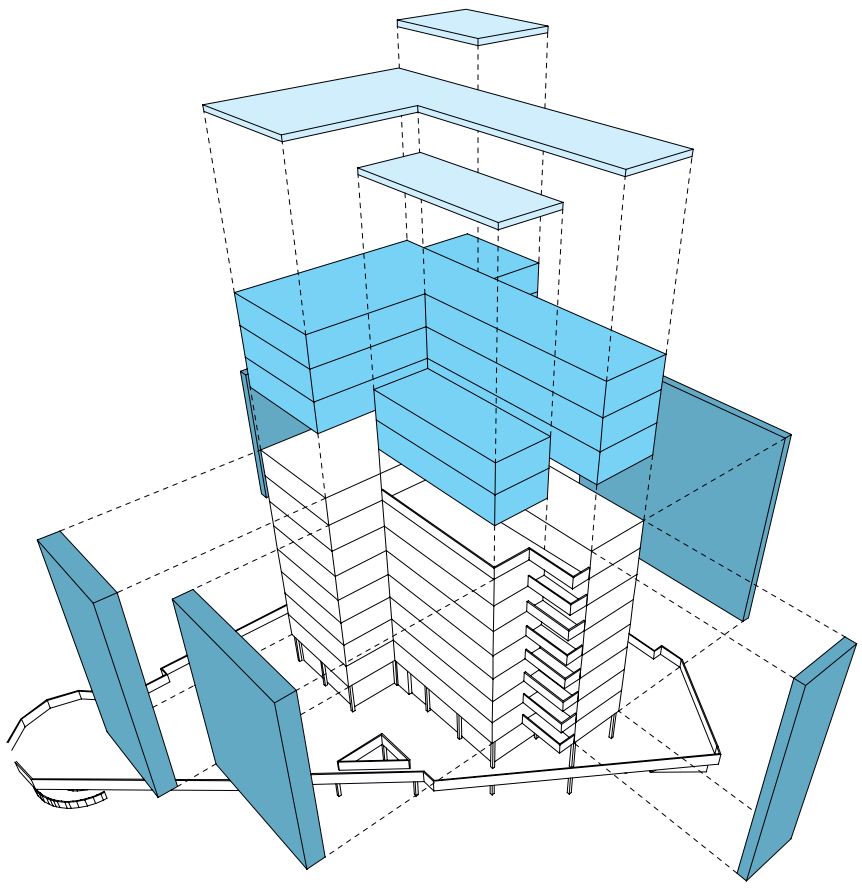
Aufwerten mit System

Qualitätsvoll verdichten mit modularen Bausystemen. *Von Kathrin Merz*

7 Milliarden Menschen leben heute auf der Erde, rund 10 Milliarden sollen es im Jahr 2050 sein. Die Welt, die wir heute kennen, gilt es in drei Jahrzehnten unter dem Aspekt der Suffizienz noch einmal neu zu denken und zu planen.

Globalisierung, Migration, Mobilität, der demografische und gesellschaftliche Wandel und knapper werdende Ressourcen stellen die Behörden, Bauherren und Planenden vor grosse Herausforderungen. Es sind effizient und kostengünstig realisierbare, flexible und nachhaltige Lösungen gefordert. Das Forschungsprojekt «Living Shell» zeigt exemplarisch das Potenzial für intelligente Architekturlösungen im Bestand auf.



Raumhaltige Erweiterungsmöglichkeiten durch Fassadenerweiterung, Aufstockung und Dachnutzung. Living Shell

Denken und Bauen in Systemen

Der schnelle Wandel und die sich rasch verändernden gesellschaftlichen Bedürfnisse erfordern flexible Lösungen. Es stellt sich mehr denn je die Frage, für welchen Zeithorizont wir planen und projektieren. Langwierige politische, administrative Verfahren und Bauprozesse führen nicht selten dazu, dass Objekte erst Jahre nach der Initiierung vollendet werden. Ist die Zielgruppe dann noch dieselbe? Sind die Bedürfnisse noch aktuell? Hier bietet die systematische und modulare Bauweise dank anpassungsfähigen Lösungen qualitätsvolle und effiziente Antworten.

Chancen des Bestands

Die Ressourcenknappheit fordert uns, mit dem Bauland und unserem bestehenden Gebäudepark nachhaltig umzugehen. Die Revision des Raumplanungsgesetzes 2014 und die damit geforderte Siedlungsentwicklung nach innen wirken in diese Richtung. Das Potenzial in bestehenden Bauzonen gilt es auszuschöpfen und in geeigneten Gebieten eine erhöhte gebaute Dichte zu ermöglichen. Der Umgang mit dem Bestand rückt dabei unweigerlich in den Fokus.

Die formulierten Klimaziele des Bundes bis 2030 erfordern konkrete Massnahmen: 90 Prozent des Gebäudeenergiebedarfs in der Schweiz werden durch Bauten verursacht, die vor dem Jahr 2000 erstellt wurden. Das bedeutet, ein Grossteil dieses Gebäudebestands muss in den kommenden 30 Jahren energetisch saniert werden – eine vielschichtige Aufgabe, die innovative Herangehensweisen verlangt. Zukunftsfähige Lösungen entstehen da, wo geforscht wird, insbesondere in Kooperationen zwischen Hochschulen und der Praxis. Der Einbezug unterschiedlichster Perspektiven und Disziplinen führt zu unkonventionellen, tragfähigen und nachhaltigen Lösungen, wie das Forschungsprojekt «Living Shell» exemplarisch aufzeigt.

Eine «bewohnbare» Hülle

Unter dem Namen «Living Shell» entwickelte ein Forschungsteam des Kompetenzzentrums Typologie und Planung in Architektur (CCTP) der Hochschule Luzern (HSLU) und des Laboratory of Architecture and Sustainable Technologies (LAST) der ETH Lausanne (EPFL) zusammen mit Wirtschaftspartnern (Bauart Architekten und Planer, Cocoon Systemleichtbau, Knauf und weitere) ein modulares Bausystem zur qualititätsvollen Verdichtung durch Ausbau und Sanierung von Dächern und Fassaden. Im Fokus stehen dabei Immobilien, die in den Jahren zwischen 1950 und 2000 erstellt wurden und deren Bausubstanz eine Aufstockung zulässt.

Die Sanierung von Dächern und Fassaden leistet einen der wichtigsten Beiträge zur Senkung des Energiebedarfs einer Immobilie. Doch eine Investition in die Sanierung der Gebäudehülle ist kostspielig und daher ohne Zusatznutzen selten wirtschaftlich rentabel. Das Forschungsprojekt entwickelt eine «bewohnbare» Hülle, ein raumhaltiges modulares Sanierungs- und Aufstockungstool, welches die energetische Ertüchtigung des Gebäudes mit einer Erweiterung der nutzbaren und damit vermietbaren Fläche vereint. Die Wirtschaftlichkeit einer Sanierung wird damit effektiv verbessert. Das System bietet aber noch weitere Mehrwerte.

Das entwickelte Stahl-Leichtbau-System ermöglicht dank modularem Prinzip, die Vorteile der standardisierten Bauweise mit der Forderung nach einer Vielfalt an räumlichen Lösungen zu vereinen. Zudem bietet die Standardisierung einen hohen Vorfertigungsgrad und dank Produktion im Werk eine hohe Qualität der Bauteile. Dies wiederum bedeutet Zeitersparnis und Optimierung der Kosten.

Vielfalt mit «Living Shell»

Trotz standardisierten Bauteilen ermöglicht das System eine volumetrische Gestaltungsfreiheit für die Aufstockung respektive die raumhaltige Sanierung einer Fassade. Das modulare Baukastenprinzip verbindet standardisierte dreidimensionale Raumzellen mit zweidimensionalen Wand- und Deckenelementen.

Beispiel eines Moduls in Stahl-Leichtbauweise. Living Shell/Cocoon

Bei einer Aufstockung wird in einem ersten Schritt die Vertikalerschliessung erweitert. In einem weiteren Schritt wird eine tragende Schicht ergänzt, um die Lasten optimal auf den Bestand abzuleiten. Darauf folgen die Module; die dreidimensionalen Raumeinheiten für die Zimmer und die hochinstallierten Einheiten wie Sanitärzellen und Küchen. Mit zweidimensionalen Decken – und Wandelementen wird das Aufstockungsvolumen auf den Bestand bezogen ergänzt und fertiggestellt.

Das System kann damit sowohl auf die spezifische Situation des Bestands sowie des Kontexts städtebaulich und architektonisch eingehen, als auch auf die unterschiedlichen Nutzerwünsche reagieren. Eine ortsbezogene Fassadengestaltung und Materialisierung ermöglicht viel Gestaltungsfreiheit für eine spezifische architektonische Lösung. Die leichte Bauweise bringt statische Vorteile und führt dank der Fertigung im Werk zu einer kurzen Bauzeit vor Ort. Die Belastung der Quartier- und Hausbewohner kann so auf ein Minimum reduziert werden.

Mut zu Raum nach oben

Die Siedlungsentwickung nach innen und im Konkreten das Verdichten im Bestand stellt eine komplexe Bauaufgabe dar, bei welcher es unterschiedliche Akteure und Stakeholder einzubeziehen gilt. Neben den soziokulturellen Aspekten der Verdichtung sind planungsrechtliche Fragen wie Zonenkonformität und Nutzungsziffer, die grundsätzliche Prüfung der Gebäudeeignung (Statik, Bausubstanz, Aufwand für die Ertüchtigung gemäss neuer Normen etc.) und die Wirtschaftlichkeit (Marktmiete) die massgeblichen Aspekte für die Evaluation eines Vorhabens. Zur Ermittlung der Grundlagen für einen Entscheid gehören die Gegenüberstellung der Bausubstanz einer Liegenschaft und des Marktpotenzials eines Standortes. Hier entscheidet sich, ob in eine Werterhaltung, eine Teilerneuerung, eine umfassende Erneuerung oder gar in einen Ersatzneubau investiert werden soll.

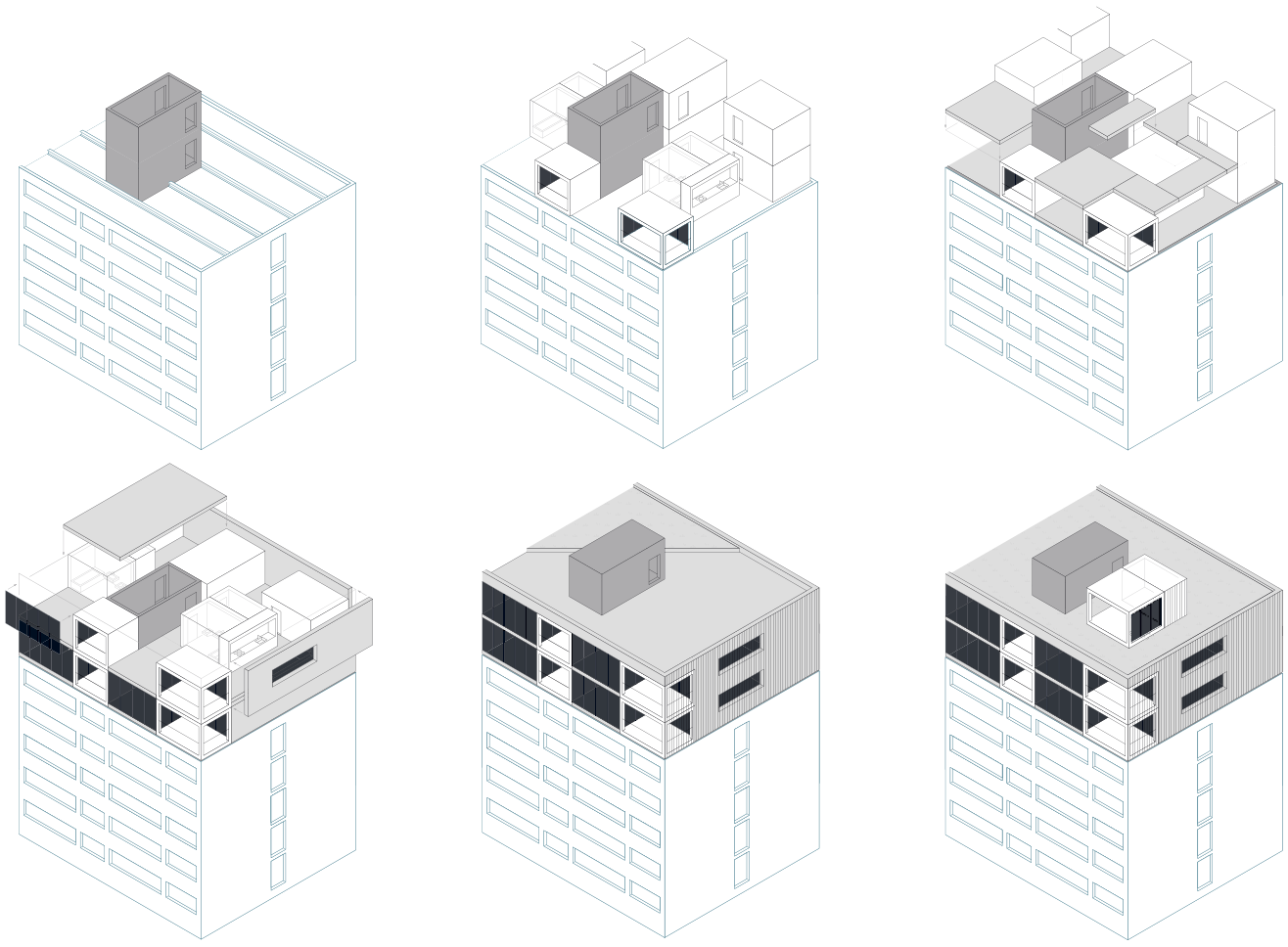
Steht ein Ersatzneubau zur Diskussion, ist die systematische Herangehensweise ebenfalls eine Lösung mit vielen Vorteilen. Die Vorfabrikation bringt hierfür ähnliche Vorteile wie für den Umgang mit dem Bestand: Kürzere Bauzeit vor Ort bedeutet geringere Mietausfälle und geringere Beeinträchtigung der Nachbarschaft. Architektonische Konzepte wie das «Swisswoodhouse», ein 2000-W-kompatibles Mehrfamilienhaus, zeigen, wie die systematische Bauweise morphologisch und typologisch Variabilität und Gestaltungsfreiheit zulassen. Auch das «Swisswoodhouse» entstand aus einer Forschungskooperation zwischen Wirtschaftspartnern (unter anderem Renggli AG, Bauart Architekten und Planer, Pirmin Jung Ingenieure für Holzbau) und der Berner Fachhochschule.

Im Sinne des Life-Cycle-Gedankens sind Aufstockungen zu fördern. Dabei sind allem voran die Gemeinden gefordert, mit entsprechenden Planungsgrundlagen neuen Spielraum zu ermöglichen. Genf ging hier bereits vor zehn Jahren mit gutem Beispiel voran und schuf eine zukunftsweisende urbane Verdichtungsstrategie. Seit 2009 erlaubt ein neues kantonales Gesetz, die Flächenausnutzung zu erhöhen und schafft damit Raum für eine massvolle Entwicklung nach innen, unter anderem durch zusätzliche Geschosse auf bestehenden Liegenschaften.

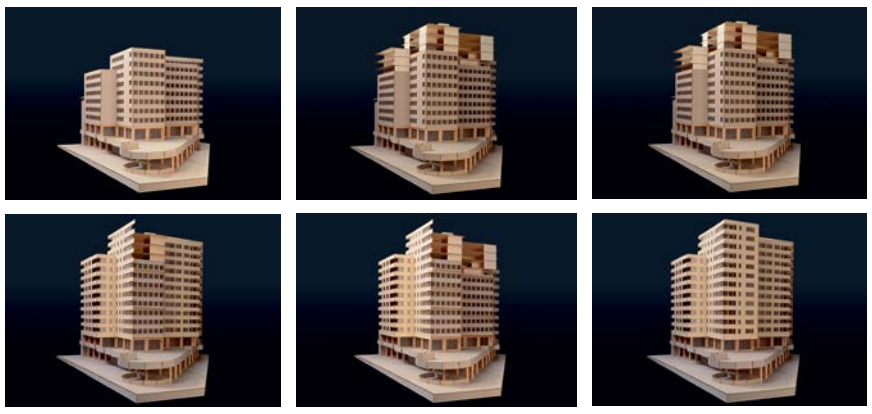
Aufgaben lösen mit System

Systeme wie «Living Shell» oder das «Swisswoodhouse» zeigen, dass die systematische Bauweise grosse Vorteile hat und mit Vielfalt auf spezifische Gegebenheiten reagieren kann. Die Anwendung solcher Systeme führt in der Planung und Ausführung zu Zeit- und Kosteneinsparungen. Doch trotz systematischer Bauweise ist jede solche Bauaufgabe – ob für temporäre oder dauerhafte Zwecke – eine städtebauliche und architektonische Planungsaufgabe in einem spezifischen Kontext, dem gilt es in der Anwendung Rechnung zu tragen.

Kathrin Merz, Dipl. Architektin ETH/SIA, ist bei Bauart Architekten und Planer Leiterin der Online-Plattform Modulart für das systematische und modulare Denken und Bauen (modulart.ch). Nach dem Architekturstudium an der ETH in Lausanne, arbeitete sie in der Westschweiz, danach während zehn Jahren als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Berner Fachhochschule im Fachbereich Architektur und im Kompetenzbereich Siedlungsentwicklung und Infrastruktur. Sie befasst sich mit transdisziplinärer Zusammenarbeit, nachhaltiger Verdichtung, Partizipation und strategischer Planung in Forschung und Lehre.



Living Shell – Schritt für Schritt: Aufstockung Erschliessungskern und Anbringen einer Zwischendecke zur Lastenverteilung, Montage von Raummodulen (3D), Montage von Wand- und Deckenelementen (2D), Montage von Fassadenelementen (2D), Montage von Dachelementen (2D), Erstellung von Dachaufbauten und -oberflächen. Living Shell



Fallbeispiel Hochhaus A55, Olten. In einer Publikation zum Forschungsprojekt (siehe Kasten) wird anhand verschiedener Fallbeispiele aus der Schweiz und Deutschland aufgezeigt, wo das Potenzial für die Siedlungsentwicklung nach innen liegt. Living Shell

FORSCHUNGSTEAM «LIVING SHELL»

Hochschulen: 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 soziokulturelle Entwicklung (ISE);

Wirtschaftspartner: 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: Kommission für Technologie und Innovation des Bunds (KTI)

Buch zum Forschungsprojekt: U. Sturm, J. Schumacher, P. Schwehr, E. Rey, Das Modulare Bausystem Living Shell – Qualitätsvolle Verdichtung durch Ausbau und Sanierung von Dächern und Fassaden, VDF Hochschulverlag, Zürich 2017