

Modulare Gebäudetechnik – Erhöhte Vorfertigung in der Gebäudetechnik

Benno Zurfluh
Dipl. HLK Ing. FH
ZURFLUH LOTTENBACH GMBH
Luzern, Schweiz



Modulare Gebäudetechnik – Erhöhte Vorfertigung in der Gebäudetechnik

1. Einführung

Im Schiffsbau und im Flugzeugbau ist die modulare Vorfertigung von einzelnen Bauteilen seit Jahrzehnten Standard. Die Bauteile werden z.B. im Schiffsbau in verschiedenen Fertigungsstätten vorbereitet, zur zentralen Montagestätte transportiert und dann zusammengebaut. Dabei müssen auch hunderte von Leitungen für Heizung, Kälte, Lüftung, Wasser und Elektro präzise geplant, koordiniert und zusammengefügt werden. Warum soll, was im Schiffs- und Flugzeugbau seit Jahren Standard ist, nicht auch in der Gebäudetechnik funktionieren?



Abbildung 1: Vorfertigung hat beim Schiffsbau Tradition (Bild: shiptec ag, Luzern)

2. Gebäudetechnik

In der Gebäudetechnik hat die Vorfertigung die längste Tradition in der Sanitärtechnik. Die Vorfertigung von Ablaufleitungen für Einlage in den Decken oder von Vorwandinstallationen sind heute im Wohnungsbau weitgehend Standard.



Abbildung 2: Vorgefertigte Vorwandinstallationen vor dem Abtransport (Bild: TECE Schweiz AG)

Noch einen Schritt weiter geht die Sanitärtechnik bei der Vorfertigung von ganzen Sanitärzellen (Fertigbäder): Im Wohnungs-, Heim- und Hotelbau kann sich die Vorfertigung schon ab relativ kleinen Stückzahlen von baugleichen, standardisierten Nasszellen als wirtschaftlich erweisen. Eine Vorfertigung von Sanitärzellen ist auch mit anspruchsvollen Grundrissen und hochwertiger Ausstattung möglich.



Abbildung 3: Anlieferung der vorgefertigten Sanitärzelle (Bild: ZURFLUH LOTTENBACH GMBH, Luzern)

Bei den Gewerken Heizung, Lüftung und Elektro wurden in den vergangenen Jahren diverse Anstrengungen unternommen, die Vorfertigung von Bauteilen oder ganzen Baugruppen zu realisieren und im Planungs- und Bauprozess zu integrieren. Mit der Möglichkeit zur Realisierung grosser und hoher Bauten im Holz-Systembau eigentlich eine logische Konsequenz, soll doch die Gebäudetechnik ihren Beitrag zur Optimierung der Bauprozesse, zur Verbesserung der Bauqualität und natürlich auch zur Reduktion der Kosten leisten.

3. Projekt Modulare Gebäudetechnik, Amt für Hochbauten Stadt Zürich

Das Amt für Hochbauten der Stadt Zürich (AHB) ist eine grosse Bauherrin, welche jährlich viel Geld in die Gebäudetechnik investiert. Jedes Bauprojekt wird neu entwickelt und geplant.

Mit dem Projekt Modulare Gebäudetechnik soll geklärt werden, wie gross das Potential für Vorfabrikation und Standardisierung in der Gebäudetechnik ist und dieses an einem konkreten Bauvorhaben ausprobieren.

Als Grundlage für die Entwicklung eines Gebäudetechnik-Moduls wurde ein Modul-Pflichtenheft erstellt, in dem Anforderungen und Abgrenzungen festgelegt sind. Der Bearbeitungsumfang konzentriert sich dabei auf die Steigzonen mit den dazugehörigen Leitungen, Verteilern und Geräten (HLKSE), die in einem mehrgeschossigen Wohngebäude zu installieren sind.

Als Testobjekt für den Prozess und das Gebäudetechnik-Modul ist die Wohnsiedlung Herdern in Zürich-Aussersihl vorgesehen. Das Minergie-ECO Projekt verfügt über 46 Wohneinheiten.

Schlussbericht download als pdf: www.stadt-zuerich.ch/egt

3.1. Modulsystem / Art der Montage

Im Vordergrund standen zwei verschiedene Systeme, die in die Überlegungen einbezogen wurden:

«Aufstecksystem direkt»:

Module werden aufeinandergestellt (analog Liftschachtelementen). Bei dieser Variante ist darauf zu achten, dass die Statik des Moduls auf die Decken übertragen werden kann.

«Decken- und Wohnungskomponenten»:

Das Modul besteht aus zwei Komponenten; einem Deckenteil, das die Geschosse abtrennt und einem Wohnungsteil, das die jeweiligen Geschossdecken verbindet.

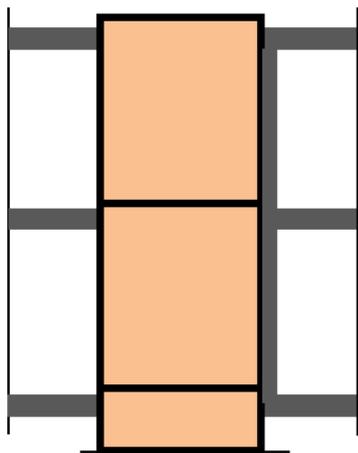


Abbildung 4: Aufstecksystem direkt

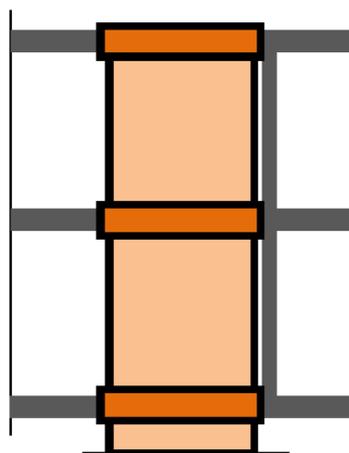


Abbildung 5: Decken- und Wohnungskomponenten

Für die Weiterentwicklung bis hin zum vorfabrizierten Gebäudetechnik-Modul konnte mit einem Industriepartner zusammengearbeitet werden. Unter Einbezug der beteiligten Planer und Auftraggeber der Wohnsiedlung Herdernstrasse, Zürich Aussersihl wurde die Realisierung nun in Angriff genommen. Der Bezug der Siedlung ist für 2021 geplant.

3.2. Das Gebäudetechnikmodul DGTM-V32.

Das Gebäudetechnikmodul aus Stahlbeton und Stahl wird für den mehrgeschossigen Wohnungsbau hergestellt. Das Modul bildet einen geschosshohen Schachtabschnitt (ähnlich Liftschacht), in dem alle wesentlichen Steigstränge und die Gebäudetechnik (HLKSE) vormontiert sind. Die Ausstattung mit Gebäudetechnik kann den unterschiedlichen Bedürfnissen angepasst werden.

Ab Werk wird das Gebäudetechnikmodul mit einem robusten Schutzmantel ausgeliefert. Dieser wird erst demontiert, wenn die Installationen mit der Verbindung der Gebäudetechnik (Fussbodenheizung, Lüftung usw.) beginnen.



Abbildung 6: Gebäudetechnikmodul DGTM-V3 (Dresohn AG, CH-8932 Mettmenstetten)

4. Vorfertigung der Steigzonen für ein Hotelbau in Kloten

Im vergangenen Jahr wurde für ein Hotelbau ein anderer Ansatz für die Vorfertigung in der Gebäudetechnik gewählt. Die Steigzonen Heizung und Sanitär wurden durchgehend in den Werkhallen vormontiert und danach als Ganzes in die Steigzonen eingeführt. Diesem Verfahren sind sicher Grenzen bezüglich Statik und Gebäudehöhe gesetzt. Die Planung des ganzen Gebäudes erfolgte nach der BIM-Methode.



Abbildung 7: Vorfertigung der Steigzone in der Werkstatt (METHABAU, CH-8580 Amriswil)



Abbildung 8: Montage der vorgefertigten Steigzone (METHABAU, CH-8580 Amriswil)

5. Schlussbemerkung

Im Holz-Systembau konnten in den letzten Jahren mit der Vorfertigung von Bauteilen viel Erfahrungen gesammelt werden. Die Bauprozesse sind aufeinander abgestimmt, Planer und Hersteller arbeiten eng zusammen.

Anders in der Gebäudetechnik: hier fehlen die Erfahrungen weitgehend, da ausser im Gewerk Sanitär/Bäder die Vorfertigung nur sehr vereinzelt angewendet wird. Das Beispiel Wohnsiedlung Herdernstrasse Zürich zeigt, dass sich grosse Bauträger nur sehr zögerlich an dieses Thema heranwagen und nun beginnen, erste Erfahrungen sammeln. Auch bei den potenziellen Herstellern und Lieferanten von vorgefertigten Bauteilen oder Baugruppen wird dieses Thema sehr stiefmütterlich behandelt. Ein eigentlicher Markt für Gebäudetechnikmodule besteht noch nicht.

Wie die beiden Beispiele zeigen, liegt in der Vorfertigung von Steigzonen für die Gebäudetechnik und von Nasszellen (Fertigbäder) das wohl grösste Potential für modulare Bauteile/Baugruppen in der Gebäudetechnik. Ob dann immer alle Gewerke der Gebäudetechnik zusammen modular gefertigt werden wird sich zeigen.

Dabei ist die Anpassung der Planungsprozesse eine der wohl wichtigsten Voraussetzung für die Umsetzung der modularen Gebäudetechnik. Eine Vorfertigung und das Zusammenfügen von ganzen Bauteilen oder Baugruppen kann nur funktionieren, wenn die Idee der Vorfertigung bereits im Grundrissentwurf des Architekten berücksichtigt wird. Es müssen standardisierte Grundrisse mit zentralen, übereinander liegenden, durchgehenden und gleichartigen Steigzonen mit den notwendigen Grundrissflächen geplant werden. Dazu müssen Architektur und Gebäudetechnik von Beginn weg eng zusammenarbeiten. Der Aufwand für die Planung und Koordination ist in der Projekt- und Ausführungsplanung sicher grösser als bei herkömmlichen Projekten, spätere Anpassungen bei den Grundrissen sind zumindest im Bereich der Steigzonen nicht mehr möglich.

Eine weitere Herausforderung ist die Koordination der Gebäudetechnikinstallationen nach dem Versetzen der Steigzonen. Die Heizungs-, Lüftungs-, Sanitär- und Elektroinstallateure wollen alle zur gleichen Zeit am gleichen Ort die restlichen Installationen an das Gebäudetechnikmodul anschliessen. Um hier Konflikte zu vermeiden, bedarf es einer präzisen Terminplanung unter Einbezug dieser Installateure.

Durch die Vorfertigung von ganzen Baugruppen reduziert sich das Auftragsvolumen für das Installationsgewerbe. Die Schnittstellen und Verantwortlichkeiten müssen neu ausgehandelt und definiert werden. Erschwerend kommt hinzu, dass viele Installationsbetriebe ihre Werkstätten verkleinert oder ganz aufgelöst haben. Mit der Lieferung der Apparate und Armaturen direkt auf die Baustelle, wurden die Werkstätten nicht mehr gebraucht. Wohl ein weiterer Grund, weshalb die Branche eher zurückhaltend auf die Bestrebungen zum vermehrten Einsatz modularer Gebäudetechnik reagiert.