# Was die Welt verbindet

Autor(en): **Rombach, Mirjam**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design**

Band (Jahr): **34 (2021)**

Heft 5

PDF erstellt am: **15.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-965769

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

**Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

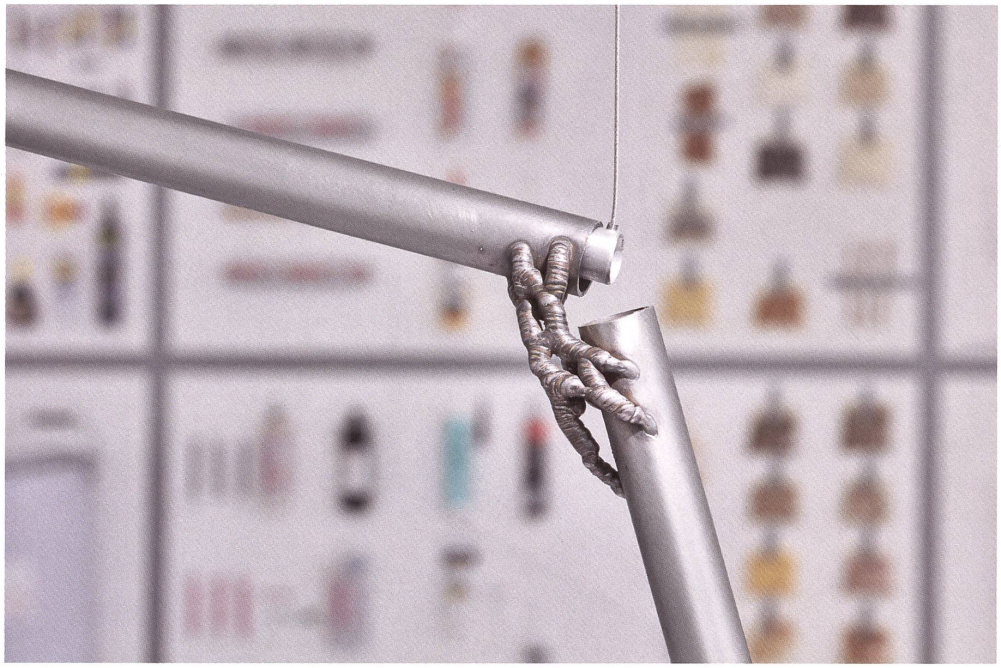
**http://www.e-periodica.ch**

**Zu sehen in Winterthur**
Die Ausstellung ‹U-Joints oder Die Kunst des Verbindens, Part III› im Gewerbemuseum läuft bis zum 9. Januar 2022. Gewerbemuseum Winterthur, Kirchplatz 14, Winterthur, Dienstag bis Sonntag, 10 bis 17 Uhr, Donnertag bis 20 Uhr.

# Was die Welt verbindet

**Geklebt oder geschweisst? Oft sieht man nicht, wie die Dinge zusammenhalten. Mit der Ausstellung ‹U-Joints› blickt das Gewerbemuseum nun auf die Welt der Verbindungen.**

Text: Mirjam Rombach, Fotos: Lorenz Cugini



Die Architektin Inés Ariza erforscht an der ETH Zürich neuartige Metallverbindungen. Sie kombinieren 3-D-Druck mit Schweissen.

Das venezianische Designerduo Zaven verarbeitet Karton, alte Lifestylemagazine und Vinylkleber zu leichten Möbelstücken sowie der Formstudie ‹Twenty-One Poses›.

**Der Lawinenrucksack mit Airbag-Technologie basiert auf dem sogenannten Cornflakes-Effekt: Grosse Teile steigen an die Oberfläche, kleine versinken im Schnee.**

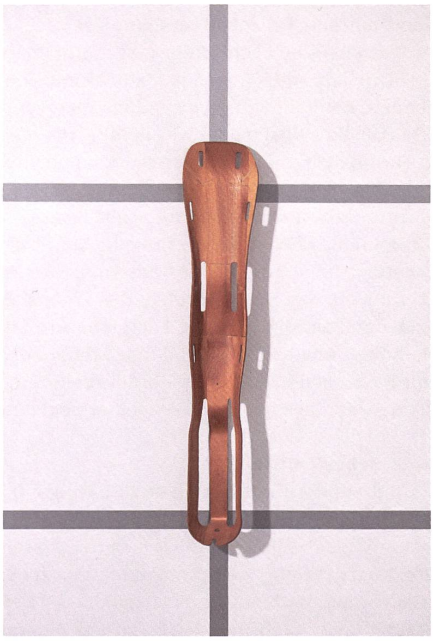
Fischstäbchen, Autobahnbrücken oder Schwimmflügel: Fast alle Dinge, die man sich vorstellen kann, brauchen verbindende Elemente. Chirurgen nutzen medizinische Klebstoffe. Stühle, Autos und Kaffeemaschinen werden verleimt, geschweisst oder gelötet. Im Alltag bemerken wir die unzähligen Verbindungen oft erst, wenn sie brechen oder leck werden. In der Ausstellungsreihe ‹U-Joints› zeigen der Architekt Andrea Caputo und die Designautorin Anniina Koivu die enorme Bandbreite des Verbindens. Ihr Projekt begann vor drei Jahren mit einer eklektischen Ausstellung an der Mailänder Designwoche. Erst danach initiierte das Team eine umfassende Recherche und fächerte die Ergebnisse in sechs Verbindungstypen auf: ‹Basics› wie Nägel oder Schrauben, ‹Mechanics› wie Gelenke und Scharniere, ‹Wood on Wood›, ‹Knits & Knots›, ‹Adhesives› sowie ‹Fusions›. Letztere beide, der flüssige und klebrige Teil ihrer Forschung, sind nun im Gewerbemuseum Winterthur zu sehen.

In einer Ausstellung an der Ecal in Lausanne hatten die Kuratoren noch Schrauben und Muttern in Szene gesetzt. Nun ist ihr Ansatz ein anderer: Weil die Verbindungstechniken des Klebens und Schmelzens als solche nicht sichtbar sind, setzten sie Objekte und experimentelle Projekte ins Zentrum. «Wir können diesmal nicht zwischen der Verbindung im Rohzustand und ihrer Anwendung differenzieren», sagt Anniina Koivu, die als Leiterin der Theorie selbst an der Schule unterrichtet. Zwar gibt es Unmengen von Klebstoffen und ein ebenso breites Anwendungsgebiet. Doch ihre Funktion sieht man ihnen nicht an. «Dies ist keine akademische Recherche. Uns interessiert, was man sehen kann: ein 360-Grad-Überblick des Vorhandenen», so Koivu. «Wir schufen einen bunten Mix aus Experiment, Kunst, Geschichte, Haushalt und Technik.»

**Allgegenwärtig und untrennbar**

25 Positionen beleuchten die Vielfalt des Klebens. Materialinnovationen aus der industriellen Fertigung ergänzen historische Stücke, Designobjekte, Lifestyleprodukte und Kuriositäten nahe der Kunst. Manches wirkt überholt und ist bloss historisch relevant, etwa die Kunstharzvase von Gaetano Pesce aus dem Jahr 1995. Doch erst in der Menge liegt die Erkenntnis: Da sind Tuben von Sekundenklebern, Youtube-Tutorials zur Herstellung essbarer Klebstoffe, Post-its, Unmengen Klebebänder und natürliche Klebstoffe in Flocken oder Granulaten. Klebstoffe, scheint es, sind wie Plastik. Es gibt kaum einen Bereich, wo wir ohne sie auskommen.

Dass die Kuratoren beim Kleben einen Schwerpunkt setzen, erstaunt ob der ökologischen Brisanz nicht: Neben ihren oft toxischen Eigenschaften für Mensch und Umwelt lassen sich Verbundwerkstoffe auch kaum recyceln. Wie sehr Klebeverbindungen die Holzverarbeitung im →



Produziert für die Masse: Charles und Ray Eames entwickelten 1942 eine leichte Beinschiene aus verklebtem Sperrholz.

Der ‹Plopp Stool› wird an den Rändern verschweisst und mit Hochdruck aufgeblasen.

→ Möbeldesign beeinflusst haben, zeigen Klassiker wie Alvar Aaltos ‹Hocker 60› oder die modulare Beinschiene von Charles und Ray Eames für die US-Navy. Ihre biomorphe Form erreichten sie dank Militärtechnologie, was ihre späteren Sperrholzmöbel-Entwürfe massgeblich prägte. Daneben liegt der Prototyp einer hölzernen Sitzschale von Ville Kokkonen und dem Papierhersteller Stora Enso. Hier verklebt aus Bäumen gewonnenes Bindemittel das Birkenfurnierholz. Seine dunkle Farbe macht die einzelnen Teile sichtbar. Es hat das Potenzial, bestehende synthetische Produkte zu ersetzen, ohne die technischen Möglichkeiten einzuschränken.

Beim harzgetränkten Sperrholz, das der Designer Ryuichi Kozeki entwickelt hat, sind bloss Materialproben ausgestellt. «Es ist nicht recycelbar, und darum keine Alternative zu Holz. Doch es ist überraschend leicht, härter als viele Metalle und feuchtigkeitsbeständig», erklärt Koivu. «Wenn man über eine herkömmliche Anwendung hinaus denkt, wird es interessant.»

### Schmelzen statt schrauben

Der zweite Teil der Ausstellung widmet sich Schweissverbindungen. 66 unterschiedliche Fertigungstechniken führt die ‹U-Joints›-Taxonomie auf. Die gebräuchlichsten tragen sperrige Namen wie Wolfram-Lichtbogenschweissen oder Widerstandsrollennahtschweissen. Kurze Videos erklären, wie sie funktionieren. Anders, so Koivu, sei es nicht möglich, die komplexen Techologien darzustellen.

Längst lassen sich nicht nur Metalle schweissen, sondern auch Kunststoffe, Metall- und Keramikverbindungen – Buchumschläge, Saftkartons, Bildschirme, Druckerpatronen und Turnschuhe. Wie breit das Anwendungsgebiet ist, zeigt die Leuchte ‹Caterpillar›, die lediglich aus einem schmalen Lichtband mit aufgelöteten Membranen besteht. Daneben funktionale Produkte: etwa das aufblasbare Sitzkissen für Flugzeuge oder ein biologisch abbaubarer OP-Kittel, der kein Polyestergarn braucht siehe Seite 46. Seine Nähte sind mittels Ultraschall verschweisst.

Unter den ‹Fusions› sind auch additiv gefertigte Objekte aus dem 3-D-Drucker. Weil dabei das Material mit sich selbst verschmilzt, entsteht keine Verbindung im eigentlichen Sinn. Das Objekt selbst ist die Verbindung. Die Ausstellung zeigt darum nicht die Bandbreite herkömmlicher 3-D-Drucke, sondern Forschungsprojekte, deren Herstellungstechnik Alternativen schaffen oder sogar neue Verbindungen ermöglichen. Wie ‹Active Shoes›: Auf Stoff gedruckte Kunststofflinien werden zu selbsttransformierenden Strukturen, die den Schuh formen. Das Potenzial neuer Fügungstechniken zeigt auch die Forschungsarbeit von Gramazio Kohler an der ETH Zürich. Sie kombiniert 3-D-Druck mit Schweissen, was eine Metallverbindung noch während der Montage auf der Baustelle ermöglicht.

### Zeigen, was nicht sichtbar ist

Andrea Caputo und Anniina Koivu stellen Einkaufswagen und jahrhundertalte Büsten aus Pappmaché neben komplexe technologische Entwicklungen. Ihre Ausstellung ist mehr Sammelsurium denn stringente Auslegung. Das liegt am Anspruch, Verbindungen zu zeigen, die bei guter Ausführung kaum sichtbar sind. Und am Willen, Fachpublikum und andere Besucherinnen gleichermassen anzuregen, die Welt bis ins Detail zu betrachten. Was die Ausstellung zusammenhält, ist ihre reduzierte Inszenierung: schlichte Sockel, weisse Verpackungsfolie über dem Parkett, fixiert durch ein Raster aus grauen Klebstreifen. Dieser zurückhaltende Bezug zum Thema selbst führt das Publikum durch die Ausstellung wie durch einen übergrossen Setzkasten voller Kostbarkeiten. ●

## «Gestalten, nicht verstecken»

**Frau Kaufmann, was interessiert Sie als Industriedesignerin am Verbinden?**

**Sandra Kaufmann:** Ich bin ständig mit dem Thema konfrontiert. Um eine Produktidee umzusetzen, brauche ich unterschiedliche Materialien, und diese wollen miteinander verbunden sein. Spannend sind die Übergänge. Dort, wo etwas aufhört und etwas Neues anfängt.

**Was heisst das in der Praxis?**

Raffinierte Verbindungen für die industrielle Produktion eigens zu entwickeln, dauert schnell einmal zwei Jahre. Man denkt, Verbindungen seien nur Details. Dabei prägen sie die Ästhetik eines Produkts und können sogar sein Markenzeichen sein. So gesehen finde ich es interessanter, sie zu gestalten als zu verstecken. Indem ich sie zeige, mache ich auch eine Aussage.

**Gibt es Neues punkto Material und Herstellung?**

Das ist ein riesiges Forschungsgebiet. Spannend finde ich Materialien mit variablen Eigenschaften, um die Anzahl der Verbindungen zu reduzieren. Weniger Teile und Verbindungen heisst weniger Komplexität und Kosten. Die Verbindung ist oft der Knackpunkt eines Produkts. Meist geht es hier kaputt.

**Wie beeinflussen Verbindungen die Produktentwicklung?**

Ein Beispiel: Titanschrauben in Zahnimplantaten waren revolutionär. Dann verbesserte sich die Klebetechnik und ersetzte die Schrauben. Wirkliche Erfindungen sind allerdings selten. Oft handelt es sich eher um Kombinationen: Ich füge Dinge neu zusammen, entnehme aus einem Gebiet eine Idee oder eine Technik und kombiniere sie neu. Beim Lawinenrucksack beispielsweise, der in der Ausstellung im Gewerbemuseum zu sehen ist, kommt die Technik vom Auto-Airbag. Ein spannendes Produkt: Es muss extrem gut gestaltet sein, um in der Not intuitiv bedient werden zu können und Leben zu retten.

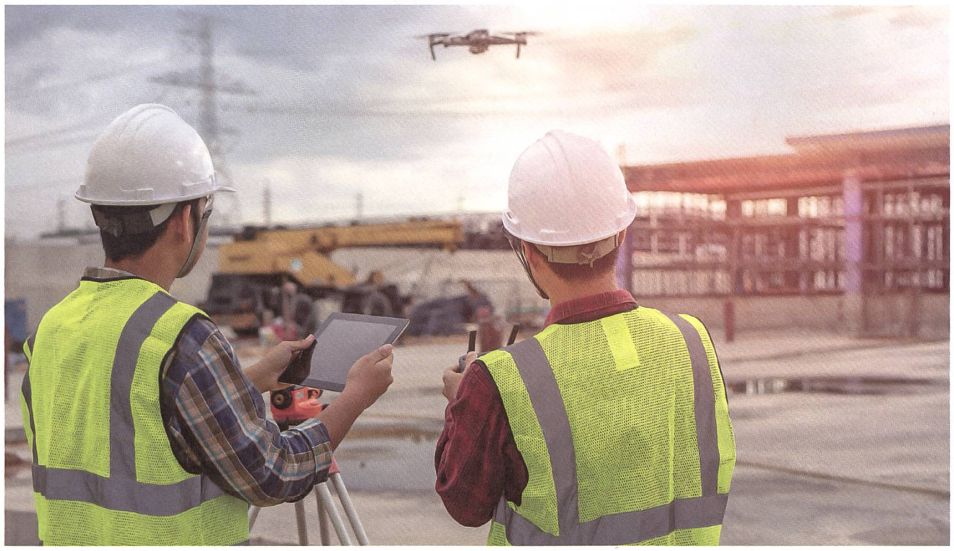
**Um kreislauffähige Produkte herzustellen, müssen Verbindungen auch wieder gelöst werden. Was hat das für Konsequenzen?**

In einen Entwurf fliessen zahllose Bedürfnisse mit ein – von Nutzerinnen, vom Marketing oder vom Engineering. Da macht es keinen Unterschied, ob ich auch noch an die Materialtrennung denke. Im Gegenteil: Wir Designerinnen haben die Verantwortung, soziale und ökologische Lösungen zu schaffen.

Sandra Kaufmann ist Industriedesignerin und gründete mehrere Unternehmen, darunter die Labels ‹Sol Sol Ito› und ‹Read On›. Als Co-Leiterin des Bachelors Industrial Design unterrichtet sie an der Zürcher Hochschule der Künste (ZHdK). Sie ist Mitgründerin des Design and Technology Lab von ZHdK und ETH.

# Das ungenutzte Digitalisierungspotenzial der Bau- und Immobilienbranche

Die Digitalisierung birgt für die Bau- und Immobilienwirtschaft ein riesiges Potenzial. Noch steht die Branche in der Anfangsphase. Eine durchgängige Konnektivität mit 5G und eine gut verzahnte Zusammenarbeit sind Voraussetzungen für vernetzte Baustellen und intelligente Gebäude.



An jedem Bau sind zahlreiche Parteien beteiligt – vom einzelnen Handwerker über die grossen Bauunternehmen bis zum Immobilienverwalter. Jede dieser Parteien generiert grosse Mengen an Daten, die häufig ungenutzt bleiben. Damit alle Datenpuzzle-Teile exakt ineinandergreifen, muss die Digitalisierung parteienübergreifend angegangen werden, bereits bei der Planung eines Gebäudes starten und über dessen gesamten Lebenszyklus aufrechterhalten werden.

Noch stehen viele Akteure der Bau- und Immobilienbranche am Anfang ihrer digitalen Reise. PropTech-Start-ups bilden neue Ökosysteme und geben auch KMU hilfreiche Tools an die Hand, um ihr Geschäft mit möglichst kleinem Aufwand und überschaubaren Kosten zu digitalisieren. Über offene Schnittstellen können verschiedene Lösungen miteinander kommunizieren und lösen damit eine der grössten Herausforderung der Branche: die hohe Komplexität, der sie durch die starke Fragmentierung des Bauprozesses gegenübersteht.

**Ein riesiges Puzzle aus ungenutzten Daten**

BIM bildet – als zentrale Datenbank – das digitale Fundament von Gebäuden der neuen Generation, sogenannten Smart Buildings. Nicht nur Baupläne, sondern auch verbaute Sensoren, verwendete Materialien und deren Kosten werden durchgängig digitalisiert. Stehen diese Informationen sämtlichen am Bau- und der Verwaltung der Gebäude Beteiligten in Echtzeit zur Verfügung, ermöglicht das nicht nur erhebliche Kosteneinsparungen, sondern generiert zusätzlichen Nutzen.

Beispiele dafür sind Augmented Reality-Anwendungen, die Leitungen und Sensoren im Gebäude für Wartungsarbeiten sichtbar machen oder Vermessungen mittels Drohnen, datengesteuerte Baulogistik sowie Qualitätssicherung durch Bildanalyse. In der Nutzungsphase von Gebäuden spielt IoT-Sensorik eine immer wichtigere Rolle; beispielsweise, um neue Bewohnerservices oder nachhaltigen Energieverbrauch zu ermöglichen. Dank dieser teils datenintensiven Anwendungen rechtfertigt der Nutzen der Digitalisierung die höheren Initialkosten – betrachtet über die gesamte Lebensdauer eines Gebäudes.

Wollen Sie mehr darüber erfahren, wo sich die Bau- und Immobilienbranche in der Digitalisierung aktuell befindet, welche Innovationen vor der Tür stehen und wie Sie sich optimal dafür rüsten? Dann melden Sie sich kostenlos für das Smart Building Special am Sunrise Innovation Day an:

**sunrise.ch/jointinnovation**

**Ohne Konnektivität keine Innovation rund ums Haus**

Voraussetzung ist allerdings, dass Menschen wie auch Maschinen über eine moderne Kommunikationsinfrastruktur miteinander verbunden und in der Lage sind, die grossen Datenmengen zu nutzen. Bei Gebäuden ist es unerlässlich, diese «IoT-ready» zu konzipieren, will man über den gesamten Lebenszyklus neue digitale Anwendungen ohne grosse Nachrüstungen implementieren. Entsprechend braucht es ganzheitliche Lösungen, die verschiedene Funkstandards unter einem Dach vereinen – seien dies 5G-Netze für Echtzeitdaten oder IoT-Standards, die auch in abgeschirmten Gebäudeteilen zuverlässig und energieeffizient die Datenübermittlung garantieren, wie Narrowband-IoT. Die Zukunft der Gebäudevernetzung gehört deshalb Indoor Coverage as a Service (iCaaS).

**Autorenname: Alexander Lehrmann, Sunrise UPC**

Sunrise