

Modularität – Bauart für den Holzbau

Modular Timber Construction

La construction modulaire –
un mode constructif pour le bois

Marco Ryter
Prof. Dipl. Architekt FH/SIA
Bauart Architekten und Planer AG
CH-Bern



Modularität – Bauart für den Holzbau

1. Modularität

Seit einigen Jahren stösst die modulare Bauweise auf immer mehr Interesse. Wo eine Wiederholung von gleichen Flächen verlangt wird, muss die Realisation mit einem modularen System geprüft werden. Hotels, Altersheime, Büros, Schulen und Wohnen sind typische Nutzungen für den modularen Systembau.



Abbildung 1: Bever Lodge, Bever, Graubünden CH / FH Architektur

Abbildung 2: Altersheim in Deutschland, Halleins A / Merz Klein Partner Architekten

Abbildung 3: Verwaltungsbau Schindler Aufzüge AG, Ebikon / ERNE AG Holzbau

Abbildung 4: Vorgefertigte „Medico“ Raum-Module für den Spitalbau / ERNE AG Holzbau

Modularität als Fertigungsprinzip ist bei den Herstellern schon seit mehr als einem Jahrhundert in Anwendung. Komplizierte Produkte sind im Fertigungsprozess einfacher herzustellen, wenn man sie in Module oder Zellen unterteilt.

Modularität ist inzwischen nicht nur eine Vorgehensweise um komplexe Produkte herzustellen, es werden dadurch auch Verfahren und Dienstleistungen effizienter strukturiert. Ein Modulsystem setzt sich aus einzelnen Bausteinen zusammen, die unabhängig voneinander entwickelt werden, um dann als ganzes Bauwerk zusammengestellt zu werden. Eine Modulbauweise erleichtert oft die ersten Schritte einer Planung. Nachdem die Bedürfnisse eines Raumprogramms in Module umgesetzt worden sind, wird das Anordnen und Positionieren einzelner Module zum Spiel und zur Definition von Varianten.

Die Anwendung einer Modulbauweise ist nur sinnvoll wenn sie in der ersten Phase der Planung entschieden wird. Es muss von Anfang an mit Modulen geplant werden. Eine traditionelle Planung in einer späteren Planungsphase mit Modulen umzusetzen ist wenig zielführend.

Die Abgrenzungen zwischen traditioneller Bauweise und Modulbauweise müssen präzise definiert werden.

Es muss auch eine möglichst klare Trennung geben zwischen denjenigen Gebäudeteilen, die in Modulbauweise erstellt werden und denjenigen, welche modulunabhängig sind. Die Schnittstellen zwischen den Modulen werden so einfach wie möglich realisiert. Eine wirtschaftliche Modulbauweise wird häufig über die Qualität der Schnittstellen definiert.

2. Modularität als Planungsinstrument für Bauart

Seit 25 Jahren begleitet die Modularität die Geschichte des Büro Bauart. Dadurch sind viele, ganz unterschiedliche Projekten entstanden.

2.1. Doppelhaus in Mühleturnen

Im Jahr 1990 entwickelte Peter Jakob, Partner des Büro Bauart, ein Doppelneinfamilienhaus aus Holz in Mühleturnen. Der Grundriss basiert auf 2 mal 9 Quadraten von 3 mal 3 Metern. Das war bei Bauart der erste Schritt in die Modularität. Heute ist diese Realisation im Register der schützenswerten Objekte des Kantons Bern aufgenommen worden.

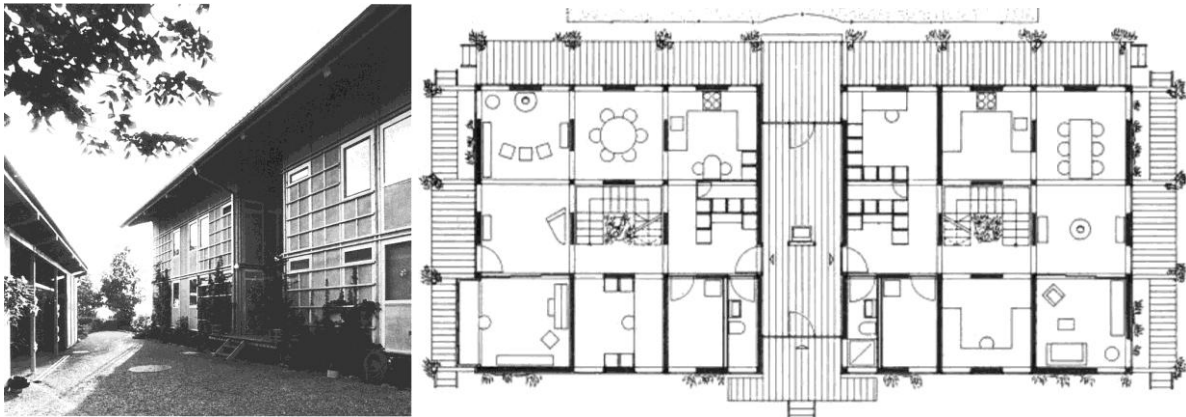


Abbildung 5: Doppelhaus in Mühleturnen, Bild Eingangsbereich und Grundriss Erdgeschoss / Bauart Architekten und Planer AG

2.2. Kindergarten Morillon

Im Jahr 1995 realisierte Bauart für die Stadt Bern einen Doppelkindergarten im Quartier Morillon. Am eingeschossigen Holzbau wurden alle Vorteile der Modularität definiert und ausprobiert.

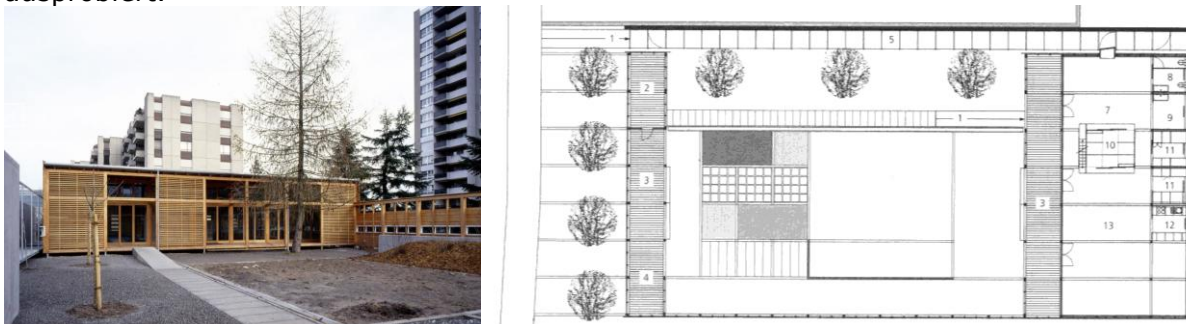


Abbildung 6: Kindergarten Morillon in Bern, Bild und Grundriss / Bauart Architekten und Planer AG

2.3. Modular-T

Ebenfalls im Jahr 1995 entwickelte Bauart ein Raummodulsystem für die Baustelleninfrastruktur des Neubaus des Bundesamtes für Statistik in Neuenburg. Modular-T wurde als Holzbausystem für temporäre Architektur entwickelt.

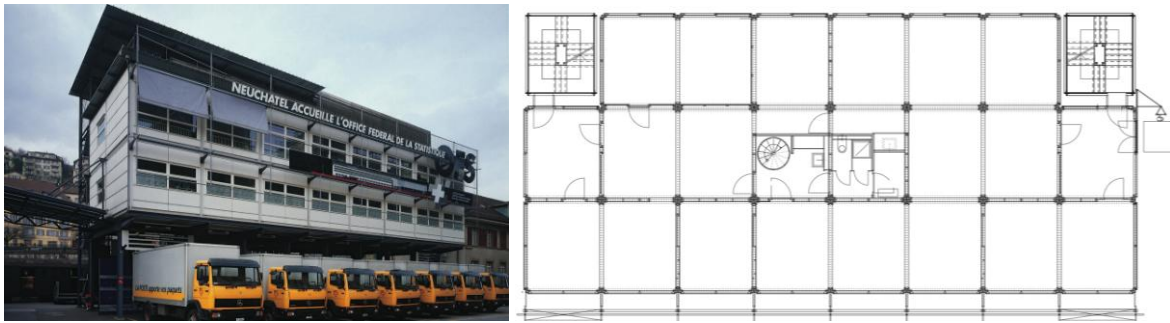


Abbildung 7: Baustelleninfrastruktur Modular-T, Neuenburg Bild und Grundriss 1. Obergeschoss / Bauart Architekten und Planer AG

2.4. Modular-Thun

Zwei Jahre später wurde aus Modular-T das Projekt Modular-Thun. Das System für temporäre Bauten wurde für die Langzeitnutzung weiter entwickelt. Damit konnten insgesamt 9 Schul- und Infrastrukturbauten realisiert werden.

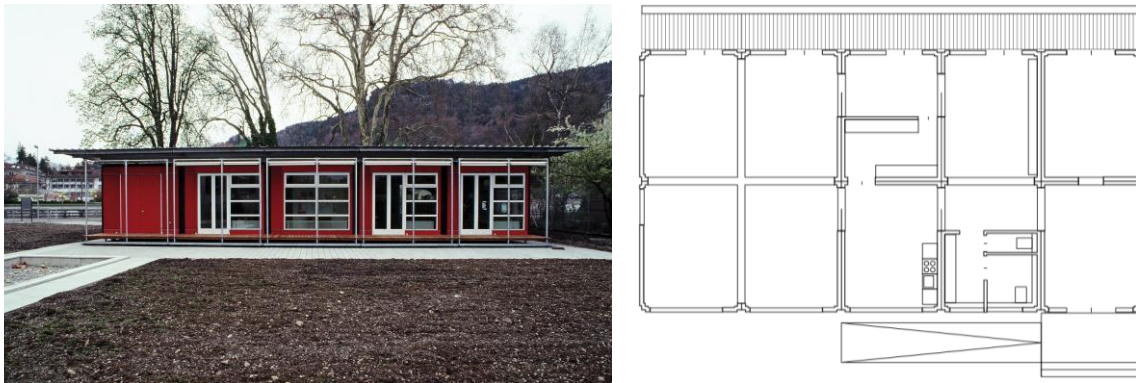


Abbildung 8: Modular Thun, Bild und Grundriss / Bauart Architekten und Planer AG

2.5. Smallhouse

Im Jahr 2000 entstand das Smallhouse, ein erstes Nachfolgeprodukt, um Wohnfunktionen abzudecken. Smallhouse ist ein optimiertes Raumkonzept, das bescheidene und dennoch in seiner Ausstattung anspruchsvolle und ansprechende Wohnbedürfnisse abdeckt. Smallhouse eignet sich, um bestehende Gebäude und Anlagen zu erweitern oder Restflächen zu füllen.

Smallhouse wurde 10 Jahre lang durch die Firma Weberhaus als Lizenznehmer produziert und verkauft.



Abbildung 9: Smallhouse/Option, Bild und Pläne / Bauart Architekten und Planer AG

2.6. Modular-Zürich

In Zürich wurde die Problematik von schnell wachsenden Quartieren angegangen. Innerhalb von wenigen Jahren entstanden grössere Wohnüberbauungen in bestehenden Quartieren. Die Quartierschulhäuser konnten den gestiegenen Bedarf an Klassenzimmern nicht abdecken. Bauart und die Stadt Zürich haben ein Konzept entwickelt, welches es erlaubt, innerhalb eines Jahres, qualitativ hochstehende Schulpavillons an bestehende Schulstrukturen anzuhängen. Die Modulbauten wurden innerhalb der sechswöchigen Sommerferien betriebsbereit fertiggestellt.

Die Pavillons können innerhalb von 6 Wochen auch aufgestockt oder an einen neuen Standort versetzt werden.

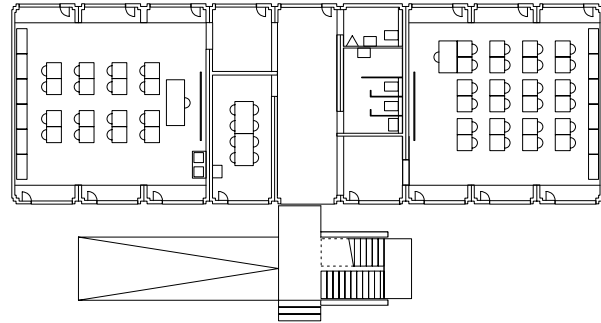


Abbildung 10: Züri-Modular, Bild und Grundriss / Bauart Architekten und Planer AG

2.7. Modular-Tel

Für die Expo02 wurde aus dem System Modular-T eine Entwicklung im Bereich der Hotellerie gemacht, nämlich Modular-Tel.

Das Projekt wurde nicht realisiert. Diese Vision zeigt jedoch ein grosses Potential für modulare Systeme im Bereich der Beherbergung.

Modular-T ist seit 20 Jahren immer wieder an neue Standort- und Nutzungsanforderungen angepasst und in verschiedenen Schweizer Städten realisiert worden.

Bis heute sind gesamthaft rund 1'200 Module oder etwa 30'000 m² Geschossfläche mit Modular-T realisiert worden.



Abbildung 11: Modular-Tel, Bild Hotelzimmer und GesamtansichtExpohotel/ Bauart Architekten und Planer AG

2.8. Treff Murifeld

Hierbei handelt es sich um den Neubau eines Verdichtungs- und Lärmschutzbaus an der Muristrasse in Bern.

Das Quartierzentrum wurde zwischen zwei bestehenden Bauten realisiert. Die Planung basierte auf 3 Geschossen mit 6 Modulen pro Geschoss und ergänzender Zirkulationsfläche in traditioneller Bauweise. Die Analyse der Kostenfolgen erlaubte keine Holzbauweise. Die Realisierung erfolgte mit einer Betonstruktur.

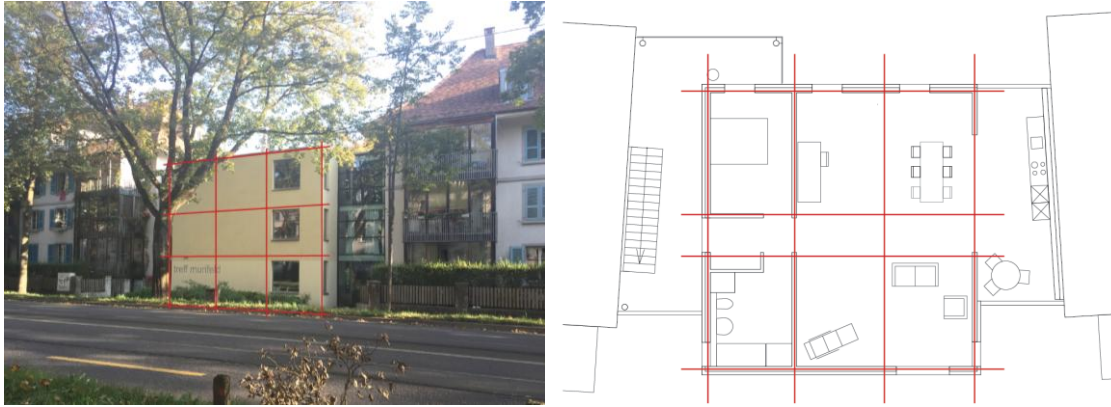


Abbildung 12: Treff Murifeld, Bern, Bild und Grundriss / Bauart Architekten und Planer AG

2.9. Swisswoodhaus

Die Firmen Renggli und Bauart haben zusammen ein Planungstool für mehrgeschossige Wohnbaustrukturen entwickelt. Das Swisswoodhaus wurde als flexibles, 200-Watt-fähiges Mehrfamilienhaussystem in Holz geplant. Im Jahre 2014 wurde in Nebikon das erste Swisswoodhaus mit 18 Wohnungen realisiert. Die 2.5- bis 5.5-Zimmerwohnungen spiegeln mit ihren unterschiedlichen Typologien die Möglichkeiten des Swisswoodhaus wieder.

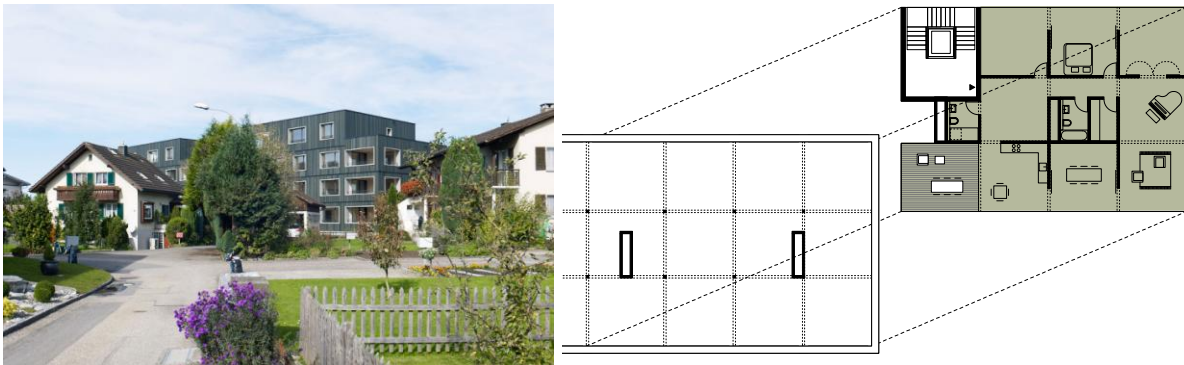


Abbildung 13: Pilotprojekt Swisswoodhouse in Nebikon/LU, Bild und Grundriss / Bauart Architekten und Planer AG

2.10. Microcity in Neuchâtel

Ein 4-geschossiges Hochschulgebäude wurde modular als «Stadt in der Stadt» geplant. Das Gebäude wurde aus vorgefertigten Modul-Hybriden aus Holz und Beton realisiert.

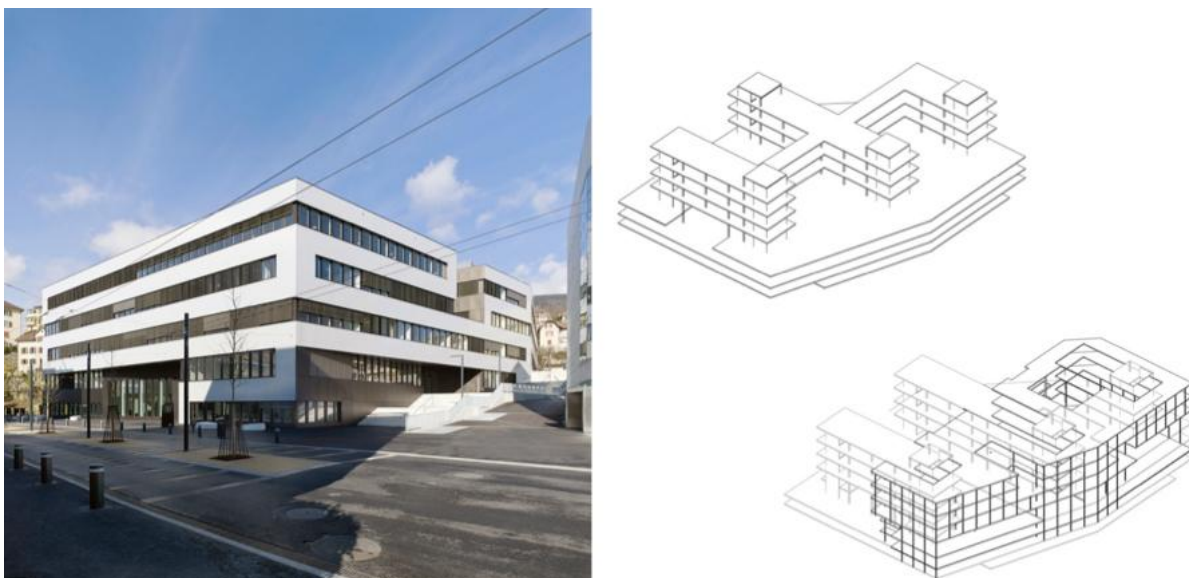


Abbildung 14: Microcity Neuenburg, Bild und Struktur-Isometrie / Bauart Architekten und Planer AG

2.11. Living Shell

Das Projekt «Living Shell – qualitätsvolle Verdichtung durch Ausbau und Sanierung von Dächern und Fassaden» leistet einen Beitrag zur anstehenden umfassenden Sanierung des Gebäudeparks in der Schweiz.

Die Partner dieses KTI – Forschungsprojektes sind die Hochschule Luzern als Hauptprojektpartner, die Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne und Bauart Architekten



Abbildung 15: Living Shell, Anwendungspotentiale und Anwendungskonzept / Bauart Architekten und Planer AG

3. Dencity

Seit dem 1. Januar 2015 leite ich das Kompetenzzentrum Dencity der Berner Fachhochschule zusammen mit Joachim Huber und William Fuhrer.

Dencity ist eine Plattform für attraktive Siedlungsentwicklung mit Fokus auf ganzheitliche, nachhaltige Konzepte und Strategien rund um die innere Verdichtung von Stadt- und Agglomerationsräumen.

Die Verdichtung der Siedlungsräume wird eine der wichtigsten Bauaufgaben der nächsten 20 Jahre sein. In diesem Zusammenhang werden neue Herausforderungen gestellt und gelöst werden.



Abbildung 16: Der Kompetenzbereich Dencity: v.l.n.r. Simon Gilgen, Prof. Dr. Joachim Huber, Michael Walczak, Prof. Marco Ryter, Corina Gwerder, William Fuhrer

3.1. Wohnen morgen

Eine Semesterarbeit der Berner Fachhochschule über Verdichtung in Ostermündigen zeigt neue Bedürfnisse an Wohnungen und somit deren Grundrissen auf. Das traditionelle Wohnzimmer, in dem sich das Familienleben abspielt, wird in seiner heute bekannten Form neu konzipiert. Die Wohnküche als sozialer Kontaktraum gewinnt wieder an Bedeutung. Weitere Funktionen wie Spielzimmer, Medienzimmer, Ruhezonen verlangen nach abtrennbaren Räumen. So wird die Wohnung von Morgen eine Addition von kleineren Flächen aufweisen. Diese neuen Wohnungstypologien sind prädestiniert, um in einer modularen Bauweise geplant und realisiert zu werden.

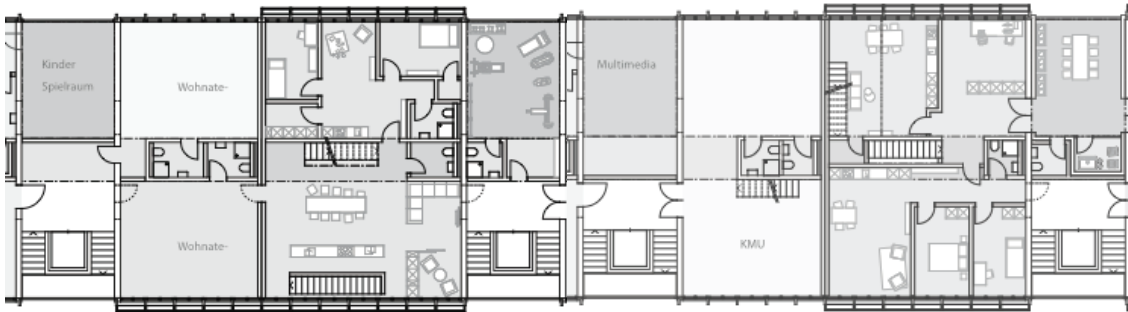


Abbildung 17: Neue Wohnkonzepte, Grundriss 1.Obergeschoss und 2.Obergeschoss / Studentenarbeit von Ismael Basler, BFH AHB.

3.2. Aufstockungen

Die Aufstockung von bestehenden Baustrukturen ist wegen der Statik und der trockenen Bauweise häufig nur in Holzbauweise zu realisieren. Die Anwendung eines Holzmodulsystems bringt alle Vorteile einer sehr kurzen Bauzeit mit sich.

3.3. Ergänzungsbauten

Ergänzungsbauten mit Holzbausystemen erlauben die Realisierung von zusätzlichem Raum mit minimalen Beeinträchtigungen derjenigen Gebäude, an welche angebaut wird.

3.4. Ersatzneubauten

Der Druck auf die Verdichtung von bestehenden Wohnquartieren nimmt zu. Immer öfter ist eine Gesamtsanierung von Wohnbauten mit Anpassung an aktuelle Wohnbaustandarte mit grösseren Baukosten verbunden als wenn Ersatzneubauten erstellt werden. Der Einsatz von Holzmodulsystemen kann das Beibehalten von Untergeschossen ermöglichen.

4. Fazit

Grössere Bauaufgaben der Zukunft brauchen Rationalität, Flexibilität und kürzere Projektabläufe. Das Potenzial der Anwendung von Modularität bei der Planung sowie bei der Realisierung ist sehr gross. Die Anwendungen von Holzsystembau sind zugeschnitten auf Holzmodulsysteme.