

# **PIO MAGAZIN**

## **ISSUE #05 2018**



**ESPERANTO  
OBJECTS  
ESPERANTO  
OBJECTS  
ESPERANTO  
OBJECTS  
ESPERANTO  
OBJECTS**

**PRY IT OPEN!  
PASS IT ON!  
PRY IT OPEN!  
PASS IT ON!  
PRY IT OPEN!  
PASS IT ON!  
PRY IT OPEN!  
PASS IT ON!**

**PIO MAGAZIN  
FÜR OFFENE  
GESTALTUNG**

# EDITORIAL EDITORIAL EDITORIAL EDITORIAL

Esparato - diese Sprache steht synonym für das Experiment einen gemeinsamen weltweiten Sprachstandard zu entwickeln der, Menschen über Ländergrenzen hinweg verbindet. In dieser Ausgabe des PIO Magazins soll es jedoch nicht um eine gesprochen Sprache gehen, sonder und das verrät der Titel dieser Ausgabe bereits, um eine gemeinsame Designsprache für Objekte.

Ein aktuelles Thema denn mit der Umstellung vom DIY-Keller Basterei zur Digitalfabrikation auf dem Schreibtisch haben sich neuer Bedingungen entwickelt. Waren die DIY-Objekte des predigitalen Zeitalters vor allem aus normierten Baustoffen aus dem Baumarkt gebaut sind die heutigen DIY-Objekte der postindustriellen Ära dieses Standards nicht mehr unterworfen. In der Digitalität lassen sich Dinge beliebig skalieren. So wundert es auch nicht wenn Sie auf Plattform wie dem ‚Thingiverse‘ von ‚MakerBot‘ verschiedene Varianten von ein und demselben Ersatzteil finden.

Das Konzept gemeinsamer Standards in der Gestaltung ist nicht neu. So basiert jedes Webdesign auf einer HTML-Codierung, einer gebräuchlichen, kostenlosen Text- und Bildformatierungssprache, die es jedem ermöglicht, Webseiten zu erstellen und zu teilen. Seiten wie Wikipedia oder Blogs wie Tumblr bestehen im Grunde genommen aus Standardvorlagen, die immer wieder ausgefüllt, dupliziert, geteilt und bearbeitet werden können. Auch in der nicht digitalen Welt beeinflussen eine ganze Reihe von Normen und Standards das Design der uns umgebenden Produkte. Anders als im HTML-basierten Internet sind sie jedoch vielfältiger und oftmals nicht gleich ersichtlich. So kann ein Designer z. B. die Form einer Lampe so frei gestalten, wie er möchte, dennoch muss am Ende des Designprozesses der Stecker der Lampe in die heimische Steckdose passen und auch die Fassung für Leuchtmittel sollte an die marktüblichen Glühbirnen angepasst sein. Nach der Fertigung nimmt sogar die logistische Infrastruktur weiteren Einfluss auf die Lampe bzw. auf ihre Verpackung, denn diese muss auf das Standardmaß einer ‚Europalette‘ passen, die sich wiederum für den Transport im LKW oder Seecontainer eignen muss. Werden diese Vorgaben eingehalten, kann die Lampe ohne

größere Probleme an jeden Ort des Globus transportiert werden. Möglich wird dies durch gemeinsam vereinbarte offene Standards.

Der belgische Gestalter Thomas Lommée hat mit seinem Projekt ‚OpenStructures‘ das Experiment gewagt, einen solchen Standard für die ganzheitliche Gestaltung von Open-Design-Objekten zu entwickeln. Inspiriert durch die Arbeiten von Ken Isaacs ‚Living Structures‘ hat Lommée ein modulares Konstruktionsmodell entworfen, bei dem jeder auf der Grundlage eines gemeinsamen geometrischen Rasters für jeden entwirft. In Lommées Vision wird dadurch eine Art offenes Puzzle geschaffen, das von Heim- und Handwerkern bis hin zur multinationalen Unternehmen die Möglichkeit bietet, eine vielfältige Anzahl modularer Komponenten zu entwerfen, zu bauen und auszutauschen.

Neben dem OpenStructures-Projekt leitet der in Belgien lebende und arbeitende Lommée seit 2007 auch das von ihm gegründete Design Studio ‚Intrastructures‘. Weitere Informationen zu dem ‚OpenStructures‘-Projekt finden Sie unter [www.openstructures.net](http://www.openstructures.net)

ESPERANTO  
 ESPERANTO  
 ESPERANTO  
 ESPERANT  
 ESPERAN S  
 ESPERA TS  
 ESPER CTS  
 ESPE ECTS  
 ESP JECTS  
 ES BJECTS  
 E OBJECTS  
 OBJECTS  
 OBJECTS

L. K  
 L. KL  
 L. KLE  
 L. KLEI  
 L. KLEIN

Initiativen wie *OpenStructures*, *Contraptor* und *Grid Beam* kombinieren die Modularität von Systemen wie *LEGO*, *Meccano* und *Fischertechnik* mit der kollaborativen Kraft digitaler Erfolgsgeschichten wie *Wikipedia*, *Linux* oder *WordPress*. Ein modulares System vereint die Vorteile der Standardisierung (da Teile kostengünstig in großen Mengen hergestellt werden können) mit den Vorteilen der Anpassung (da eine große Vielfalt einzigartiger Objekte mit relativ wenigen Teilen hergestellt werden kann). Modularität findet man mal mehr, mal weniger stark ausgeprägt in vielen der uns umgebenden Produkte z. B. in Computern, Fahrrädern oder Systemen wie der Logistik. Die besten Beispiele für modulare Systeme sind aber Spielzeuge wie *LEGO*, *Meccano* oder das Konstruktionsspielzeug *Fischertechnik*.

### SPIELZEUG

*LEGO*, *Meccano* und *Fischertechnik* bestehen aus relativ wenigen elementaren Bausteinen, aus denen verschiedene Objekte gebaut werden können. Im Gegensatz zu *Playmobil* oder den *Matchbox*-Autos unserer Kindertage können Modelle aus diesem Spielzeugbausteinen immer wieder zerlegt und in anderem Kontext neu ver-

wendet werden. So kann ein *LEGO*-Modell in einem Moment ein Auto sein und im nächsten ein Raumschiff. Alle Bausteine in einem Set von *LEGO*, *Meccano* oder *Fischertechnik* passen zusammen, weil sie nach bestimmten Regeln entworfen wurden. Die Löcher (*Meccano* und *Fischertechnik*) oder Noppen (*LEGO*) haben einen festen Durchmesser und sind in bestimmten Abständen zueinander angeordnet. Darüber hinaus sind die Abmessungen der Bausteine exakt aufeinander abgestimmt. Dies ist auch der Grund für den lang anhaltenden Erfolg dieser Spielzeuge, denn ihre Grundregeln haben sich seit der Markteinführung nie geändert. Alle Teile, die im Laufe der Jahrzehnte auf den Markt gebracht wurden, sind kompatibel mit den bereits bestehenden Elementen. Heute können Kinder ihre Sammlung dieser Spielzeuge mit denen ihrer Eltern erweitern.

### **GRID BEAM, BIT BEAM, OPEN BEAM, MAKER BEAM UND CONTRAPTOR**

Das gleiche Prinzip könnte auch bei alltäglichen Gegenständen wie Kaffeemaschinen, Möbelstücken, Elektronik und Autos angewandt werden. Alles, was es dazu braucht, ist ein standardisiertes Designregelwerk. Dieses Regelwerk kann recht einfach gehalten werden, wie es z. B. beim *Grid Beam*-System von den Jergenson Brüdern der Fall ist. 1976 entwickelt, basiert dieses modulare Konstruktionssystem auf Trägern mit einem Lochmuster, die einer einfachen Geometrie folgen. Sie können aus Holz, Aluminium, Stahl oder irgendeinem beliebigen anderen Material bestehen. Angefangen bei

niedrig komplexen Dingen wie Möbelstücken und Werkstatteinrichtungen über landwirtschaftliche Maschinen und Fahrzeuge bis hin zu ganzen Gebäudekomplexen ermöglicht das *Grid-Beam*-System eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten.

Das System ist durch das von Ken Isaacs in den 1950er Jahren entwickelte Architektursystem *Living Structures* inspiriert. Für sein System bediente sich Isaacs Stahlstangen aus dem Gerüstbau, die er vertikal und horizontal im Raum anordnete, um daraus leicht temporäre Architekturen zu schaffen. In den letzten Jahren ist eine ganze Reihe von Systemen erschienen, die ein ähnliches Regelwerk wie Isaacs oder Jergensons *Grid Beam* Systems verwenden. So ist z. B. das *Bit Beam*-System im Grunde eine verkleinerte Version vom *Grid Beam*, die ermöglicht, kleinere Strukturen wie Laptop-Ständer aus Holz zu bauen.

Auch das *Contraptor*-System verwendet einen ähnlichen Ansatz, zielt jedoch spezifischer darauf ab, strukturelle Metallrahmen für DIY-3D-Drucker, Fräsmaschinen oder Robotik zu schaffen. *OpenBeam* und *MakerBeam* sind weitere Adaptionen des *Grid Beam*. Im Gegensatz zu ihrem Urvater basieren sie jedoch nicht auf einem Lochraster, sondern setzen T-Nut-Aluminiumprofile ein. Das *Makeblock*-System kombiniert hingegen beide Ansätze. Die meisten dieser Bausysteme beschränken sich auf das Design von Matrix-Strukturen. Es gibt jedoch ein System, das aus der Masse heraussticht: *OpenStructures* (kurz *OS*) das vom belgischen Gestalter Thomas Lommée 2007 gestartet wurde.



OBJECTS  
OBJECTS  
OBJECT  
OBJEC  
OBJE  
OBJ

MODULAR O  
MODULA OP  
MODUL OPE  
MODU OPEN  
MOD OPENE  
MO OPENES  
M OPENES

## OPENSTRUCTURES

Eine Grundregel teilt *OpenStructures* mit *Grid Beam* und ähnlichen Systemen: Die Teile werden so miteinander verbunden, dass sie ähnlich wie bei *Meccano* *LEGO* oder *Fischertechnik* nach dem Zerlegen wiederverwendet werden können. So nutzt das System Schrauben, Bolzen und Kabelbinder anstelle von Klebstoff, Nägeln und Klebeband als Verbindungsmittel.

In anderen Eigenschaften unterscheidet sich das *OpenStructures*-Regelwerk jedoch von ähnlichen Systemen: Es basiert auf dem *OS Grid*, das um ein skalierbares 4x4 cm großes Quadrat herum aufgebaut ist. Dieses Quadrat kann weiter unterteilt oder mit anderen Quadraten zu einer Fläche zusammengesetzt werden.

Die Ränder dieser Quadrate markieren Schnittlinien und definieren so die Abmessungen der Komponenten. Diagonalen bestimmen die Montagepunkte und Kreise definieren die gemeinsamen Durchmesser. Wie bei *LEGO* muss jedes modulare Teil mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllen, um mit anderen Teilen kompatibel zu sein. Die Abmessungen müssen entweder mit den horizontalen und vertikalen Linien übereinstimmen, die Montagepunkte sollten entsprechend dem Raster dimensioniert sein oder die Durchmesser sollten ähnlich sein.

Die verhältnismäßig geringe Erhöhung der Regelanzahl gegenüber dem *Grid-Beam*-System erlaubt es dem Anwender, eine wesentlich größere Vielfalt von Objekten umzusetzen. So sind im OS Konstrukte vom Fahrrad über die Wasserkocher bis zum Haus möglich.

## OFFEN VS. GESCHLOSSEN

Trotz der Ähnlichkeiten gibt es einen grundlegenden Unterschied zwischen modularen Systemen wie *OpenStructures*, *Grid Beam* und *Contraptor* und modularen Spielzeugen wie *LEGO*, *Meccano* und *Fischertechnik*. Anhand der Unterschiede lassen sich die Systeme in zwei Gruppen einteilen.

Die erste Gruppe besteht aus *offenen* modularen Systemen, für die jeder Teile entwerfen und produzieren kann, während die zweite Gruppe aus *geschlossenen* modularen Systemen besteht, für die alle Teile von einem Fabrikanten entworfen und produziert werden. Geschlossene modulare Systeme enthalten einheitliche Komponenten. Zum Beispiel sind alle *LEGO*-Steine aus Kunststoff gefertigt; Steine aus Glas, Holz oder Keramik werden nicht produziert. Des Weiteren gibt es nur eine begrenzte Anzahl an Farben. Da *LEGO* ein geschlossenes System ist, darf niemand anderes *LEGO* Bausteine herstellen.

Den Ansatz der ersten Gruppe finden wir auch bei offener Software wie *Linux*, *OpenOffice* oder *WordPress*. Der Computercode für diese Systeme wird von einer großen Anzahl an Akteuren geschrieben, die mit ihrem kleinen Beitrag ein großes Ganzes entstehen lassen. Möglich wird dies durch ein gemeinsames global geteiltes Grundregelwerk, das garantiert, dass die Teile, die von einem Programmierer in Berlin geschrieben wurden, ebenso kompatibel sind wie der Code, der in Tokyo verfasst wurde.

Ein offenes Baukastensystem hat viele Vorteile gegenüber einem geschlossenen. Da jeder Akteur theoretische Komponenten für ein offenes System entwerfen kann, wird automatisch eine viel größere Vielfalt generiert. So können die Komponenten z. B. mit verschiedenen Materialien oder in unterschiedlichen Skalierungen umgesetzt werden. Diese Vielfalt und Offenheit erschwert es, eine Monopolstellung zu einzunehmen. Ein gutes Beispiel hierfür ist der Vergleich zwischen *Microsofts Windows* und *Linux*. *Das eine Linux* existiert nicht; es gibt ein sehr breites Spektrum von *Linux*-Derivaten, die unterschiedlichste Bereiche abdecken.

## NACHHALTIGKEIT VON KONSUMGÜTERN

Modulbausysteme fördern die Wiederverwendung von physischen Teilen und bilden damit eine nachhaltige Alternative zu unserem heutigen System der Herstellung von Konsumgütern. Die meisten Produkte, die wir kaufen, landen nach ein paar Jahren auf Deponien oder in Müllverbrennungsanlagen. Dies liegt daran, dass die Mehrheit der Hersteller die Verbraucher dazu ermutigt, ihre Produkte so schnell wie möglich zu ersetzen – entweder, indem sie Objekte entwerfen, die leicht ausfallen, oder, indem sie eine neue Produktgeneration einführen, die ältere Produkte obsolet macht. Diese Vorgehensweise erzeugt nicht nur ein globales Müllproblem, sondern verschwendet auch enorme Mengen immer knapper werdender Ressourcen. Konsumgüter, die auf einem offenen modularen Systemmodell fußen,

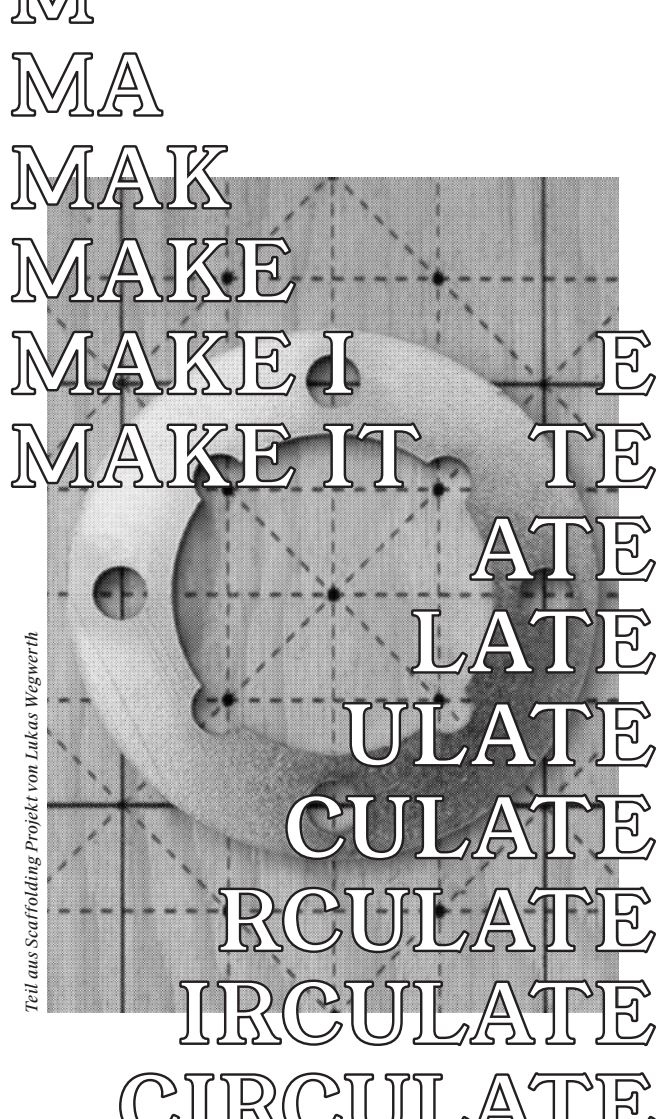


können hingegen schnelle Innovationen fördern, ohne den Nachteil zu haben, Energie und Material zu verschwenden. Die Teile einer veralteten Produktgeneration können dazu verwendet werden, die nächste Generation oder etwas ganz anderes zu entwerfen.

### KREISLAUF DER TEILE

Während *eBay* zu einer Zirkulation von Objekten beiträgt und *Cradle-to-Cradle* zu einer Materialzirkulation führt, sorgen modulare Bausysteme für eine Zirkulation von Teilen und Komponenten. Dieses Modell ist als eine Art Puzzle zu verstehen, das wenig statisch und permanenter Veränderung unterworfen ist. So entwickelt sich ein Objekt, wenn es von mehreren Designern gestaltet wird. In diesem Prozess lässt sich mit zunehmendem Fortschritt nicht mehr nachvollziehen, wer nun der ursprüngliche Urheber der Teile ist.

Die Küchengeräte, die im Rahmen des OS-Projekts entworfen wurden, sind gute Beispiele für dieses Modell. Am Anfang des Evolutionsprozesses wurden einige Teile für eine Kaffeemühle entworfen. Diese wurden dann von einem anderen Designer aufgegriffen und mit weiteren neuen Teilen zu einer Kaffeemaschine zusammengesetzt. Das Gerät wurde dann wiederum von einem Dritten zu einem Wasserkocher weiterentwickelt. Ein Anderer ersetzte die als Wasserbehälter dienende Plastikflasche durch eine Glasflasche mit einem Tonwasserfilter. Auf diese Art ergibt sich durch das Hinzufügen, das Entfernen oder die Adaption von Vorhandenem eine ganze Familie von Objekten.



Teil aus Scaffolding Projekt von Lukas Wegwerth

## OPEN CARGO BIKE - EIN MODULARES LASTENRAD

Ein weiterer Prototyp der, der Wiege des OS entsprungen ist das *Open Cargo Bike*. Dieses modulare Fahrrad besteht bis auf den Antrieb aus dem hinteren Teil eines alten Fahrrades. Eine Schnittstelle am Rahmen erlaubt die Kompatibilität mit dem *OS-Grid*. Dadurch wird es möglich, dass die Vorderseite des ‚Bikes‘ modular aufgebaut werden kann. Designer Jo Van Bostraeten nutzte diese Variabilität, um sowohl ein zweirädriges Lastenrad als auch ein dreirädriges Frachtrad zu bauen. Des Weiteren entwickelte er zusammen mit Lommée einen modularen Motorblock, der aus einem Elektromotormodul mit Rädern besteht. Kombiniert werden kann diese Einheit mit einem darüber liegenden Batteriemodul, das die Stromversorgung sicherstellt. Da auch diese Teile mit dem *OS-Grid* kompatibel sind, lässt sich das *Open Cargo Bike* binnen weniger Augenblicke von einem Fahrrad zu einem Elektrofahrzeug umbauen. Dafür müssen nur die vier Bolzen des hinteren Fahrradteils gelöst und gegen die Motoreinheit getauscht werden. So wird das Rad zum Elektromobil.

Eine große *Familie* von Objekten, die aus dem Projekt hervorgingen, richtet sich an Kinder. Es ist bemerkenswert, dass diese Serie aus einer Komponente des *Cargo Bikes* – dem *Container* – entstanden ist. Diese *Container*-Komponente besteht aus insgesamt neun miteinander verschraubten Teilen, die ein wabenartiges Konstrukt bilden: vier Eckteile, vier Mittelstücke und ein Bodenteil.

Ein paar Designer begannen, mit diesen Teilen zu experimentieren, woraus unter anderem ein Schlitten, ein Sitz, ein Spielzeugbagger für die Sandkiste und eine Schaukel hervorgingen. Später – so die Idee der Gestalter – können die Kinder, wenn sie diesen Objekten entwachsen sind, die Spielzeuge wieder auseinandernehmen und andere für sie Dinge aus den Einzelteilen bauen.

Interessanter als die Objekte des OS ist jedoch sein Benutzer-Support-System. *Grid Beam* ist offensichtlich ein Produkt des Pre-Internet-Zeitalters. Diejenigen, die einen Entwurf im *Grid Beam* nachbauen möchten, müssen sich eine Abbildung von der Kreation eines anderen ansehen und die Löcher darauf zählen. *OpenStructures* bietet hingegen eine gut dokumentierte Onlinedatenbank an, die die Wiederverwendung oder den Bau von Teilen wesentlich erleichtert. Diese Datenbank kann auf drei Arten verwendet werden.

## EIN DYNAMISCHES ARCHIV

Zunächst kann eine Übersicht über alle Objekte aufgerufen werden, die auf dem *OS-Grid* basieren. Mit einem Klick auf ein Objekt erhält man die Informationen zu den einzelnen im Objekt verwendeten Teilen und Baugruppen. Des Weiteren lässt sich eine Übersicht aller Teile einsehen, die auf der Grundlage des *OS-Grid* entworfen wurden. Durch einen Klick auf ein Teil wird in Erfahrung gebracht, in welchen Baugruppen und Objekten es verwendet werden kann. Die dritte Übersicht informiert über die Baugruppen. Nach einem Klick wird angezeigt, in welchem Kontext diese Gruppen verwen-

CIRCULATION  
 CIRCULATION  
 IRCULATION  
 RULATION  
 CULATION  
 E UULATION  
 EV LATION  
 EVO ATION  
 EVOL TION  
 EVOLU ION  
 EVOLUT ON  
 EVOLUTI N  
 EVOLUTION

OS Waterfilter von  
 Unfold

det werden können und aus welchen Teilen sie aufgebaut sind. Diese Seiten geben außerdem zusätzliche Informationen über Abmessungen, Materialien, Namen des Konstrukteurs, und Lizenzbedingungen.

Außerdem sind alle Teile und Baugruppen mit einer Seriennummer versehen, mit deren Hilfe sich nach dem Zerlegen eines Objektes schnell herausfinden lässt, was sonst noch aus den Teilen und Baugruppen gebaut werden kann. Dafür muss der Nutzer lediglich die Seriennummer in die Suchmaske der Webseite eingeben. Zudem hilft diese Nummer auch beim Zusammenstellen von Teile-Listen und beim Finden von fehlenden Ersatzteilen.

## NOT EVERYONE IS A DESIGNER

Eine offene modulare Bauweise bedeutet nicht, dass jeder automatisch seine eigenen Konsumgüter herstellen sollte. Ein Produkt wie eine Kaffeemaschine oder eine Werkbank könnten in Lommées System auf drei verschiedene Arten erworben werden.

Erstens: Der Verbraucher lädt das digitale Modell der Werkbank oder Kaffeemaschine herunter und fertigt die Teile in Eigenarbeit an.

Zweitens: Ein Unternehmen erwirbt eine Lizenz für das Design der Kaffeemaschine oder Werkbank und wandelt es vergleichbar mit einem *LEGO*-Set in einen Bausatz um, der vom Verbraucher in Eigenarbeit aufgebaut werden kann. Dieses Modell eignet sich vor allem für eine wenig handwerklich versierte Zielgrup-

pe, denn es erspart dem Verbraucher zum einen, die Teile für den Bau im *OS*-Netzwerk zu suchen, und zum anderen, diese zu fertigen. Denkbare wäre auch, dass das Unternehmen keine Lizenz an einem konkreten Produkt wie der Werkbank erwirbt, sondern an einer Vielzahl von Komponenten, die dann in einem *bunten* Set angeboten werden, mit dem der Kunde seiner Kreativität freien Lauf lassen kann.

Die dritte Möglichkeit besteht darin, dass ein Hersteller die Kaffeemaschine als fertig montiertes Produkt auf den Markt bringt. Derartige Produkte könnten sich ganz konventionell über den Handel vertreiben lassen. Der Unterschied zu anderen Produkten bestünde darin, dass sie aufgrund ihrer Modularität nach der Nutzung demontiert und die Teile in anderem Kontext neu verwendet werden können.

## WER PRODUZIERT DIE KOMPONENTEN?

Während der Entwurfsprozess bei *OpenStructures* und anderen offenen modularen Konstruktionssystemen mit dem von digitalen Produkten wie *Wikipedia*, *Linux* oder *WordPress* identisch ist, gibt es dennoch einen grundlegenden Unterschied. Im Gegensatz zu gebauten Strukturen fallen für Computercode und digitalen Text keine Materialkosten an. Dies macht offene modulare Hardware weniger zugänglich, gleichzeitig schafft dieser Fakt jedoch auch wirtschaftliches Potenzial. So kann ein Hersteller z. B. ein Teil aus Lommées System produzieren, in dem er Potenzial sieht, oder er ent-

scheidet sich gleich dafür, einen ganzen Bausatz oder ein fertiges Produkt zu vermarkten. Und auch der Designer kann von diesem System profitieren. Die Plattform wirkt für ihn wie eine Kontaktbörse zwischen Hersteller und Kunden. Des Weiteren können spezialisierte handwerkliche Kleinbetriebe exklusiv für die Industrie wenig attraktive Teile in Handarbeit fertigen. Andere können wiederum ein *FabLab* oder einen *Tech-Shop* eröffnen, in dem Menschen ihre eigenen modularen Objekte gegen einen monatlich fälligen Beitrag bauen können. Kurzum: Ein offenes Baukastensystem bietet wirtschaftliche Chancen für alle.

## WIEDERVERWENDUNG

Neben einer Designsprache (dem *OS-Grid*) und einer Onlinedatenbank hat Thomas Lommée auch den Prototyp eines Lagers in Brüssel eingerichtet, das zum Zentrum für die Organisation der Wiederverwendung von Teilen und Komponenten werden sollte. Dieser Ort wird als eine Art der Kombination aus *FabLab* und *Recyclingcenter* verstanden. Wenn ein Produkt, eine Baugruppe oder ein Teil nicht mehr benötigt wird, kann es wie alter Elektroschrott zu diesem *Recyclingcenter* gebracht werden. Mitarbeiter zerlegen die angelieferten Stücke dann in ihre einzelnen Komponenten und lagern diese im Anschluss sortenrein ein. Die einzigartige Kombination aus Werkstatt und *Wertstoffhof* erlaubt es, gleich vor Ort neue Teile aus dem Lagerbestand zu bauen oder aber alte Teile unter Anleitung zu reparieren.

# BILDNACHWEIS BILDNACHWEIS

Seite 16 Open Cargo Bike von  
jo Van Bostreuten unter <http://beta.openstructures.net/pages/14/structures/3.html> Stand 14.03.2018

Seite 21 Scaffolding von Lukas  
Wegwerth unter <http://blog.openstructures.net/pages/os-scaffolding-by-lukas-wegwerth>  
Stand 14.03.2018

Seite 24 WaterBoilerFilter  
by Unfold unter <http://blog.openstructures.net/pages/os-water-boilerfilter-by-unfold>  
Stand 14.03.2018

01 Grafik von Legosteinen aus  
dem Jahr 1949 (links) ein neuer  
moderner Stein, nach Jahr 2000  
(rechts), unter: [https://de.wikipedia.org/wiki/Lego#/media/File:Lego\\_evolution.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Lego#/media/File:Lego_evolution.jpg) Stand 14.03.2018

02 Ralf Roletschek : Lego  
Duplo, unter: <https://de.wikipedia.org/wiki/Lego#/media/File:14-05-28-LEGO-by-RalfR-061.jpg>  
Stand 14.03.2018

003 Fischertechnik System,  
unter: <https://www.fischertechnik.de/en/about-us>  
Stand 14.03.2018

04 Maße von Legosteinen  
unter: [https://de.wikipedia.org/wiki/Lego#/media/File:Lego\\_dimensions.svg](https://de.wikipedia.org/wiki/Lego#/media/File:Lego_dimensions.svg) Stand 14.03.2018

05 Dennis van Zuijlekom:  
Meccano typewriter ribbon re-  
inking device, unter: <https://www.flickr.com/photos/dvanzuijlekom/15880951926>  
Stand 14.03.2018

06-07 The Awsomer:  
Beam Grid unter: <https://theawsomer.com/grid-beam-construction-system/446653/>  
Stand 14.03.2018

08 Bit Beam, unter: <http://krisdedecker.typepad.com/.a/6a00e0099229e88833017d3ea10e98970c-pi> Stand 14.03.2018

09 Wiki Robot: Open Beam,  
unter: <http://wiki.robotpersonal.es/index.php?title=OpenBeam>  
Stand 14.03.2018

10 Windell Oskay: Maker Beam,  
unter: <https://www.flickr.com/photos/oskay/16599387624> Stand  
14.03.2018

11 Christoph: Contraptor  
unter: <https://www.flickr.com/photos/mantao05/4439625624/in/photolist-7Ljf2o-4LjnoC-7UK9ty-8XT9pN-7UdizN-7FAyD5-8Zfi9A-8URXza-7LjevN-91azFh-7FAA2A-7FADgU-955431-8T56Zj-7LjeUw-7GnSzV-7pRoR9-7U9yXa-4Lyj7o-a7cisc-7FAzvo-7FwCwc-7FwE8P-7ZD6eJ-7HfVG9-7FwGaF-7jkwbt-7pMtNB-7UxiHq-8WMCAm-bGZ8fp-a7cixF-bGZ3VR-aDFXeR-aDFxa6-7FwFCH-7rtU3Q-7UKaed-bGZ8eM-93mkpM-7U6S3H-7GMXnL-7GMXt7-FHchc-7pMu7B-bGZ8eB-7ZzSbx-7GMXyG-bGZ8f6-bGZ8eR>  
Stand 14.03.2018

12 Lukas Wegwerth:  
Scaffold Foot 1, unter: <http://beta.openstructures.net/pages/11/components/37> Stand 14.03.2018

13 Christiane Högner &  
Thomas Lommée: OS Plumbing,  
unter: <http://blog.openstructures.net/pages/os-plumbing-by-christiane-hogner-thomas-lommee>

14 BlocBox, unter: <http://blog.openstructures.net/pages/os-kids-furniture> Stand 14.03.2018

15 Bearing Bracket, unter:  
<http://beta.openstructures.net/pages/44/parts/267> Stand 14.03.2018

16 OS Christiane Hoegner:  
Swing, unter <http://blog.openstructures.net/pages/os-kids-furniture>  
Stand 14.03.2018

17 Open Cargo Bike, unter:  
<http://blog.openstructures.net/pages/puzzling-in-berlin> Stand 14.03.2018

## IMPRESSUM IMPRESSUM IMPRESSUM

GESTALTUNG  
Lennart Klein  
[lennartklein.com](http://lennartklein.com)

SCHRIFT  
Young Serif  
Openfoundry.org  
Suisse Works; Mono  
[swisstypefaces.com](http://swisstypefaces.com)

PUBLISHER  
Lennart Klein  
Hastedter Osterdeich 209  
28207 Bremen  
[hi@lennartklein.com](mailto:hi@lennartklein.com)

CO-PUBLISHER  
Hochschule für  
Künste Bremen  
Am Speicher XI 8  
28217 Bremen  
CC-BY-NC-SA

## EPILOG EPILOG EPILOG EPILOG EPILOG

Thomas Lommée – Nach seinem  
Studium an der Design Academy  
Eindhoven, Les Ateliers Paris und  
dem Institut ohne Grenzen Toronto,  
hat Thomas Lommée (\* 1979) an  
einer Reihe von multidisziplinären  
Design-Forschungsgruppen in Europa  
und Übersee teilgenommen. 2007  
gründete er *Intrastructures*, ein prag-  
matisches, utopisches Design-Studio,  
das den physischen, digitalen und so-  
zialen Kontext des Produktdesign in  
den Fokus rückt. Er ist der Initiator  
des *OpenStructures*-Projekts, eines  
praktischen Entwurfsexperiments,  
das die Möglichkeiten eines modula-  
ren Konstruktionsmodells untersucht,  
bei dem jeder auf der Grundlage  
eines gemeinsamen geometrischen  
Rasters für jeden Designer ein  
Modell entwirft. Lommée lebt und  
arbeitet in Brüssel.

Im Bezug auf Abbildungen und Zitate  
haben wir uns an die amerikanische  
Rechtsdoktrin des *Fair Use* gehalten.  
Bitte wenden Sie sich an uns wenn  
Sie dennoch der Ansicht sind, dass  
ein Fehler oder eine Verletzung des  
Urheberrechts vorliegen sollte.

Das PIO Magazin dankt allen, die  
diese Seiten gefüllt, gestaltet und  
produziert haben. Besondere Dank  
gilt Thomas Lommée für die sehr  
nette Zusammenarbeit.

Alle Inhalte des PIO Magazins  
können unter [pio-magazin.de](http://pio-magazin.de)  
heruntergeladen werden.



ES FOLGT:  
PIO MAGAZIN  
APR #06 2018  
KYLE WEINS  
ES FOLGT:  
PIO MAGAZIN  
APR #06 2018  
KYLE WEINS  
ES FOLGT:  
PIO MAGAZIN  
APR #06 2018  
KYLE WEINS  
ES FOLGT:  
PIO MAGAZIN  
APR #06 2018  
KYLE WEINS  
ES FOLGT:  
PIO MAGAZIN  
APR #06 2018

# PIO MAGAZIN

**PIO** Esperanto – diese Sprache steht  
**PIO** synonym für das Experiment  
**PIO** einen gemeinsamen weltweiten  
**PIO** Sprachstandard zu entwickeln,  
**PIO** der, Menschen über Ländergren-  
**PIO** zen hinweg verbindet. In dieser  
**PIO** PIO Ausgabe soll es jedoch nicht  
um eine gesprochen Sprache  
gehen, sonder und das verrät der  
**PIO** Titel Esperanto Objects bereits  
um eine gemeinsame Designspra-  
**PIO** che für Objekte. Der belgische  
**PIO** Gestalter Thomas Lommée hat  
mit seinem OpenStructures Pro-  
**PIO** jekt den Versuch gewagt eine  
**PIO** solche Designsprache zu entwi-  
**PIO** ckeln. Auf 28 Seiten widmen  
wir uns Lommées und andren  
**PIO** Projekten. Wir wünschen wie  
immer eine gute Lektüre.

# MAGAZIN FÜR OFFENE GESTALTUNG

