbelastung stark plastisch zu verformen, bevor er versagt, und der charakteristischen Art eines Künstlers, zu zeichnen oder zu malen.

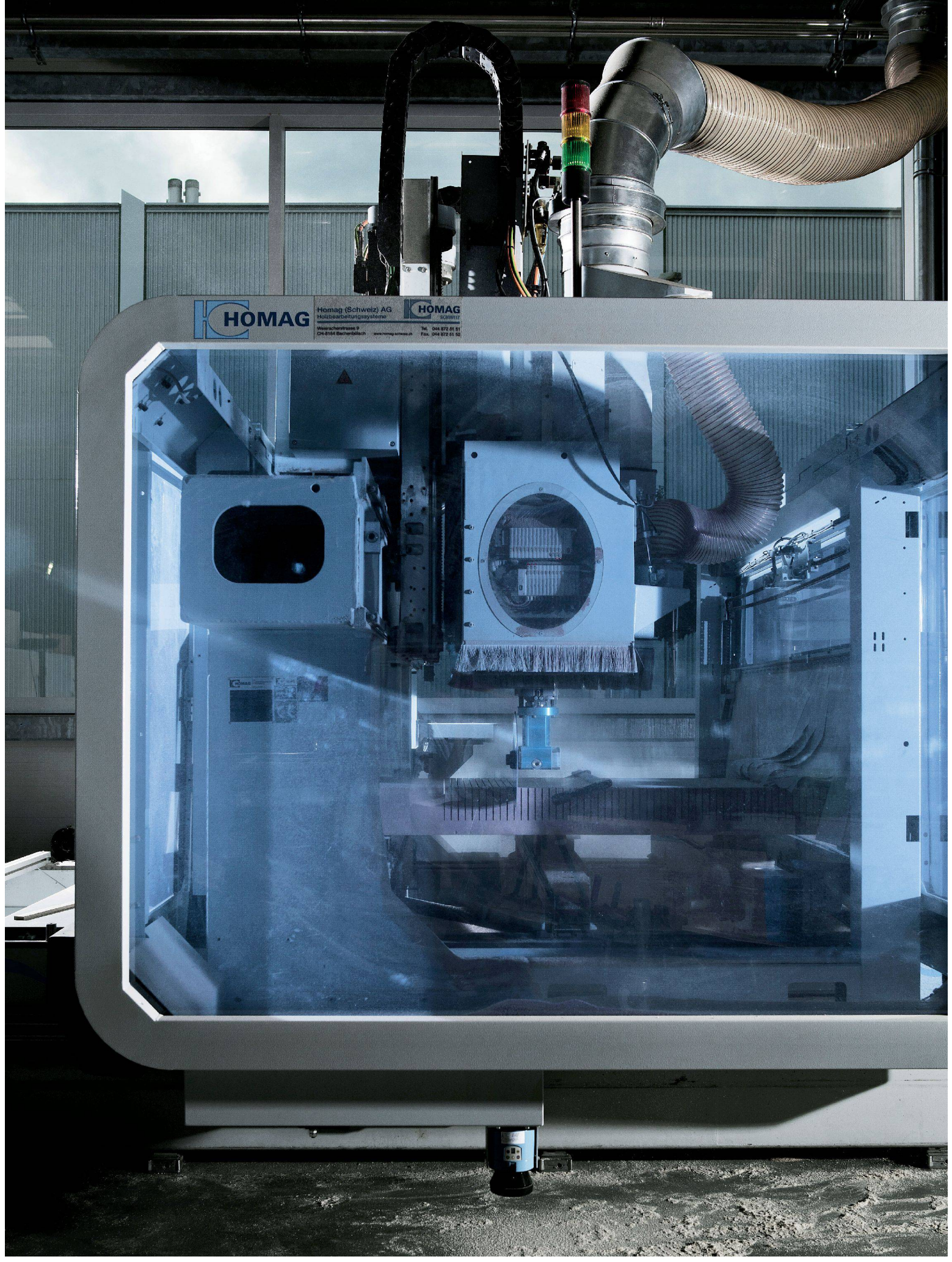
GEZIELT FORSCHEN Die Tatsache, dass sie mit den Streifen keine grossflächigen Anwendungen realisieren konnten, veranlasste Lunin und Kuhn, ihre Experimente auf grössere Flächen auszuweiten. Lunin erinnert sich: «Bei unseren ersten Versuchen mit ganzen Platten haben wir die Einschnitte in die Fläche noch von Hand mit der Lamellomaschine gefräst.» Das Resultat war vielversprechend, die Platten wurden beweglich. Die Herstellung der perforierten Platten war aber nur mit einer CNC-gesteuerten Maschine möglich, die nicht zur Verfügung stand. Bis zu diesem Zeitpunkt war «dukta» eine rein experimentell entwickelte Methode, deren Grenzen die Gestalter mit jedem neuen Stück ausloteten. Standen anfangs gestalterische Interessen im Zentrum, stellte sich nun die Frage, wie sich das Verfahren standardisieren und kommerziell anwenden liesse. Denn eine überzeugende Anwendung und allgemein gültige Normen fehlten. Fünf Parameter beeinflussen, wie beweglich das Material wird: die Länge, Breite und Tiefe des Schnittes, das Material und seine Dimensionen. Davon lassen sich keine Regeln ableiten, zu vielfältig sind die Varianten. «Birke reagiert anders als Esche, MDF anders als Sperrholz», sagt Lunin. Weil die

vielen Einschnitte in die Oberfläche aber schallabsorbierende Eigenschaften bewirken, entschieden sie sich, diese Qualität weiterzuverfolgen. Um sie zu erforschen und einen Schritt Richtung Markt zu gehen, baten sie Ralf Michel vom Institut für Design und Technologie der ZHdK, bei der Kommission für Technik und Innovation des Bundes (KTI) ein Projekt einzureichen. Ihre Eingabe gliederten sie in einem dreissig Seiten dicken Dossier in drei unterschiedliche Phasen: Erstens wollten sie das Verfahren systematisieren, zweitens die akustischen Eigenschaften optimieren und drittens daraus ein Produkt entwickeln, das sich verkaufen lässt.

KTI-Projekte funktionieren nicht allein mit Fördergeldern vom Bund, sie brauchen auch einen Industriepartner, der sich finanziell beteiligt. Für jeden Franken aus der Industrie, der in finanzieller Form, aber auch als Leistung abgegolten wird, zahlt die KTI einen drauf. Die Abteilung Architektur, Holz und Bau der Berner Fachhochschule in Biel, die als Projektpartner einstieg, empfahl den «dukta»-Machern die Schreinerei Schneider in Pratteln als Wirtschaftspartner. Ob sich ein Unternehmen an einem Forschungsprojekt beteiligt, entscheidet in der Regel der unmittelbare Nutzen, den es darin erkennt. Daher spielt die Hoffnung, dass ein Projekt auch zu einem erfolgreichen Produkt werden kann, eine wichtige Rolle – «dukta» schien zu überzeugen: Die Schreinerei Schneider investierte 400 000 Franken in das Projekt, die Förderagentur für Innovation des Bundes bewilligte das Vorhaben und denselben Betrag. Lunin und Kuhn machten sich nun gemeinsam mit der ZHdK, der Berner Fachhochschule und der Schreinerei Schneider auf den Weg, «dukta» zum marktfähigen Produkt zu entwickeln.

MUSTER WEITERENTWICKELN Von Zürich nach Pratteln. Die Schreinerei Schneider wurde vor 75 Jahren gegründet und wird heute von der zweiten Generation geführt. Roman Schneider, der das Unternehmen einmal übernehmen wird, hat in Biel Holztechnologie studiert. Daher besteht ein enger Kontakt zur Schule, Schneider lässt »

»Auf der CNC-Fräse der Schreinerei Schneider in Pratteln wird «dukta» gefräst.



HOMAG

Homag (Schweiz) AG
Holzbearbeitungssysteme

HOMAG
SCHWEIZ

Weinackerstrasse 9
CH-8184 Eschenbühlch

Telefon 044 872 91 91
Fax 044 872 91 92

» an der Fachhochschule diverse Materialien testen. Das Unternehmen teilt sich in zwei Divisionen: die Schreinerei Schneider mit dem Innenausbau und dem Fensterbau und die Firma Systemtech Schneider, die Toiletten- und Bodensysteme für Bahnhöfe entwickelt und herstellt. Die 400 000 Franken, die Schneider in das Projekt investiert hat, sind eine grosse Summe für eine Firma, die sich zum ersten Mal als Industriepartner an einem KTI-Projekt beteiligt: «Wir erhoffen uns davon Aufträge und ein neues Standbein», sagt Roland Artmann. Er arbeitet seit zwanzig Jahren bei der Firma, leitet die Schreinerabteilung und ist für die Produktion und die Montage verantwortlich. Er erinnert sich an die «dukta»-Muster, die beim ersten Gespräch mit den beiden Erfindern auf seinem Pult lagen: «Zwar konnte ich das eingeschnittene Holz verknoten, was mich faszinierte – doch von einem marktauglichen Produkt war «dukta» noch meilenweit entfernt.» Er erkannte in dem Verfahren Potenzial, doch wohin die Experimente führen sollten, war ihm noch nicht klar.

Die Platten wurden bis dahin handgefräst. Es war die Aufgabe der Schreinerei, die Fertigung auf die CNC-Maschine zu übertragen – kein einfaches Unterfangen: Der moderne Arbeitstisch fixiert die Werkstücke mit einem Vakuum. Da eine «dukta»-Platte aber schon nach dem ersten Schnitt nicht mehr steif ist, kann sie nicht herkömmlich verarbeitet werden – mit den vielen Kerben funktioniert das Vakuum nicht mehr, das Holz beginnt zu flattern. «Dieses Problem lösen wir nun mit einer zusätzlichen Unterlage», sagt Artmann. Doch die CNC-Fräse ist noch nicht die adäquate Maschine, um das Holz zu bearbeiten: «Eine eigens dafür gebaute Maschine wäre effizienter.» Doch dieses Vorhaben würde weitere enorme Investitionen bedeuten.

UNBERECHENBARES WISSEN Während des KTI-Projekts hat Schneider zusammen mit den Erfindern die verschiedenen Schnittvarianten optimiert. Der Wunsch nach einer Systematik aber scheiterte. Zwar hat die Schule in Biel Tabellen erstellt und erfasst, mit welchem Schnitt welche Verformung möglich ist. Doch: «Es gibt zu viele Parameter, die verändert werden können», sagt Artmann. Regeln lassen sich bis heute keine formulieren, das Wissen, wie mit dem Material umzugehen ist, liegt bei den «dukta»-Machern. Eine erste Erkenntnis aus der Forschung war also, sich hauptsächlich auf vier Schnittarten zu konzentrieren: Sonar, Linar, Janus und Foli. Die ersten zwei unterscheiden sich optisch – bei Sonar sind die Einschnitte abgesetzt, bei Linar durchgehend. Janus wird beidseitig eingeschnitten, und Folis Kerben wiederum sind linsenförmig und nach innen leicht konisch.

Man fand heraus: Entscheidend ist neben der Einschnittgeometrie das Material. Wie robust die Platte ist, hängt von der Holzart und dem Werk-

stoff ab. MDF eignet sich gut, weil es homogen ist, Sperrholz ist durch die wechselseitige Schichtung sehr zäh und verhält sich anders als eine Dreischichtplatte. Im Moment arbeiten die Macher oft mit schwarzem MDF. Es ist sehr dicht, und es erfüllt, weil formaldehydfrei verleimt, als einzige Faserplatte die vorgegebenen Emissionswerte. Zurzeit arbeitet die Schreinerei Schneider mit Schweizer Herstellern an einem nahezu emissionsfreien Werkstoff. Verschiedene Werkstoffproduzenten haben angeboten, eigens für «dukta» eine Platte herzustellen – allerdings nur, wenn sechzig Tonnen bestellt werden. «Dazu fehlen uns noch die Grossaufträge»

«DUKTA» IM KINO Ein Meilenstein für das KTI-Projekt war eine Anfrage der Zürcher EM2N Architekten. Sie hatten von den akustischen Eigenschaften gehört und wollten den Werkstoff für ein Kino auf dem Toni-Areal einsetzen. Statt den Raum mit den üblichen, flachen Absorbern auszurüsten, sollte er mit dem geschlitzten Holz gebaut werden. Der Entwurf imitiert schwere Theatervorhänge: Ein Faltenwurf von zwölf mal fünfzehn Metern überzieht die Wände und die Decke. Um die Akustik unter realen Bedingungen zu testen, baute das Team einen originalgrossen Ausschnitt des Faltenwurfs. «dukta» dämmt den Schall nicht nur der Kerben wegen, sondern hauptsächlich dank seiner gewölbten Oberfläche: «Je grösser ein Hohlraum hinter einem Absorber, desto besser die Schallschluckwerte», sagt der Schreiner. Das bestätigten die Messungen der Empa: Die geschlitzten Wände erfüllten Dolby-Surround-Standard.

Eine Herausforderung war – wie beim Paravent – die Stabilität: Das bewegliche Material muss auf der Baustelle wieder in Form gebracht werden. Die Schreinerei Schneider montierte das Modell vor Ort: «Wir merkten, dass es mit Modulen, die wir in der Werkstatt vorfertigten, besser funktionierte», sagt Artmann. Und die Luftfeuchtigkeit? Holz arbeitet, auch in Form von MDF-Platten. Das muss vor allem bei der Montage beachtet werden, da sich Fugen verschieben können.

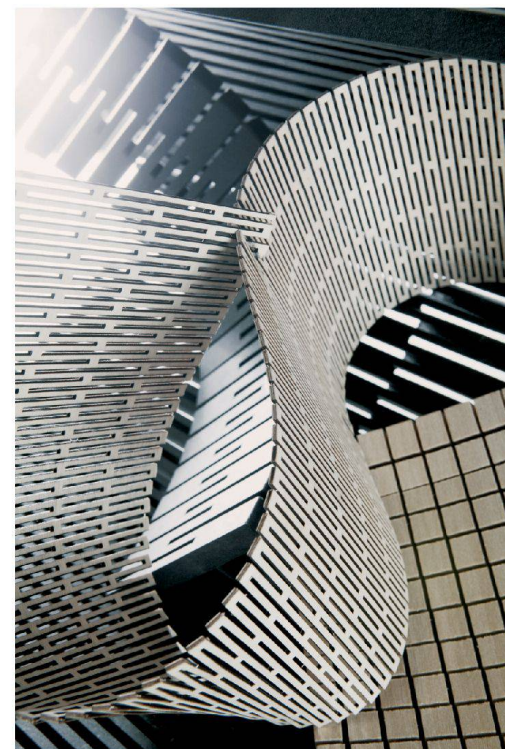
Der individuelle Charakter von «dukta» ist Stärke und Schwäche zugleich: Eine Wand wie im Kino ist teurer als flach eingebaute Produkte. «Das Objekt und die Form bestimmen, wie viel teurer es wird», sagt Artmann. Im Fall der Vorhangsilhouette auf dem Toni-Areal schätzt er die Mehrkosten auf etwa 20 bis 30 Prozent. Doch vergleichen mag er nicht: «Gewöhnliche Akustikplatten können nicht verformt werden und haben nicht die gleich guten Absorptionswerte», sagt der Schreiner. Die Kosten durch die individuelle Fertigung auf der CNC-Maschine sind derzeit noch höher als gewünscht.

Basierend auf diesen Erkenntnissen entwickelten Lunin, Kuhn und die Schreinerei Schneider ein Kassettensystem – das erste marktfähige Normprodukt. Die Kassette ist ein vorgefertigter, dreidimensional verformter Akustikkörper von 60 auf

60 Zentimetern. Die Module sind günstiger als eine individuell hergestellte Ausführung und können beliebig angeordnet als schallabsorbierende Wand- und Deckenelemente montiert werden.

VOM EXPERIMENT ZUM MARKT Zurück in Zürich im Atelier von Serge Lunin und Christian Kuhn an der Hardturmstrasse. Seit bald zwei Jahren ist das KTI-Projekt abgeschlossen. «Während wir forschten, vernachlässigten wir die Phase drei, das Verfahren zu kommerzialisieren», sagt Kuhn. Die Technik vom Experiment auf den Markt zu führen, ist jedoch die grösste Herausforderung. Nun konzentrieren sie sich darauf, diese Nuss zu knacken, und haben dafür eine eigene Firma gegründet. Kuhn arbeitet Vollzeit, Lunin hat soeben ein halbes Jahr Bildungsurlaub investiert und arbeitet neben seiner ZHdK-Dozentenstelle Teilzeit.

Die Kommission für Technik und Innovation des Bundes hat den beiden bereits angeboten, ein weiteres KTI-Projekt an ihre bisherige Forschung anzuhängen. «Wir ziehen es in Betracht», sagt Kuhn nicht ohne Stolz. «Es wäre spannend, dieses Mal selbst als Industriepartner aufzutreten.»



^Dank Schlitzten wird die Holzplatte mit «dukta» biegsam.



^Die beiden «dukta»-Erfinder: Serge Lunin und Christian Kuhn.

Kommentar «OUT OF THE BOX»

Materialexperimente gehören zu jeder Designausbildung. Seit Willy Guhl an der Kunstgewerbeschule Zürich an Faserzementmöbeln tüftelte, ist das experimentelle Ausloten von Werkstoffen im Design ein Ansporn geblieben – gerade weil sich die Methoden und Werkzeuge ständig erneuern. Von der Arts-and-Crafts-Bewegung über die industrielle Revolution hin zur digitalen Fabrikation – Design steht immer in direktem Bezug zu Technologie und Markt.

Forschung ist ein essenzieller Teil des Bildungsauftrags der Zürcher Hochschule der Künste (ZHdK). Dabei werden die unterschiedlichen Designdisziplinen auf Stufe Experiment, Forschung und Realisation miteinander verknüpft. Dies wird in gemeinsamen Unterrichtsprojekten der Departemente «Design» und «Kulturanalysen und Vermittlung» aktiv unterstützt.

Materialversuche sollen die Lust am Experiment wecken. Im Modul «Material Culture: Wenn man Holz stricken könnte» loten Studierende Grenzen aus: Sie bearbeiten Materialien mit nicht adäquaten Methoden. So schneiden sie Schaumstoff, der für die Isolation benutzt wird, in dünne Scheiben und pressen ihn mit dem Bügeleisen zu einem Vlies, das sie zu Taschen verarbeiten. Materialerfindungen an der ZHdK sind zudem eng mit dem «Material-Archiv» verbunden. Es bietet haptisch und online eine Menge an Grundlagen, und die Materialexperimente werden dokumentiert, um Designer und Studierende zu weiteren Versuchen mit materialunge-rechten Methoden zu animieren. Diese «Out of the box»-Mentalität des Designs bietet der Wirtschaft und der Wissenschaft einen grossen Ideenpool. «dukta» hat von dieser unvoreingenommenen und für Wissenschaftler oft naiven Herangehensweise ans Material profitiert. Resultat ist eine überraschende Entdeckung, die neue Möglichkeiten eröffnet und die Relevanz solcher Materialexperimente dokumentiert.

Hansuli Matter ist Architekt ETH und Studiengangleiter

Bachelor of Arts in Design an der ZHdK. Das Modul «Material

Culture» wird im Februar/März 2013 im Gewerbemuseum

Winterthur durchgeführt.



Kevin Fries und Jakob Zumbühl haben sich spielerisch und experimentell an «dukta» herangewagt. In ihrer Werkstatt in Winterthur erprobten sie die Grenzen des Einschneideverfahrens: Sie nahmen Musterstücke, bogen, zogen und verdrehten sie so lange, bis es krachte. «Wir entwerfen gerne mit Holz, da wir mit einfachen Maschinen schnell arbeiten können», sagt Jakob Zumbühl. Ihr Atelier ist ein Labor, neben den Computerarbeitsplätzen liegen, hängen und stehen Modelle, Skizzen und Objekte, die darauf warten, bearbeitet zu werden.

Für die beiden Designer lag nahe, ein Möbelstück zu entwickeln. Also begannen sie damit, Pendelleuchten zu entwerfen. Das Resultat wirkte für Kevin Fries und Jakob Zumbühl allerdings zu dekorativ, zudem gibt es schon ähnliche Produkte. «Wir wollten ein pragmatisches und bodenständiges Möbel entwickeln, bei dem das Verfahren unverwechselbar zur Anwendung kommt», sagt Kevin Fries. Dafür gingen sie vom Ulmer Hocker von Max Bill aus. Sie begannen mit Wellkartonmodellen, verformten die Pappe unzählige Male und entwickelten so ein Objekt, das den Charakter des Verfahrens prägnant verkörpert: einen Schaukelhocker aus neun Millimeter starkem Birkenperrholz. Darauf lässt es sich sitzen, jedoch nicht ausruhen – der «Pop Up Stool» ist immer in Bewegung. Die Designer haben den kleinstmöglichen Radius angewendet: «Der Moment des Biegens der Platten fasziniert uns. Das soll auch der Ausstellungsbesucher erfahren, wenn er einen unserer Hocker zusammenbaut oder demontiert», sagt Jakob Zumbühl. «dukta» Grenzen sind durch die beschränkte Biegsamkeit, die statischen Eigenschaften und die Oberflächenbeschaffenheit eng gesteckt. So erzeugen die Einfräsungen aufgerissene Kanten, und die Biegung sorgt für Splitter. Deshalb ist es nötig, die Möbel nachzubearbeiten.

Als zweites Stück produzierten die Designer ein Regal, dessen Distanzhalter aus zweifach gebogenem Sperrholz bestehen. Wiederum ging es darum, das bewegte Material in eine stabile Form zu bringen. Die Erscheinung und Funktion kann durch das Biegen der Elemente und die Positionierung zwischen den Regalböden beliebig gewählt werden. Die Erkenntnisse der Designer? ««dukta» sollte dort angewendet werden, wo die Verformung gebraucht wird.» Für dekorative Zwecke hingegen sei das Produkt schlicht zu teuer und könne durch andere Materialien ersetzt werden. **Rahel Lämmli**

GESTELL «POP UP STORAGE», HOCKER

«POP UP STOOL»

> Urheber: Fries & Zumbühl

> Material: Fichten- und Birkenperrholz

> Schnitt: «dukta» Linar

> Masse: Gestell 160 x 40 Zentimeter,

Hocker 45 x 50 x 25 Zentimeter

> Ausführung: Schreinerei Schneider, Pratteln



^Namhafte Gestalterinnen und Gestalter aus den Bereichen Design, Architektur und Kunst haben im Rahmen des «Ateliers dukta» für die Ausstellung eigens sieben Projekte entwickelt. Hier Fries & Zumbühl. Sie haben Musterstücke gebogen, gezogen und verdreht, bis es krachte.

LOB DER EINFACHHEIT

In früheren Arbeiten hat der Künstler Beat Zoderer oft Holzwerkstoffe verwendet. Sie waren jedoch nie sein zentrales Material, nur ein Mittel zum Zweck, ein Träger für die Farbe. Zoderer arbeitet mit den verschiedensten Materialien und beschäftigt sich mit Wandobjekten, Installationen, Skulpturen, Collagen und Papier. Momentan stehen Arbeiten aus Beton, Blech und Bronze im Vordergrund. Für sein Werk im Gewerbemuseum Winterthur hat er sich mit Schnitttechnik befasst. Er wollte das Verfahren von «dukta» radikalisieren: «Wie viele Einschnitte werden minimal benötigt, um ein starres Material beweglich zu machen?», fragte er sich.

Zoderer probiert gerne aus. Das erste Modell hat er aus dünnem Sperrholz lasern lassen, mit breiten Einschnitten und einer schwarz gebrannten Schnittkante: «Ein willkommener Nebeneffekt», sagt der Künstler. Der Visualisierung seiner Idee kamen Papiermodelle allerdings näher. «Das Material besitzt analog der Sperrholzplatte eine Spannung, die wesentlich ist.» Beat Zoderer ist intuitiv und pragmatisch vorgegangen, hat die Grenzen zwischen Stabilität und Eigengewicht empirisch überprüft. Er spielt mit der Leichtigkeit des sechs Millimeter dünnen Sperrholzes, der Spannung und der Verformbarkeit. Das Konzept besticht durch seine Einfachheit: Mit wenigen Einschnitten dehnt er drei unmerklich verbundene Holzplatten zu einer raumfüllenden Skulptur. Die Schnitte sind mit der Stichsäge gemacht und lassen keinen Abfall zurück. Sie folgen konvexen und konkaven Linien, wechseln sich ab.

Sein Ausstellungsbeitrag «Duktiler Raumteiler» ist eine Installation: Die Sperrholzplatten sind übereinander leicht verschoben an vier zwischen Decke und Boden eingespannten Stangen aus Chromstahl fixiert. «Eine eingeschnittene Platte verhält sich wie ein Waschlapfen. Erst durch die Befestigung wird das Material in Form gebracht», sagt Zoderer. «Reizvoll wäre auch gewesen, den Raumteiler vertikal zwischen zwei Wänden einzuspannen.» An der Untersicht und der Aufsicht sind die geschwungenen, leicht verdrehten Elemente jeweils unterschiedlich farbig gestrichen – so teilen die scheinbar fliegenden Blätter den Raum auf poetische Art und Weise. *Rahel Lämmli*

INSTALLATION «DUKTILER RAUMTEILER»

>Urheber: Beat Zoderer

>Material: Farbe auf Okume-Sperrholz

>Ausführung: Serge Lunin

<Das Modell von Beat Zoderers Objekt «Duktiler Raumteiler» mit seinen übereinander verschobenen Sperrholzplatten.



Urs und Carmen Greutmann haben ihr Designstudio in einer ehemaligen Zigarettenfabrik in Zürich eingerichtet. Seit 1984 entwerfen, planen und konzipieren sie in allen Bereichen der Gestaltung. Als sie mit dem Halbfabrikat «dukta» zu arbeiten begannen, schien es erst naheliegend, einen Gebrauchsgegenstand oder ein Möbel zu entwickeln: «Doch ein Objekt zu realisieren, das einzig mit diesem Verfahren umsetzbar ist, war schwierig – meist hätten wir eine vergleichbare Wirkung ebenso mit einem anderen Material erzeugen können», sagt Urs Greutmann. So entschieden sie sich, etwas ohne funktionalen Anspruch zu entwerfen. Das war eine willkommene Abwechslung, ist doch so viel Freiheit bei ihren üblichen Aufträgen selten.

Das Holz lässt sich durch die regelmässigen Einschnitte von «dukta» nicht nur in zwei Richtungen biegen und verdrehen, sondern ähnlich wie eine Handorgel zusätzlich stauchen – fasziniert von dieser Beweglichkeit und Transparenz entschieden sie, die Aufgabe installativ zu lösen. Mit Papiermodellen verfremdeten die Designer geometrische Formen. Schliesslich überzeugte sie ein deformierter Zylinder: Das Objekt behält unten den Kreis als Abschluss, während es oben zu einer Ellipse gestaucht wird. Eine Lichtquelle im Innern des partiell konischen Körpers verstärkt die Plastizität und betont seine Transparenz. «Die Massstäblichkeit hat grossen Einfluss auf «dukta» Wirkung: Je grösser ein Objekt ist, desto prägnanter können wir die Eigenschaften ausreizen», sagt der Designer.

Nun drehen sich die drei 2,60 Meter hohen Körper im Sekundentakt um sich selbst. Das einst starre Holz wirkt durch die gleichmässige Bewegung und das Licht- und Schattenspiel leicht und lebendig – gleich einer Qualle, die sich durch feine Impulse sanft vorwärtsbewegt, scheinen die Körper miteinander zu tanzen. Die szenografische Umsetzung von Greutmann Bolzern betont die Durchlässigkeit und Elastizität des Verfahrens. Die Designer sehen in «dukta» viele Möglichkeiten: «Beispielsweise könnte das so verformte Holz als architektonisches Element, als Lichtfilter, als Sicht- oder als Sonnenschutz angewendet werden», sagt Urs Greutmann. «Dazu ist es nun nötig, das Halbfabrikat aus der Forschung in die Anwendung überzuführen, damit es sich kommerziell und ökonomisch etablieren kann.» Rahel Lämmli

INSTALLATION «DANCING COLUMNS»

> Urheber: Greutmann Bolzern Designstudio,

Carmen und Urs Greutmann

> Material: MDF schwarz

> Ausführung: Schreinerei Schneider, Pratteln

✓ Greutmann Bolzern faszinierten die Beweglichkeit und die Transparenz des geschlitzten Holzes.





^Vorarbeiten der Textildesignerin Annette Douglas zu ihrer Installation mit dem Läufer aus geschlitztem Holz.

AUF DEN BODEN BRINGEN

Er kriecht die Treppenstufen hoch und führt in engem Radius um die Kurve – die Textildesignerin Annette Douglas zeigt in Winterthur einen Läufer aus geschlitztem Holz. Dabei fächert sich die mit Nussbaum furnierte Platte auf, es entstehen neue Muster. «Um einen Teppich in diese Form zu bringen, müsste er zugeschnitten werden», sagt die Designerin. «dukta» aber wird einfach gebogen. Sie zeigt auf kontrastreiche Art und Weise, wie die Erfindung auf ein anderes Material übertragen werden kann, und kombiniert das Holz mit dickem Filz, den die Langenthaler Teppichmanufaktur Ruckstuhl verarbeitet hat – das Vlies fächert sich weit auf, bricht aber nicht, wie Holz es tut. Dieses textile Filzband begleitet den Läufer über die Stufen.

Vor dem Hintergrund ihrer technischen und gestalterischen Ausbildung versucht Annette Douglas, Grenzen auszuloten. So schwebt ihr etwa vor, «dukta»-Platten in den Boden einzubetonieren und an der Oberfläche abzuschleifen: «Das ergäbe einen aussergewöhnlichen Parkettboden.»

Rahel Lämmler

INSTALLATION «DER LÄUFER»

- >Urheberin: Annette Douglas
- >Material: Birkensperrholz, Nussbaum furniert, Filz
- >Schnitt: «dukta» Sonar
- >Ausführung: BFH, Biel; Ruckstuhl, Langenthal

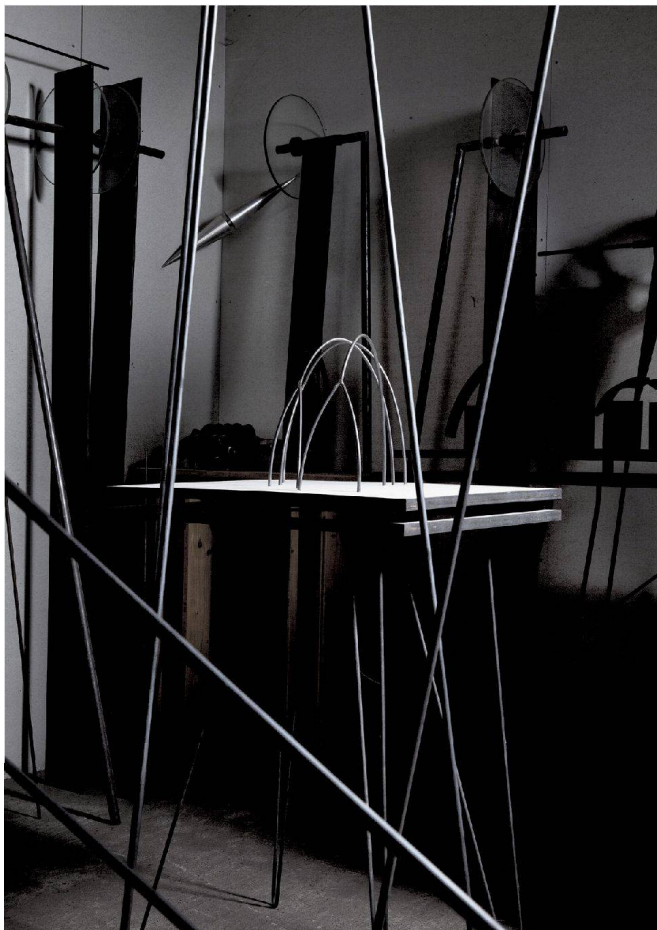
AUF DREI BEINEN

«dukta» interessiere ihn «als offenes Verfahren, das einen festen Werkstoff beweglich macht», erklärt Vincenzo Baviera seine namenlose Skulptur. Seine dreiteilige Arbeit überführt das Holz wieder in den stabilen Zustand, indem je zwei Schalen mit dazwischenliegendem, transparentem Gewebe in die dreibeinigen Konstruktionen eingespannt sind. Der Bogen als räumlicher Archetypus vermittelt dem Besucher eine «körperliche Entsprechung» – ein für Baviera typisches Thema. Ebenso charakteristisch ist es, dass er die drei Teile der Skulptur nicht selbst im Raum arrangiert, sondern das dem Kurator überlässt. Tritt nun die Besucherin zum Kunstwerk, wird sie Teil der begehbaren Skulptur.

Der Werdegang des «Arbeiters im Raum» führte über Umwege: In Zürich geboren finanzierte er seine Studien – Architektur, Sozialpsychologie und Ethnologie – mit verschiedenen kunstnahen Dienstleistungen. Erst in den Achtzigerjahren trat er mit seinen Skulpturen an die Öffentlichkeit. Seitdem verfolgt er die Schlüsselthemen seines Werks: Bewegung, Gleichgewicht und das Erlebnis des Betrachters – nun mit einer Studie zu «dukta». Palte Petersen

SKULPTUR «OHNE TITEL»

- >Urheber: Vincenzo Baviera
- >Material: Dreischichtplatte Fichte mit Textillage
- >Schnitt: «dukta» Janus
- >Ausführung: Schreinerei Schneider, Pratteln



<Das Modell von Vincenzo Bavieras Skulptur mit der dreibeinigen Konstruktion.

12/13 // ATELIER DUKTA MATRJOSCHKA UND ZWIEBEL

Sie steht während der Ausstellung auf dem Winterthurer Kirchplatz zwischen Gewerbemuseum und Kirchturm und wirkt mit ihrem Lichtband auch nachts als Visitenkarte der Ausstellung im öffentlichen Raum: die labyrinthische Skulptur «DenkMalDukta» von Christopher T. Hunziker. Er sieht sich als vielseitiger Raumkünstler: «Ich verweigere mich jeder gestalterischen Spezialisierung. Mich interessieren das Labyrinthische und das Metaphysische, die unendliche Dimension des Raums, das Abgründige, das Vielschichtige und das Kontextuelle. Dabei geht es immer darum, etwas zu erleben – Licht, Raum, Wasser, Klima, Klang, Geruch.»

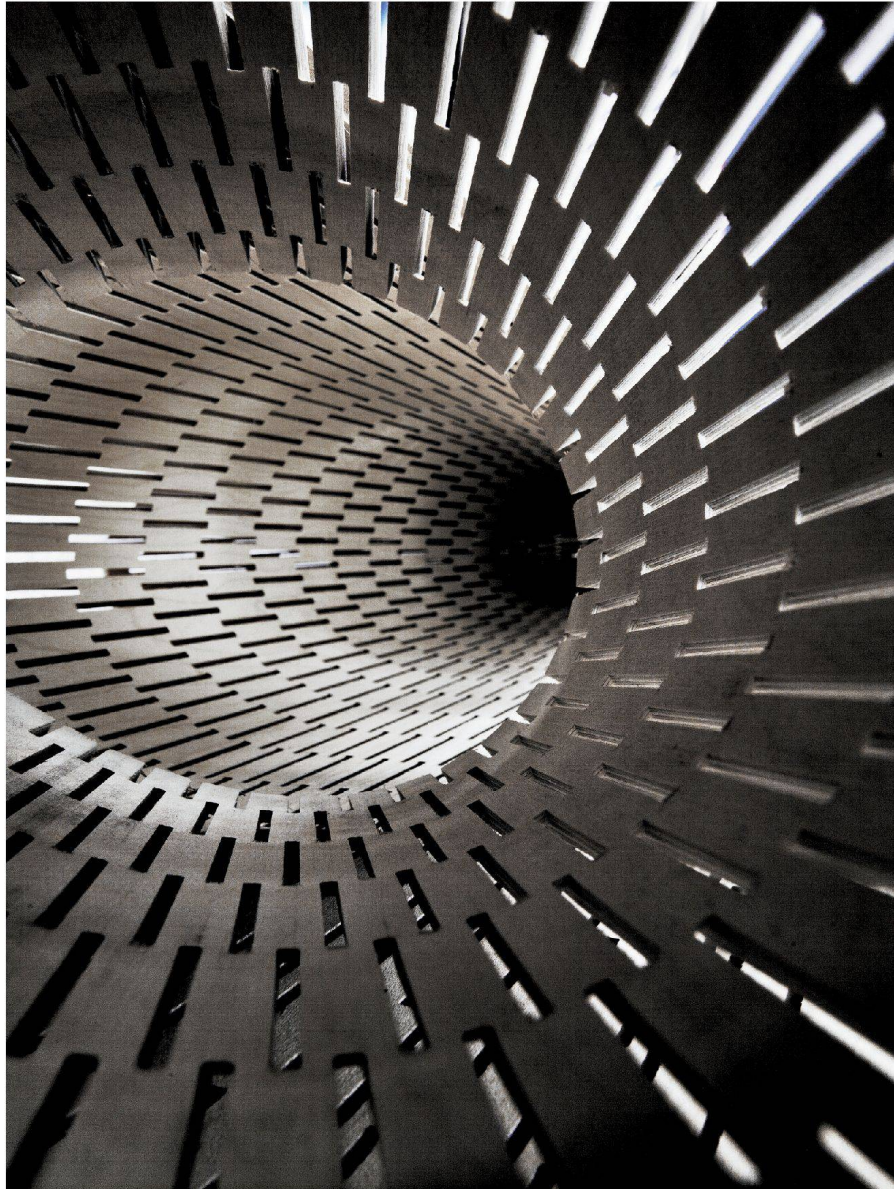
Die Fähigkeiten des Verfahrens interessieren den als Lichtkünstler bekannten Hunziker. Räumlich-strukturell lassen sich mit «dukta» verformbare Wände fertigen, die fließende Räume schaffen, optisch als Lichtfilter und Sichtfilter dienen und Moiré-Effekte erzeugen. Für seine labyrinthische Skulptur nutzt der Künstler diese Eigenschaften und zeigt das raumbildende Potenzial des Verfahrens. In Form dreier konzentrischer Zylinder mit zueinander versetzten Öffnungen deutet «DenkMalDukta» ein potenziell endloses Raumprinzip an, das mit Zwiebelschichten oder den ineinander schachtelbaren russischen Matrjoschkapuppen vergleichbar ist. Dennoch ist die Skulptur nicht als abstrakter Hortus conclusus oder als kontemplativer Ort in der vermeintlich reizüberfluteten Stadt zu lesen, sondern im Gegenteil als Platz, der gerade durch seine filternde Reduktion die Aufmerksamkeit auf oft unbeachtete Sinneseindrücke lenkt. Dazu Christopher T. Hunziker: «Das Wasserplätschern des nahen Brunnens ist ebenso Teil des Erlebnisses wie die durchscheinende Aussenwelt, die ins Innere der begehbaren Skulptur dringt.»

Hunziker ist ein Grenzgänger. Schon während des Architekturstudiums an der ETH Zürich hatte er künstlerische Interessen und machte ein Praktikum beim Bildhauer Rolf Flachsmann. Diese Kenntnisse vertiefte er an der Städelschule in Frankfurt am Main, einer Akademie für Bildende Künste. Heute arbeitet er in den Bereichen Kunst am Bau, Kunst im öffentlichen Raum und Freiraumgestaltung. *Palte Petersen*

SKULPTUR «DENKMALDUKTA – A SMALL LABYRINTH»

- > Urheber: Christopher T. Hunziker
- > Material: Dreischichtplatte Fichte
- > Schnitt: «dukta» Sonar, «dukta» Janus
- > Ausführung: Schreinerei Schneider, Pratteln;
Amteca, Hittnau

▼ Christopher T. Hunzikers Arbeit soll die Aufmerksamkeit auf unbeachtete Sinneseindrücke lenken.



SCHWINGENDE BALKEN

Gramazio & Kohler haben die Installation «Spannungsreihe» entwickelt und kombinieren eine Serie von eingeschnittenen Balken zu einer Art Mobile. Alle Balken haben die gleiche Dimension und die gleichen Einschnitte. Die Teile werden an Boden und Wand befestigt und an den Auflagern so weit verdreht, bis über die Spannung im Material aus den schlaffen Balken scheinbar unveränderliche Kurven entstehen. Stösst man sie an, bewegen sie sich und schwingen, bis sie schliesslich wieder ihre Position finden.

«Uns fasziniert, dass wir ein bekanntes tektonisches Bauteil wie den Schichtholzbalken mit wenigen, logisch gesetzten Schnitten in ein Element transformieren können, das wie Schaumstoff verdreht werden kann», so Projektleiterin Sarah Schneider. Dafür sind Tiefe und Breite der Einschnitte und deren Anzahl und ihr Verhältnis entscheidend. Der Balken bleibt roh, wird nicht behandelt oder abstrahiert. Fabio Gramazio erklärt: «Am Liebsten hätten wir Holz aus dem Baumarkt genommen – die edle Wirkung des Produkts soll nicht durch das Grundmaterial, sondern nur durch die Bearbeitung des Werkstoffs entstehen.»

Im Prozess überraschte die Architekten die Komplexität von «dukta»: Die Parameter, die das Verhalten des Materials bestimmen, sind so vielschichtig, dass sich die Verformung nicht simulieren lässt. Eine ungewöhnliche Arbeit für Gramazio & Kohler, sind sie doch für Robotertechnik, Prozesssteuerung und Simulation bekannt. Fabio Gramazio und Matthias Kohler gründeten ihr Büro im Jahr 2000 in Zürich. Seit 2005 forschen und lehren sie im Bereich Architektur und Digitale Fabrikation an der ETH Zürich. Sie beschäftigen sich mit der Schnittstelle zwischen Datenmenge und Material und prägten den Begriff der «digitalen Materialität».

Mit ihrer künstlerischen und handwerklichen Arbeit zu «dukta» begeben sich die Architekten weg von Simulation und Visualisierung. Die Eigenschaften des eingeschnittenen Holzes lassen sich nicht auf den Modellmassstab übertragen, denn dafür müssten neben den Einschnitten auch die Materialeigenschaften des Holzes skalierbar sein. «Nur wenn wir alle Parameter im Griff haben, können wir die Form digital gestalten», erklärt Fabio Gramazio. «Wir näherten uns stattdessen mit Modellen und Fotos dem Thema und bekamen so eine Idee vom fertigen Objekt.» Für das Projekt war die handwerkliche Arbeit mit dem Material entscheidend. Wie die Installation aussieht, wird erst beim Aufbau vor Ort klar sein.

Katinka Cortis-Münzner

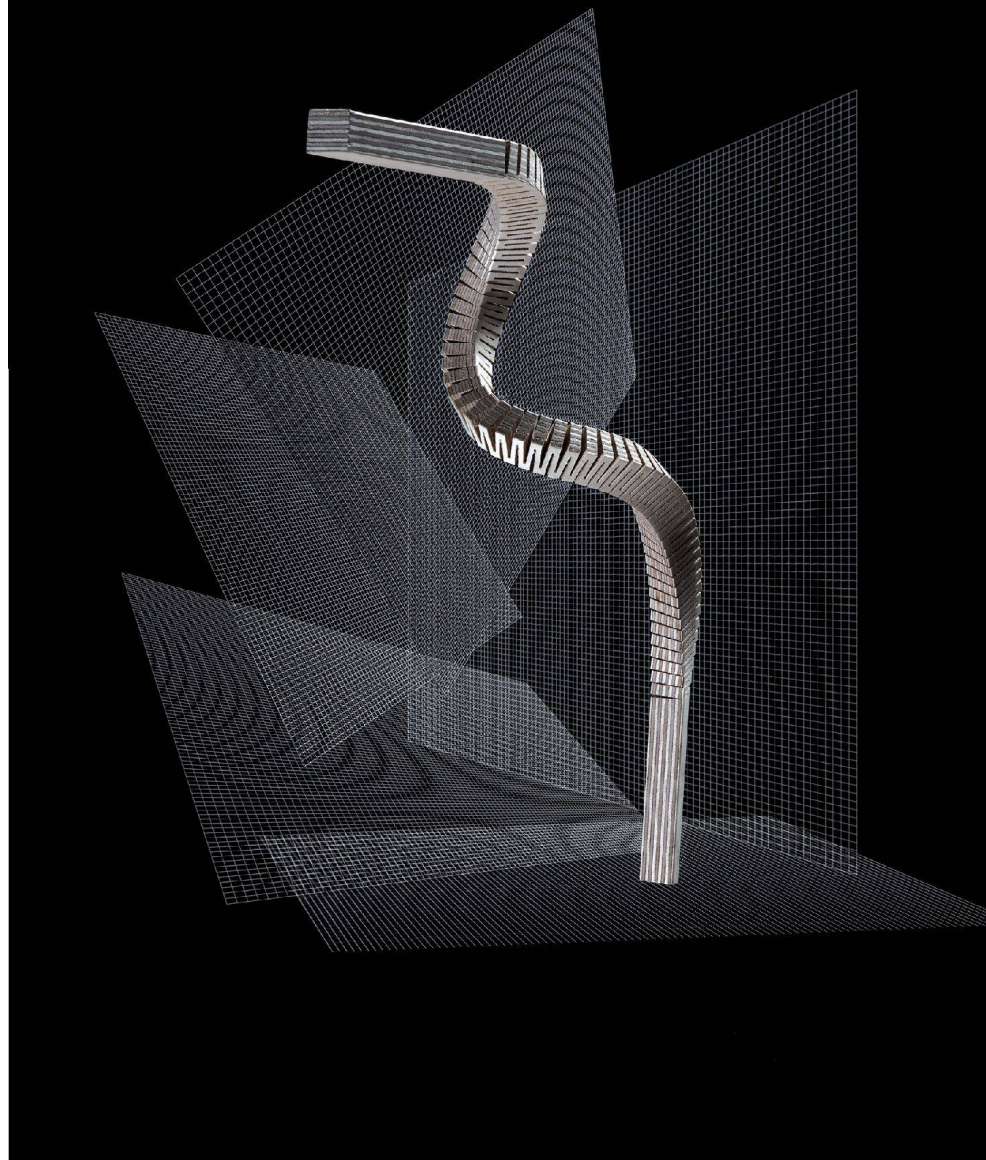
INSTALLATION «SPANNUNGSREIHE»

> Urheber: Gramazio & Kohler, Sarah Schneider, Fabio Gramazio

> Material: Dreischichtplatte Fichte

> Schnitt: «dukta» Sinta

> Ausführung: Schreinerei Schneider, Pratteln



^Für Gramazio & Kohlers «Spannungsreihe» sind Tiefe und Breite der Einschnitte und deren Anzahl und ihr Verhältnis entscheidend.



<Die Installation kombiniert eine Serie von eingeschnittenen Balken zu einer Art Mobile.