

**Zeitschrift:** Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design  
**Herausgeber:** Hochparterre  
**Band:** 30 (2017)  
**Heft:** [5]: Bauen mit System = Bâtir en systèmes

**Artikel:** Die Trockenbaustelle = La construction à sec  
**Autor:** Herzog, Andres  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-730971>

### **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:** 13.03.2025

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

# Die Trockenbaustelle | *La construction à sec*

**Module bestehen aus Stahl oder Holz, da beide Materialien leicht und tragfähig sind. Ein Bericht aus zwei Werkstätten. | *Les modules d'un chantier de construction à sec sont en acier ou en bois vu que ces deux matériaux sont légers tout en pouvant porter. Un compte-rendu de deux visites d'ateliers.***

Text | Texte:  
Andres Herzog  
Fotos | Photos:  
Susanne Völlm

Tausendfach stapelt sich das Produkt ab Stange und besetzt die halbe Halle in einem Gewerbegebiet in Pratteln, wo Bombardier früher Eisenbahnwagen herstellte: C- und U-Profile aus Metall, viele Meter lang, nur rund zwei Millimeter dick. Ein grosses Lager heisst grosse Flexibilität, kurze Lieferzeiten. «Transformer» nennt der Stahlleichtbauer Cocoon die Elemente, aus denen Balken, Träger, Stützen, Wände und später Module werden. Cocoon ging aus einem Gipsergeschäft hervor, das sich auf Stahlleichtbau spezialisierte. Ihre Profile kamen beim Schaulager in Münchenstein, beim Zentrum Paul Klee oder beim Shoppingzentrum Westside zum Einsatz. Stahl ist extrem belastbar, die Dimensionen sind somit schlank. Das Material ist ideal, um den Bestand aufzustocken und Verdichtung voranzutreiben. Als Spezialist für Elementbau beteiligte sich Cocoon am Forschungsprojekt «Living Shell» der HSLU in Zusammenarbeit mit LAST EPFL, das diese Anwendung erforscht hat siehe Seite 15, Forschen mit dem Modul. Für Stahl spricht laut Marketingleiter Daniel Seiler auch die graue Energie: «Bis zur Hälfte unseres Stahls stammt aus Rezyklat», sagt er, fügt aber an: «Für das Modul spielt es keine Rolle, ob es aus Stahl oder Holz gebaut ist.»

## **Zusammenschrauben unnötig**

Langsam beisst sich das Sägeblatt in den Stahl, der Lärm betäubt die Ohren: Ein Spengler schneidet verschiedene Profile auf die richtige Länge zu. Insgesamt 190 Stück in verschiedenen Dimensionen arbeitet er von der Liste ab. Ein anderer «verclincht» zwei Profile zu einem Doppel-T-Träger. Mit Luftdruck presst er dazu einen Bolzen in das Metall, um die zwei Profile ohne weitere Hilfsmittel zu verbinden. So entfällt auf der Baustelle die Schraubarbeit. Ein Etikett auf jedem Profil zeigt den →

*Les produits s'empilent par milliers et occupent la moitié de la halle dans une zone industrielle à Pratteln où Bombardier fabriquait dans le passé des wagons ferroviaires: des profilés en C et en U en métal, de grande longueur et de seulement environ deux millimètres d'épaisseur. Un grand stock signifie une grande flexibilité et des délais de livraison courts. «Transformer», c'est ainsi que le fabricant de construction légère en acier Cocoon appelle les éléments qui deviendront des poutres, des supports, des piliers, des murs et plus tard des modules. Cocoon est né d'une plâtrerie qui s'est spécialisée en construction légère en acier. Le matériau très résistant et mince convient donc parfaitement pour surélever et densifier le bâti existant. En tant que spécialiste pour la construction en éléments, Cocoon a participé au projet de recherche «Living Shell» de la HSLU en collaboration avec le LAST à l'EPFL qui a fait des recherches sur cette application, voir page 15: La recherche sur le module. Selon le directeur du marketing Daniel Seiler, le facteur énergie grise plaide également en faveur de l'acier: «Jusqu'à 50% de notre acier provient du recyclage», dit-il. Et il ajoute: «Qu'il soit construit en acier ou en bois n'a aucune importance pour le module.»*

## **Inutile de visser**

*La lame de scie mord lentement l'acier, le bruit nous assourdit: Un ferblantier coupe différents profilés à la bonne longueur. Ce sont en tout 190 pièces qu'il a découpées. Un autre «enclenche» deux profilés en une poutre en double T en pressant un boulon avec de l'air comprimé dans le métal pour relier les deux profilés sans autres moyens auxiliaires. Il n'y a donc plus de vissage sur le chantier. Une étiquette sur chaque profilé montre plus tard aux monteurs où le placer: «étage 5, mur 1». Après →*



In der Werkhalle von Cocoon in Pratteln stapeln sich die Metallprofile. | *Les profilés en métal sont empilés dans l'atelier de Cocoon à Pratteln.*



Die Elemente werden auf die richtige Länge zugesägt. | *Les éléments sont sciés à la bonne longueur.*



Ein Arbeiter verbindet mit einem Bolzen zwei Profile. | *Un ouvrier boulonne deux profilés.*

→ Monteuren später an, wohin es gehört: «Geschoss 5, Wand 1». Nach der Konfektionierung gelangen die Profile entweder direkt auf die Baustelle – oder aber zuerst zu einem Holzbauer, der sie zu Wandelementen oder ganzen Raumzellen montieren wird.

### Zuschnitt auf Knopfdruck

Schötz liegt im Luzerner Hügelland. Bauernhöfe, Felder, Wiesen. Neben einem alten Holzhaus der Zimmerei Renggli grasen Ponys. Dahinter endet die Idylle. Was 1923 mit einer Sägerei begann, ist heute auf 200 Angestellte angewachsen. Die Werkhalle verläuft über drei Giebel, ist 120 Meter lang und mit Schindeln verkleidet. Mit einem Schritt durch die Tür landet man in einer hochgerüsteten Welt. Marco Filli zeigt auf einen menschenleeren Flur in der Mitte der turnhallengrossen Halle: «Das Hochregallager ist das Rückgrat der Produktion.» Der Mann mit krausem Haar und breitem Lächeln leitet die technische Projektberatung bei Renggli. Er weiss: Holzbau ist Logistik.

Das Lagersystem holt auf Knopfdruck die passende Platte aus dem Gestell und legt sie für die Zuschnittmaschine bereit, die das massgeschnittene Brett keine Minute später nummeriert ausspuckt. «Wir bereiten die Daten der Architekten auf und schicken sie an die Maschine», erklärt Filli. Mit der digitalen Gebäudedatenmodellierung (BIM) werde das künftig noch einfacher gehen, prognostiziert er. Auch der Abbund funktioniert automatisch. Die Kappanlage sieht Fehler im Holz und lässt sie aus. Eine andere Maschine sägt 12 Meter lange Balken zu, fast sie ab, bohrt sie an. «Die computergesteuerte Fertigung belebt alte Konstruktionen wieder», sagt Filli. In der Hand hält er eine Schwalbenschwanzverbindung, die man früher aufwendig mit dem Stechbeutel fertigte – für die Maschine eine Sache von Sekunden. Auf der anderen Hallenseite beginnt die Handarbeit. Ein Arbeiter legt Balken auf den Maschinentisch, Stahlhaken richten sie rechtwinklig aus. Dann beplankt er sie mit einem Brett. Der «Schmetterlingstisch» wendet bis zu 14 Meter lange Elemente: Er klappt die →



1



2



3

## Die Modular-Familie

Die Modulbausysteme von Bauart feiern grosse Erfolge im Schulwesen, weil sie eine intelligente und technisch ausgereifte Lösung für ein immer gleiches Problem bieten: Sie erlauben Behörden, kurzfristig, schnell, einfach und flexibel auf sich verändernde Schülerzahlen zu reagieren. Ihren Ursprung hat die Modular-Familie im Entwurf für ein Doppelhaus in Mühlethurnen BE aus dem Jahr 1986. Er nimmt (bis auf die Mobilität) ihre späteren Eckpunkte vorweg: Holzleichtbau, systematischer Aufbau auf Raster, richtungslose Verbindungen und sichtbare Konstruktion. Die fünf Nachkommen der Modular-Gruppe sind von ähnlichem Prinzip, sehen aber anders aus.

Prototyp und Startschuss war «Modular-T». Mit diesem Label haben Bauart die Raumzellen betitelt, die das Büro 1993 zur Bauhütte des Neubaus des Bundesamts für Statistik in Neuenburg stapelte. Winkelförmige Rahmenprofile machen die vorgefertigten Zellen und das Raumgitter stabil und erlauben es, auf allen Seiten sowie oben und unten anzudocken. Die Raummodule waren schnell und einfach zu montieren und wieder abzubauen – und das zum Preis eines Containerdorfs. Die Architekten lösten mit der Hinterlüftung von Fassade und Dach das Problem der Überhitzung im Sommer, und ein Unterzugsystem erlaubte unterschiedliche Raumgrössen. 1997 kam erstmals

«Modular-Thun» zum Einsatz. Der grosse Schritt von T zu Thun war die Änderung der Nutzung und des architektonischen Ausdrucks: Das weisse Büro wurde zum farbigen Schulmodul. Vier Einheiten formen ein Klassenzimmer. Das Bausystem war so ausgereift, dass ein Kindergarten in ein bis zwei Tagen montiert werden konnte.

Durchschlagenden Erfolg feierte die Weiterentwicklung von «Modular-Thun» aber erst mit dem «Züri-Modular» siehe Seite 12. Seit 1998 wurden davon über 1000 Module gebaut. Die Masse wurden angepasst, beim «Züri-Modular» bilden nur noch drei Module ein Klassenzimmer, ein Pavillon besteht in der Regel aus vier Schulzimmern. Im Rahmen der Verschärfung der Energievorschriften wurden für die zweite Generation von «Züri-Modular» die bis anhin sichtbaren Kanthölzer gedämmt, geblieben ist der provisorische Ausdruck.

2010 entwickelten Bauart zusammen mit dem Holzbauer Blumer-Lehmann das energetisch noch effizientere «Modular-X» mit seiner horizontalen Fassadengestaltung. Es erinnert schon nicht mehr an ein Provisorium. «Modular Zug» aus dem Jahr 2011 ist der bis anhin letzte Entwicklungsschritt der Modular-Familie: Für die Stadt Zug realisierten Bauart bisher vier Pavillons, die sich vor allem in der Gestaltung von ihren Geschwistern unterscheiden: Farbige, gelochte Holzelemente verleihen der Fassade einen heiteren Rhythmus und trotzdem eleganten Ausdruck. Roderick Hönig ●

→ le conditionnement, les profilés vont soit directement sur le chantier, soit d'abord chez un constructeur bois qui les montera en éléments de murs ou en modules spatiaux complets.

#### Découpe en appuyant sur un bouton

Schötz se situe sur le Plateau lucernois. Des poneys broutent à côté d'une vieille maison en bois de la menuiserie Renggli. Le côté idyllique s'arrête ici. Ce qui a commencé par une scierie en 1923 comprend aujourd'hui 200 employés. L'atelier de fabrication de 120 mètres de long a trois pignons et est recouvert de bardeaux. Dès l'entrée, on est en présence de technologie de pointe. Marco Filli montre un couloir désert au milieu de l'atelier aux dimensions d'un gymnase: «L'entrepôt à rayonnages en hauteur est l'épine dorsale de la production.» L'homme aux cheveux crépus et au large sourire dirige le service de conseils techniques de projet chez Renggli. Il sait: La construction en bois, c'est de la logistique.

Le système de stockage va chercher la plaque qui convient dans l'étagère sur une simple pression de bouton et la prépare pour la machine à découper qui sort la planche découpée sur mesure et numérotée en moins de dix minutes. «Nous traitons les données des architectes et les envoyons à la machine», explique Filli. La taille fonctionnelle, elle aussi, automatiquement. Avec la modélisation des informations du bâtiment (BIM), à l'avenir cela sera encore plus simple, prédit-il. La tronçonneuse voit les défauts du bois et les évite. Une autre machine scie des poutres de 12 mètres de long, les chanfreine et les perce. «La fabrication assistée par ordinateur redonne vie aux anciennes constructions», dit Filli. Il tient dans la main un assemblage en queue d'aronde que l'on fabriquait péniblement autrefois au ciseau - pour la machine, une affaire de quelques secondes. Le travail manuel commence de l'autre côté de l'atelier. Un ouvrier pose des poutres sur un banc de machine, des cames en acier les orientent à angle droit. Ensuite, il les revêt d'une planche. Un poste plus →



4



5

- 1 Système Modular-T, Office fédéral de la statistique, Neuchâtel, 1993. Photo: Bauart
- 2 Modular-Thun, Schulhaus Gotthelf, Thun, 1997. Foto: Croci & Du Fresne
- 3 Züri-Modular, Schulhaus Schütze, Zürich, 1998. Foto: Rasmus Norlander
- 4 Modular-X, Schulhaus Hasenacker, Männedorf, 2010. Foto: Ruedi Walti
- 5 Modular Zug, Schulhaus Oberwil, Zug, 2011. Foto: Jürg Zimmermann

## La famille modulaire

Les systèmes de construction modulaires de Bauart remportent de grands succès en milieu scolaire parce qu'ils offrent une solution intelligente au point pour toujours le même problème: Ils permettent aux autorités de réagir de manière rapide, simple et flexible au nombre croissant d'élèves. La famille modulaire trouve son origine en 1986 dans le projet pour une maison jumelée à Mühlethurnen BE. Il anticipe (jusqu'à la mobilité) ses points clés ultérieurs: une construction légère en bois, une structuration systématique sur une trame, des connexions sans orientation et une construction visible. Les descendants du groupe modulaire ont le même principe, mais une autre allure.

«Modular-T» fut le prototype qui donna le coup d'envoi. Ce label de Bauart désigne les cellules que le bureau a empliées en 1993 pour la tour de la construction nouvelle de l'Office fédéral de la statistique à Neuchâtel. Des profils de cadre angulaires stabilisent les cellules préfabriquées et la trame structurelle. Ils permettent des extensions sur tous les côtés ainsi qu'en haut et en bas. Les modules spatiaux étaient rapides et simples à monter et à démonter - et ce, au prix d'un village de containers. Les architectes ont résolu le problème de la surchauffe en été avec la ventilation de la façade et du toit par l'arrière. En 1997, «Modular-Thun» fut mis en place pour la première fois. Le

grand pas de T à Thun était le changement d'utilisation et de l'expression architecturale: Le module blanc de bureau devint un module scolaire de couleur. Quatre unités forment ici une salle de classe. Le système de construction a mûri au point qu'un jardin d'enfants pouvait être monté en un à deux jours.

Mais le perfectionnement du «Modular-Thun» ne devint une réussite éclatante qu'avec le «Züri-Modular» voir page 12. Plus de 1000 modules ont été construits depuis 1998. Ses dimensions ont été adaptées; pour le «Züri-Modular», ce ne sont plus que trois modules qui constituent une salle de classe. Un pavillon se compose en général de quatre salles de classe.

En 2010, Bauart a conçu, en collaboration avec le constructeur bois Blumer-Lehmann le «Modular-X» à l'efficacité énergétique encore améliorée avec sa conception de façade horizontale qui ne fait plus du tout penser à une solution provisoire. «Modular Zug» développé en 2011 est la dernière en date de la famille modulaire. Jusqu'ici, Bauart a réalisé quatre pavillons pour la ville de Zoug qui se distinguent de leurs congénères surtout par le design: Des éléments de couleur en bois perforé donnent à la façade une touche gaie et une expression élégante. Roderick Hönig ●



Der Schmetterlingstisch wendet die Elemente maschinell. | *La table papillon retourne les éléments mécaniquement.*



Ein Arbeiter legt die Dämmung in die Wandkonstruktion. | *Un ouvrier pose l'isolation dans la construction du mur.*



In der Halle der Holzbaufirma Renggli entstehen fixfertige Wand- und Deckenelemente. | *Des éléments de mur et plafond prêts à l'emploi voient le jour dans l'atelier de l'entreprise de construction en bois Renggli.*

→ Flügel hoch und dreht sie auf den Rücken. Eine Station weiter füllen Zimmerleute ein Wandelement mit Dämmung, verlegen Elektrorohre, schrauben Fensterrahmen fest, kleben Luftdichtfolien. Bei Innenwänden montieren sie Gipsplatten, bei Fassaden die Verkleidung.

#### Millimetergenau auf zehn Meter

Es riecht nach Holz, im Hintergrund surrt ein Sägeblatt, die Nagelpistole ploppt dumpf. «Die hohe Vorfertigung ist unsere Spezialität», sagt Filli. Das hat seinen Preis. Die Infrastruktur im Werk kostet mehr als beim Bauen vor Ort. «Über den ganzen Lebenszyklus ist die Vorfertigung günstiger», ist Filli überzeugt. «Im Werk können wir unter perfekten Bedingungen eine massiv höhere Qualität umsetzen.» Zudem verkürze sich die Bauzeit vor Ort. Die Präzision zeigt sich an den Ecken, wo

Seite 14 →

→ *loin, des charpentiers remplissent un élément de mur avec une isolation, posent des tubes électriques, vissent des châssis de fenêtre, collent des feuilles d'étanchéité à l'air. Pour les murs intérieurs, ils montent des panneaux de plâtre, pour les façades le bardage.*

#### Au millimètre près sur dix mètres

*On sent le bois, une lame de scie ronronne à l'arrière-plan, la cloueuse émet des claquements sourds. «Le haut degré de fabrication est notre spécialité», dit Filli. L'infrastructure en atelier coûte plus cher que lors de la construction sur place. Filli est convaincu: «La préfabrication est plus avantageuse sur la totalité du cycle de vie.» «En atelier, nous pouvons mettre en œuvre une qualité bien supérieure grâce à des conditions parfaites.» De plus, le temps de construction sur place est plus*

page 14 →

## Holz und Beton schon im Element verbinden

Holz? Oder besser Beton? Technisch sind die beiden Baumaterialien höchst unterschiedlich: Holz ist leicht, flexibel und zeichnet sich durch gute Zugfestigkeit aus. Beton hingegen ist hart, dicht – und entsprechend schwer –, seine Zugfestigkeit ist bescheiden. Wer diese Gegensätze geschickt kombiniert, optimiert das ganze Gebäude.

Der Nutzen ist grösser, wenn man Beton und Holz nicht nur addiert – hier die Betondecke, dort die Holzbalken –, sondern verbindet. Ein Beispiel dafür sind hybride Lösungen, wie sie Bauart beim Projekt Microcity zusammen mit der Holzbaufirma Erne entwickelt haben siehe Seite 20. Die Untergeschosse und drei Betonkerne mit der Technik wurden vor Ort in Stahlbeton erstellt. Dann setzten sieben Fachleute die vier Obergeschosse aus vorgefertigten Verbundelementen wie Legosteine zusammen. Bei den Böden waren das mehr als 200, rund 18 m<sup>2</sup> grosse Elemente aus Holz und Beton. Auf eine Balkenlage aus Konstruktionsholz kam eine dünne Holzplatte, darauf brachte der Holzbauer im Werk eine nur 10 cm dicke Betonschicht an. Der Clou dieser hybriden Elemente ist das Zwischenstück: Ein Lochblech, in Längsrichtung 4 cm in die Balken eingeleimt und ebenso tief in den Beton einbetoniert, verbindet die beiden Materialien steif.

Die Vorteile einer hybriden Lösung: Der Rohbau ist in der halben Zeit fertig. Gegenüber reinen Holzdecken sind Tragfähigkeit und Steifigkeit mindestens doppelt so gross, Brand- und Schallschutz sind klar besser. Das Gebäude ist rasch wetterfest, Innenausbau und technische Installationen können umgehend beginnen. Zudem bindet es weniger graue Energie und lässt sich dank der Modulbauweise später recht einfach an veränderte Bedürfnisse anpassen.

Hybride Lösungen erfordern allerdings ein hohes Mass an systematischem Denken und an präziser Organisation. Das Gebäudeprogramm muss auf Elemente und Module heruntergebrochen werden, deren Fertigung in der Werkhalle schon läuft, wenn die Bagger in der Baugruhle mit dem Aushub beginnen. **Thomas Müller**

## Associer le bois et le béton déjà dans l'élément

*Du bois? Ou plutôt du béton? Le bois est léger, flexible et se caractérise par une bonne résistance à la traction. Par contre le béton est dur, dense – et donc lourd. En combinant habilement ces antagonismes, on optimise l'ensemble du bâtiment.*

*L'avantage est plus grand lorsque l'on ne se contente pas d'ajouter le béton et le bois – ici le plancher en béton, là les poutres en bois – mais qu'on les associe. Les solutions hybrides telles qu'elles ont été conçues pour le projet Microcity par Bauart Architectes avec l'entreprise de construction en bois Erne en sont un exemple, voir page 20. Les sous-sols et trois noyaux en béton avec l'équipement technique ont été fabriqués sur place en béton armé. Sept spécialistes ont ensuite assemblé les quatre étages en éléments composites comme avec des briques Lego. Pour les sols, on compte plus de 200 éléments en bois et béton d'environ 18 m<sup>2</sup>. Une mince plaque de bois a été placée sur une poutraison sur laquelle le constructeur bois a fixé en atelier une couche de béton de seulement 10 cm d'épaisseur. C'est la pièce intermédiaire qui est le point fort de cet élément hybride: Une tôle perforée, collée à 4 cm dans les poutres dans le sens longitudinal et bétonnée de la même profondeur dans le béton, qui relie les deux matériaux de manière rigide.*

*La phase de gros œuvre a duré la moitié moins de temps que d'habitude. Par rapport à des planchers purement en bois, la capacité de charge et la rigidité sont au moins deux fois supérieure et la protection contre l'incendie et le bruit est évidemment nettement améliorée. De plus, le bâtiment est rapidement résistant aux intempéries, l'aménagement intérieur peut commencer immédiatement. Les solutions hybrides nécessitent toutefois un degré élevé de réflexion systématique et d'organisation précise. Le programme de construction doit être décomposé en éléments et modules dont la fabrication est déjà en cours en atelier lorsque les pelleteuses commencent l'excavation de la fouille. **Thomas Müller***



Peter Ess, diplomierter Architekt, war von 1997 bis zu seiner Pensionierung 2009 Direktor des Amts für Hochbauten der Stadt Zürich. | *Peter Ess a été directeur de l'Office des constructions de la ville de Zurich de 1997 à 2009*

## «Doch die Lebensdauer ist beschränkt» | «La durée de vie est tout de même limitée»

**Was kann das Züri-Modul? Wo liegen seine Grenzen? Ein Gespräch mit Peter Ess, dem ehemaligen Zürcher Stadtbaumeister. | *De quoi le Züri-Modul est-il capable? Quelles sont ses limites? Un entretien avec Peter Ess, ancien architecte de la ville de Zurich.***

Interview | *Propos recueillis par Marcel Bächtiger*

**Peter Ess, die Entwicklung eines Schulpavillons für die Stadt Zürich fällt in den Beginn Ihrer Amtszeit als Direktor Amt für Hochbauten. Was war der Auslöser?**

Als ich 1997 mein Amt antrat, wurde neben dem Schulhaus Aemtler gerade einer der damals üblichen Condecta-Pavillons aufgestellt: ein Baustellencontainer mit kleinen Fenstern. Das war in meiner Nachbarschaft und ärgerte mich schrecklich. Früher gab es in Zürich noch gute Provisorien, etwa die Pavillons von Stadtbaumeister Steiner aus den Vierzigerjahren, die unterdessen unter Denkmalschutz stehen, oder die Variel-Pavillons im Vorfabrikationssystem, die etwas später dazukamen. Aber diese Tradition verkümmerte, übrig blieb der schnell bestellbare Container. Natürlich: Wenn man ein Provisorium braucht, drängt die Zeit. Wer ein qualitativvolles Provisorium will, muss vorausdenken. Eine meiner ersten Amtshandlungen war, ein Team für die Schulraumprovisorien einzusetzen.

Bei einem Stadtbaumeistertreffen in Thun sahen wir im Sommer 1997 einen frisch erstellten Kindergartenpavillon, den Bauart Architekten im Modulbau entwickelt hatten. Diese Idee wollte ich weiterverfolgen, und so begannen wir, mit Bauart an einem neuen Schulpavillon für Zürich heranzudenken. Ende Jahr kam prompt eine Bestellung der Schule, sie bräuchten dringend Provisorien. Und plötzlich wurde es knapp. Das Modulsystem von Thun wurde in Rekordzeit überarbeitet und nach unseren Bedürfnissen weiterentwickelt. Pünktlich zu Schulbeginn waren die ersten Züri-Modular-Pavillons bezugsbereit.

**Peter Ess, le développement d'un pavillon scolaire pour la ville de Zurich tombe au début de votre mandat comme directeur de l'Office des constructions. Quel a été le détonateur?**

*Lorsque je suis entré en fonctions en 1997, l'un des pavillons Condecta qui étaient courants à l'époque venait d'être déposé à côté de l'école: un container de chantier avec de petites fenêtres. C'était dans mon voisinage direct et cela m'agaçait énormément. Dans le passé, il y avait encore eu de bonnes solutions provisoires à Zurich, par exemple les pavillons des années 1940 de Steiner qui sont entretemps classés monuments historiques ou plus tard les pavillons préfabriqués Variel. Mais cette tradition régressa, à la fin il ne resta plus que le container qui peut être commandé rapidement. C'est pourquoi l'une de mes premières actions a été de mettre en place une équipe pour trouver rapidement des solutions provisoires de locaux scolaires.*

*Lors d'une rencontre d'architectes de la ville à Thun à l'été 1997, nous avons vu un pavillon de jardin d'enfants qui venait d'être réalisé en construction modulaire par Bauart Architectes. Je voulais poursuivre cette réflexion et c'est ainsi que nous avons commencé avec eux à réfléchir à un nouveau pavillon scolaire pour Zurich. A la fin de l'année, l'école passa rapidement une commande, on avait un besoin urgent de solutions provisoires. Et tout à coup le temps a pressé. Le système modulaire de Thun*



### Was zeichnete den neuen Schulpavillon aus?

Die Raumannsprüche waren recht klar: Wir wollten neben den Schulzimmern einen attraktiven Eingangsbereich, ein Lehrerzimmer, einen Materialraum. Wir wollten aber auch grössere Fenster, eine schöne Materialisierung, eine gute Lichtführung. Züri-Modular hat all das. Der Pavillon ist wie ein gut gestyltes Auto: ein in sich schlüssiges, attraktives Stück Architektur. Wichtig war uns, dass die Pavillons energetisch à jour waren, also gut isoliert und mit angenehmem Raumklima. Bauökologie und Nachhaltigkeit waren Themen, bei denen wir eine Pionierrolle einnahmen.

### Ein Bauart-Pavillon war aber auch teurer als ein Baucontainer von Condicta.

Die Kosten gaben im Vorfeld natürlich zu reden. Die geplanten Pavillons waren etwa 25 Prozent teurer als ein Condicta-Container. Es gab Widerstand, vor allem von bürgerlicher Seite. In der vorbereitenden Gemeinderatskommission fragte ich in die Runde, wer wo in die Schule gegangen sei. Da gerieten die Kommissionsmitglieder ins Erzählen, lauter nostalgische Erinnerungen an die Schulräume der Kindheit kamen hoch. Als sie fertig waren, sagte ich: Seht ihr, genau darum geht es. Die räumlichen Erfahrungen in euren Schulen gehen euch nicht mehr aus dem Kopf. Es könne darum nicht sein, dass man ein Kind für seine gesamte Schulzeit in einen trostlosen Container stecke. Die Kommission hiess das Geschäft gut.

### Und wie fielen schliesslich die Reaktionen auf die ersten fertiggestellten Züri-Modular-Pavillons aus?

Bei der Lehrerschaft kamen sie unglaublich gut an, vom ersten Tag an. Vorher hatte die Frage immer gelautet: Wer muss ins Provisorium? Man war sozusagen strafversetzt, abgehängt vom Schulbetrieb, eingezwängt in einen stieren Schulraum. Das änderte sich mit dem Züri-Modular. Lehrerinnen und Schulkinder fanden die Pavillons lässig, wie ein schönes Zelt. Das Image war gut, auch weil die Pavillons in der Fachpresse sofort gelobt wurden. Sie haben tatsächlich etwas Zeitloses, sie gefallen mir, immer noch.

### Es sind auch noch alle in Betrieb.

Natürlich. Wir haben keinen Einzigen entsorgen müssen. Die Pavillons sind auf zwanzig bis fünfundzwanzig Jahre ausgelegt, aber wir waren schon damals überzeugt, dass sie länger bestehen und irgendwann unter Denkmalschutz kommen würden – das wird auch passieren. Finanziell hat sich Züri-Modular also schon längst ausbezahlt.

Die Erfolgsgeschichte hatte aber auch eine Kehrseite: Gewisse Politiker fanden plötzlich, dass man statt richtigen Schulhäusern einfach Pavillons bauen sollte, weil sie günstiger seien. Das stimmt so aber nicht. Die Lebensdauer ist im Vergleich doch beschränkt und der Landbedarf wegen der tiefen Geschossigkeit viel grösser. Auf längere Dauer sind Provisorien nie besonders günstig, sie sind nur schnell verfügbar. Auch auf der gesellschaftlichen Ebene kann der Pavillon das Schulhaus nicht ersetzen. Als öffentlicher Kristallisationspunkt in einem Quartier taugt nur ein richtiges Schulhaus mit grossen öffentlichen Räumen. Man sollte also nicht auf Pavillons vertrauen, sondern Schulraum langfristig planen. ●

*a été révisé en un temps record et perfectionné selon nos besoins. Les premiers pavillons Züri Modular étaient prêts à emménager à temps pour la rentrée.*

### Qu'est-ce qui caractérisait le nouveau pavillon scolaire?

*Les besoins en espace étaient assez clairs: Nous voulions, en plus des salles de classe, une entrée attrayante, une salle des professeurs, un local pour le matériel. Mais nous voulions aussi des fenêtres plus grandes, une belle matérialisation, une bonne diffusion de la lumière. Züri-Modular a tout ce qu'il faut – c'est un concept attrayant et cohérent en termes d'architecture. Pour nous, il était important que les pavillons soient à jour sur le plan énergétique, donc qu'ils soient bien isolés, avec un climat intérieur agréable. Nous avons joué un rôle de pionnier quant à l'écologie du bâtiment et la durabilité.*

### Mais un pavillon de Bauart était aussi plus cher qu'un container de chantier Condicta.

*Le coût a bien sûr donné matière à discussion en amont. Les pavillons prévus étaient de 25% plus chers qu'un container Condicta. Il y a eu de la résistance, surtout dans le camp bourgeois. Dans la commission préparatoire du Conseil communal, j'ai posé la question pour savoir qui était allé où à l'école. Les membres de la commission se mirent alors à raconter, de nombreux souvenirs nostalgiques des salles de classe de leur enfance remontèrent. Lorsqu'ils eurent fini, je leur ai dit: Vous voyez, c'est exactement ce dont il s'agit. Les perceptions de l'espace dans vos écoles sont bien ancrées. C'est pourquoi il n'est pas acceptable de mettre un enfant pendant toute sa scolarité dans un container sans âme. La commission a approuvé le projet.*

### Et quelles ont été les réactions aux premiers pavillons Züri Modular terminés?

*Les enseignants les ont incroyablement bien accueillis dès le premier jour, leur allure décontractée comme une belle tente plaisait. L'image était bonne, aussi parce que la presse spécialisée a tout de suite fait l'éloge des pavillons.*

### Ils sont aussi encore tous en service.

*Bien sûr. Nous n'avons dû en débarrasser aucun. Ils sont conçus pour vingt à vingt-cinq ans mais nous étions déjà convaincus à l'époque qu'ils dureraient plus longtemps et qu'ils seraient tôt ou tard classés monuments historiques – et ce sera aussi le cas. Sur le plan financier, cela fait déjà longtemps que Züri-Modular s'est avéré payant.*

*Il y a aussi le revers de la réussite: Certains politiciens ont tout à coup trouvé que l'on devait simplement construire des pavillons à la place de vrais bâtiments scolaires parce que leur prix est plus avantageux. Mais ce n'est pas le cas. En comparaison, la durée de vie est tout de même limitée et les besoins en terrain sont beaucoup plus grands à cause de la profondeur du nombre de niveaux. Pour le long terme, les solutions provisoires ne sont pas forcément les plus favorables. ●*



Renggli baute das Moduleinfamilienhaus testhalber in der Halle auf. | Renggli a fait un montage test en atelier de la maison individuelle.  
Foto | Photo: Renggli



Danach wurde das Gebäude in Rothrist vor Ort zusammengesetzt. | Le bâtiment fut ensuite assemblé sur place à Rothrist.  
Foto | Photo: Renggli

→ die schräg zugeschnittenen Latten aneinanderstossen. Ein zehn Meter langes Element muss millimetergenau passen, sonst rümpft der Bauherr die Nase. Auch die Höhen, zu denen sich Holzbauten neuerdings aufschwingen, erfordern Genauigkeit. «Mit jedem zusätzlichen Geschoss würden sich die Abweichungen weiter kumulieren», sagt Filli. Das Verhältnis von Eigengewicht zu Traglast sei bei Holz unschlagbar. «Im Verbund mit anderen Materialien liegt dennoch oft ein Vorteil», sagt er. Etwa wenn die Statik mit Stahl oder der Brandschutz mit Beton optimiert werde siehe Seite 11, Holz und Beton schon im Element verbinden.

### Transport setzt Grenzen

Die fixfertige Wand kommt in ein Gestell, bis der Lastwagen sie holt. Raummodule gehen einen Schritt weiter. Aus den Wand- und Deckenelementen baut Renggli ein kleines Häuschen. Sein Mass beeinflusste die Dimension der Werkhalle, deren Holzträger sich über die Arbeiter spannen: Die 16 Meter Höhe erlauben, zwei Module übereinanderzuheben. Der Spielraum war für die Einfamilienhausreihe «Vision: R4» nötig. Das Testhaus aus vier Modulen hat Renggli samt Möbliering in der Halle aufgebaut, um alle Details zu prüfen. Später wurde es zerlegt, abtransportiert und in drei Stunden in Rothrist AG aufgestellt.

Der Transport bestimmt den Holzbau – und noch mehr das Bauen mit Raummodulen. «Wir müssen die Grösse der Bauteile oft auf die Zugänglichkeit der Baustelle abstimmen», erläutert Filli. Bei den grossen Modulen kommt ein Lastwagen zum Einsatz, dessen Ladefläche tiefergelegt ist. Bei vier Metern Höhe ist Schluss. Für ein Gebäude im Tessin musste Renggli einst sogar den Gotthardtunnel sperren lassen, damit der Lastwagen mit seiner breit ausladenden Fracht in der Mitte der Röhre fahren konnte. Ein Modul wiegt schnell 10 bis 20 Tonnen. «Wir berechnen →

→ court. La précision se voit dans les angles où les lattes découpées en diagonale viennent en butée. Un élément d'une longueur de dix mètres doit être ajusté au millimètre près. Les hauteurs des plus récentes constructions en bois requièrent également de la précision. «Sinon, il y aurait un cumul des écarts à chaque étage supplémentaire», dit Filli. Pour le bois, le rapport entre le poids propre et la capacité de charge est imbattable. «Cependant, associé à d'autres matériaux, il y a toutefois un avantage», dit-il. Par exemple, lorsqu'il y a optimisation de la statique avec l'acier ou de la protection contre l'incendie avec le béton – voir page 11, Associer le bois et le béton déjà dans l'élément.

### Le transport fixe des limites

Le mur prêt à l'emploi est dans un châssis jusqu'à ce que le camion le prenne. Renggli construit une toute petite maison à partir des éléments de mur et plafond. Ses mesures influencent sur les dimensions de l'atelier dont les poutres en bois se déploient au-dessus des ouvriers: La hauteur de 16 mètres permet de soulever deux modules l'un au-dessus de l'autre. Ceci fut nécessaire pour la série de maisons individuelles «Vision: R4». Renggli a monté dans l'atelier la maison test de 4 modules. Plus tard, elle a été démontée, enlevée et montée sur le site en trois heures.

C'est le transport qui définit la construction en bois – et a fortiori la construction avec des modules tridimensionnels. «Nous devons souvent adapter la taille des composants à l'accessibilité du chantier», explique Marco Filli. Pour les grands modules, on utilise un camion avec un plateau de chargement surbaissé. Une hauteur de quatre mètres est la limite. Pour un bâtiment au Tessin, Renggli a dû faire bloquer l'accès au tunnel du Saint-Gothard pour que le camion puisse rouler au milieu du tube. Un module pèse vite de 10 à 20 tonnes. →

## Forschen mit dem Modul

Was die Zukunftsdenker der Schweiz beschäftigt, ist der knappe Wohnraum. Die Suche nach Lösungen, um platzsparender zu bauen oder den Bestand zu verdichten, aktiviert Planer, Behörden und Forscher. Naheliegender wäre ein System, das vielerorts verwendet werden kann, eine Serie von Modulen also, die die Quartiere verdichten oder auf bestehende Bauten aufgesetzt werden können. Dieser Aufgabe stellte sich ein Forschungsteam der HSLU und der EPFL mit «Living Shell». Sie nahmen Wirtschaftspartner wie Bauart Architekten, Cocoon Systemleichtbau und Knauf, bekannt als Gipsunternehmen, mit an Bord.

Das Team entwickelte ein Set von Modulen und die dazugehörigen zweidimensionale Elemente. Mit dieser «Toolbox» kann ein Gebäude um ein oder mehrere Geschosse aufgestockt oder seitlich erweitert werden. Das Aufstocken führte bald zur Wahl von leichten Materialien: Leichtbauprofile aus nur 1,5 bis 2 Millimeter dicken Stahlblechen, versteift mit Trockenbauplatten aus Gips. Solche Profile weisen neben dem geringen Gewicht gute Brand- und Schallschutzwerte auf.

Ein Modul ist eine Raumzelle. Die Abmessungen sind durch den Transport und die Montage beschränkt. Das Modul wird im Werk fixfertig hergestellt, mit allen Installationen, Dämmungen, Ständern und Ausfachungen. Die «Toolbox» beinhaltet vier Zimmermodule, drei Nasszellen, zwei Küchenmodule und einen Loggiarahmen mit fünf unterschiedlichen Abmessungen. Zweidimensionale Elemente ergänzen die Raumzellen. Innenwand-, Decken-, Fassaden- und Dachelemente sind ebenso vorgefertigt, werden aber nach Mass gebaut. So kann der Aufbau an bestehende Haus angepasst werden. Die Fassadenbekleidung erfolgt bauseitig. Architekten erhalten damit gestalterische Freiheit. Putz, Klinker oder Fotovoltaikpaneele sind möglich. Zusammen mit dem Kanton Genf, den Städten Luzern, Olten, Hamburg, Berlin und mehreren Bauträgern ist mit «Living Shell» ein fixfertiges Erweiterungswerkzeug entstanden siehe Seite 23. Der Ball liegt nun bei den Bauherrschaften und Behörden, denn oft müssen die Zonen abgeändert werden. Sue Lüthi ●

## La recherche sur le module

Ce qui préoccupe les penseurs de l'avenir en Suisse, c'est que le terrain constructible est restreint. Il tomberait sous le sens d'envisager un système qui peut être utilisé en de nombreux endroits, donc une série de modules qui peuvent être utilisés pour la densification des quartiers ou montés sur des bâtiments existants. Une équipe de chercheurs de la HSLU et de l'EPFL s'est penchée sur ce problème. Des partenaires privés comme Bauart Architectes, Cocoon Systemleichtbau et Knauf, entreprise connue pour le plâtre, ont participé au travail de recherche intitulé «Living Shell».

Cette équipe a développé un jeu de modules et d'éléments bidimensionnels qui en font partie. Avec cette «boîte à outils», un bâtiment peut être surélevé d'un ou de plusieurs étages ou agrandi latéralement. La capacité de charge du sol et de la structure porteuse doit être examinée au préalable. La surélévation a rapidement entraîné le choix de matériaux légers: Des profilés légers en tôles d'acier de seulement 1,5 à 2 millimètres d'épaisseur, rigidifiés par des plaques de plâtre pour construction sèche. En plus de leur faible poids, ces profilés offrent de bonnes valeurs de protection incendie et acoustique.

Un module est une cellule tridimensionnelle. Les dimensions sont limitées par le transport et le montage. Le module est fabriqué en atelier prêt à l'usage, avec toutes les installations, les isolations, les socles et les remplissages. La «boîte à outils» contient quatre modules de pièce, trois salles d'eau, deux modules de cuisine et un cadre de loggia avec cinq dimensions différentes. Des éléments bidimensionnels complètent les cellules. Les éléments sont certes préfabriqués mais construits sur mesure. Le revêtement de la façade se fait sur le site si bien que les architectes jouissent ainsi d'une grande liberté expressive. Le crépi, le clinker ou les panneaux photovoltaïques sont des possibilités. La balle est désormais dans le camp des maîtres d'ouvrage et des autorités, voir page 23, souvent les zones doivent être modifiées. Sue Lüthi ●

### Beteiligte | Participants

Forschung | Recherche: Hochschule Luzern, Technik & Architektur, Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP), Projektleitung; EPFL, Laboratory of Architecture and Sustainable Technologies (LAST); Hochschule Luzern (HSLU), Soziale Arbeit, Institut für sozio-

kulturelle Entwicklung (ISE); Wirtschaftspartner | Partenaires privés: Bauart Architekten und Planer, Bern / Neuchâtel / Zürich; Cocoon Systeme, Basel; Foamglas (Pittsburgh Corning Europe), Rotkreuz LU; Knauf, Reinach BL; Yellow Z Urbanism Architecture, Zürich / Berlin; Allgemeine Baugenossenschaft Luzern

Träger | Financement: Kommission für Technologie und Innovation des Bunds (KTI) Buch zum Forschungsprojekt | Publication: Das Modulare Bausystem Living Shell – Qualitätsvolle Verdichtung durch Ausbau und Sanierung von Dächern und Fassaden, Hrsg. von HSLU T & A (CCTP), HSLU SA (ISE) und EPFL (LAST), VDF Hochschulverlag, Zürich 2017



Die Toolbox | La boîte à outils

→ die Aufhängepunkte genau», sagt Filli. Sonst hängt das Modul später schief am Kranseil, dabei verzöger sich die Konstruktion mit den fertigen Oberflächen.

Marco Filli tritt aus der Werkhalle auf den Hinterhof, wo mit weisser Folie eingepackte Anhänger auf die Fahrt zur Baustelle warten. Am Rand des Grundstücks steht ein Häuschen, klein wie ein Schiffscontainer. Der 3,6 x 11 Meter grosse Bungalow hat alles, was ein Campingliebhaber mit Anspruch braucht: eine Miniküche, ein Bad, ein Wohnzimmer, einen Schlafraum. Fertighäuschen abstellen, Leitungen anschliessen. Fertig. Modulbau bedeutet

aber nicht zwingend Askese. Rengglis R4-Einfamilienhaus trumpft mit Skyframe-Fenstern, Minergielüftung und Bodenheizung auf. Trotzdem: Am geeignetsten sei modulares Bauen nach wie vor für temporäre Bauten, also Provisorien für Schulen, Spitäler oder Asylheime.

Das Swisswoodhouse, das Renggli mit Bauart entwickelt hat, wurde zwar in einer modularen Struktur geplant, aber mit Elementen gebaut. «Das Modul lebt von der Wiederholung», so Filli. «In der Schweiz will aber jeder ein individuelles Zuhause.» Doch wer weiss, überlegt er, vielleicht ändere sich dies mit der Verdichtung schon bald. ●

## Ein Büro nicht wie jedes andere

«Leichtbau und Modularität» heisst ein Bereich, in dem Bauart seine Kompetenzen bündelt. Systematisches Denken geht bis auf die Anfänge des Büros zurück, ist also ein fester Bestandteil der Bauart-DNA. Waren die ersten Beispiele – das Doppel-einfamilienhaus in Mühlethurnen BE und der Kindergarten Morillon in Wabern BE – noch in erster Linie Lösungen für eine konkrete Bauaufgabe, so spielte bei der Bauhütte für das Bundesamt für Statistik (BfS) in Neuenburg bereits der ökologische Gedanke eine zentrale Rolle. «Wir konnten doch nicht einfach Stahlcontainer aus Tschechien importieren», erinnert sich Peter C. Jakob, Mitgründer von Bauart Architekten und Partner, an die damalige Motivation.

Schon immer war Bauart, geprägt durch seine Partner Willi Frei, Raffael Graf, Stefan Graf, Peter C. Jakob, Emmanuel Rey, Yorick Ringeisen und Marco Ryter (bis 2016), ein forschendes Architekturbüro. Als noch niemand von Nachhaltigkeit im Bauen sprach, nahmen ökologische Fragen und die Suche adäquater Lösungen bereits einen wichtigen Platz ein; der Neubau für das BfS war dafür ein Pionier und machte das zweisprachige Büro schweizweit bekannt. Auch bei planerischen Fragen richtete Bauart den Fokus bald auf Ökologisches, denn diese Aspekte allein am Objekt zu behandeln, ergibt wenig Sinn. «Ein Einfamilienhaus Minergie-P-Eco mit Dreifachgarage kann ja nicht die Lösung sein», meint Stefan Graf, Partner von Bauart. Diese klassischen Aufgaben eines Architekturbüros hat Bauart in den Bereichen «Architektur und Nachhaltigkeit» sowie «Planung und Städtebau» gebündelt. Dazu gesellt sich das Feld «Innovation und Gesellschaft» – für die vielen Eigenentwicklungen. «Hier schauen wir über den Tellerrand», sagt Jakob. Das sind etwa das von Bauart initiierte Haus der Religionen oder das Projekt Waldstadt Bremer. Oft sind es gesellschaftliche Themen, die die Architekten reizen, so wie beim Haus der Religionen. Wobei die Diskussionen um den Islam und die Flüchtlingsproblematik damals, bei Projektbeginn am Haus der Religionen, die Öffentlichkeit noch gar nicht beschäftigt haben.

Doch wie finanziert das Büro all diese Entwicklungen? Nur manchmal steht am Ende ein realisiertes Objekt, denn auch das Scheitern gehört zur Arbeit. «Wir profitieren natürlich davon, dass wir ein grosses Büro sind, das

## Un bureau pas comme les autres

«Construction légère et modularité», tel est le nom d'un domaine dans lequel Bauart regroupe ses compétences. La réflexion systématique remonte aux débuts du bureau et fait donc partie intégrante de Bauart. Si les premiers exemples – la maison pour deux familles de Mühlethurnen BE et le jardin d'enfants Morillon à Wabern BE – étaient encore surtout des solutions ciblées sur une tâche spécifique, pour le bâtiment de l'Office fédéral de la statistique (OFS) à Neuchâtel, la considération écologique jouait déjà un rôle central. «Nous ne pouvions quand même pas tout simplement importer des conteneurs en acier de la République Tchèque», se souvient Peter C. Jakob, cofondateur de Bauart Architectes, de la motivation première.

Porté par ses associés – Willi Frei, Raffael Graf, Stefan Graf, Peter C. Jakob, Emmanuel Rey, Yorick Ringeisen et Marco Ryter (jusqu'à 2016) – Bauart a toujours été un bureau d'architectes qui fait de la recherche. Alors que personne ne parlait de durabilité en matière de construction, les questions écologiques ainsi que la recherche de solutions optimisées occupaient déjà une place importante; le bâtiment OFS fut un pionnier dans ce domaine et fit connaître le bureau dans toute la Suisse. Pour les questions de planification, les architectes de Bauart mirent également rapidement l'accent sur l'écologie car ne traiter ces aspects qu'au niveau de la construction n'a guère de sens. «Une maison individuelle labellisée Minergie-P-Eco avec un triple garage ne peut guère être la solution», estime Stefan Graf. Bauart a regroupé ces tâches classiques d'un bureau d'architectes dans les domaines «Architecture et durabilité» ainsi que «Planification urbaine». S'y ajoute encore un autre domaine: «Innovation et société» – un réservoir pour de nombreuses initiatives et développements originaux à l'instar de la Maison des Religions, ou du projet Waldstadt Bremer à Berne.

Mais comment le bureau finance-t-il tous ces développements? «Nous n'aboutissons pas toujours à une réalisation, car l'échec fait aussi partie du travail. «Nous profitons bien sûr du fait que nous sommes un grand bureau, cela nous donne le potentiel nécessaire», dit Stefan Graf. Ces projets ont certes besoin d'énergie mais ils sont en même temps un moteur pour le travail du bureau. La plupart des commandes sont par ailleurs liées à des concours gagnés.

→ Marco Filli sort de l'atelier sur l'arrière-cour où des remorques emballées de feuille blanche attendent le départ au chantier. Au bord du terrain, il y a une toute petite maison comme un conteneur maritime. Le bungalow de 3,6 m sur 11 a tout ce dont un amateur de camping exigeant a besoin: une kitchenette, une salle de bain, une salle de séjour, une chambre. Il suffit de déposer et de raccorder la petite maison préfabriquée - et tout est prêt. Mais construction modulaire ne veut pas forcément dire ascétisme. La maison individuelle R4 de Renggli parie sur les atouts des fenêtres Skyframe, d'une ventilation Minergie et d'un chauff-

fage au sol. Quoi qu'il en soit: La construction modulaire demeure la plus appropriée pour les constructions temporaires, donc pour les solutions provisoires pour les écoles, les hôpitaux ou les centres d'accueil des réfugiés.

La Swisswoodhouse, développée par Renggli avec Bauart, a certes été planifiée avec une structure modulaire mais elle a été construite avec des éléments. «Le module vit de la répétition», explique Filli. «Mais en Suisse tout le monde veut un chez soi personnalisé.» Mais qui sait, se demande-t-il, peut-être que cela va peut-être bientôt changer avec la densification. ●



Das Modulart-Team von Bauart Architekten: Stefan Graf, Partner, Kathrin Merz, Projektleiterin Modulart, Peter C. Jakob, Partner. | L'équipe de Modulart de Bauart Architectes: Stefan Graf, associé, Kathrin Merz, directrice de projet Modulart, Peter C. Jakob, associé.

gibt uns das nötige Potenzial», sagt Stefan Graf. Diese Projekte brauchen zwar Energie, aber sie sind gleichzeitig auch ein Motor für die Arbeit im Büro. Nach wie vor sind die meisten Aufträge - zu einem grossen Teil Wettbewerbserfolge - klassische Architekturaufgaben, die entsprechend honoriert werden. Zudem sucht Bauart auch nach Möglichkeiten, die Entwicklungen zu finanzieren. So gründeten sie beim Ecoparc in Neuenburg und bei der Waldstadt Bremer einen Verein, in dem verschiedene Beteiligte, zum Teil auch die öffentliche Hand, zur Finanzierung beitragen. Es ist durchaus das Ziel, mit solchen Projekten Aufträge zu generieren. So entrichtet beispielsweise die Stadt Zürich für jedes Schulhausmodul eine Lizenzgebühr - die in die Weiterentwicklung investiert wird.

Das breite Themenspektrum gibt Bauart bei Gesamtleistungswettbewerben gute Karten. «Die ganzheitliche Betrachtungsweise kommt uns entgegen. Wir können gut zuhören und sind den Umgang mit anderen Disziplinen gewohnt», sagen Graf und Jakob unisono. Mit der Plattform Modulart will Bauart einen Beitrag leisten, um das modulare Denken und Bauen zu fördern. In die Ecke der «Containerarchitekten» lassen sie sich damit nicht abschieben. «Architektur und Nachhaltigkeit», «Städtebau und Planung», «Innovation und Gesellschaft», «Leichtbau und Modularität» - auf diesen vier Säulen ruht das Schaffen von Bauart Architekten und Planer auch in Zukunft. Werner Huber ●

De plus, Bauart initie des démarches originales pour soutenir des initiatives. Ils ont fondé l'association Ecoparc à Neuchâtel et Waldstadt Bremer à Berne dans laquelle différentes parties concernées, en partie aussi les pouvoirs publics, contribuent. L'objectif est notamment d'initier des commandes avec ce type de démarches. C'est ainsi que la Ville de Zurich, par exemple, paie un droit de licence pour chaque module scolaire - qui est réinvesti dans le développement ultérieur.

Le grand éventail de compétences donne à Bauart de bons atouts pour les concours de prestations globales. «L'approche holistique nous correspond bien. Nous savons être à l'écoute et sommes habitués aux interactions avec d'autres disciplines», disent Graf et Jakob à l'unisson. Avec la plateforme Modulart, Bauart veut contribuer à promouvoir la conception et la construction modulaire. Mais ils ne se laissent pas repousser dans le coin des «architectes de containers». «Architecture et durabilité», «Planification urbaine», «Innovation et société», «Construction légère et modularité» - c'est sur ces quatre piliers que repose l'activité créative de Bauart Architectes et Urbanistes, également à l'avenir. Werner Huber ●

[www.bauart.ch](http://www.bauart.ch)