

Elementaufbau, Montage, Verwendung und Besonderheiten des „Mitwachsenden Hauses“

Unser „Mitwachsendes Haus“ wurde bisher sechsmal mit unterschiedlichen Nutzungen und aus verschiedenen Materialien gebaut, wobei jedes der Häuser ein deutlicher Entwicklungsschritt war. Nach jedem Haus haben wir alles, von der Materialauswahl über die Produktion der Elemente bis hin zu Transport und Montage auf den Prüfstand gestellt. Hilfreich war dabei sicher, dass wir alles selbst bewerkstelligt haben. Das war jedes Mal ein enormer Aufwand und eine große Herausforderung, aber anderenfalls hätten wir die nötigen Erfahrungen nicht sammeln und die Schwachstellen nicht finden können. Die letzte gründliche Überarbeitung fand Anfang 2021 statt. Dabei ging es vor allem darum, dort wo es möglich und sinnvoll ist, ökologische, lokal verfügbare Materialien wie Bauschnittholz zu verwenden, wodurch Holzbaufirmen zu unseren bevorzugten, potenziellen Partnern werden. Wir verfügen aber auch über viele Erfahrungen mit anderen Materialien, so dass unsere Idee auch für Firmen aus dem Massivbau interessant ist. Auf dem derzeitigen Entwicklungsstand sind wir nun sicher, dass unser Haus funktioniert, wirtschaftlich und ökologisch auf hohem Niveau ist und über eine Reihe von sehr vorteilhaften, bisher so nicht bekannten Möglichkeiten verfügt.

Zur Veranschaulichung des Grundprinzips hatten wir vor einiger Zeit einfache Holzmodelle unserer Elemente gebaut. Da es nun nicht darum geht, einen Hochglanz-Werbeprospekt zu erstellen, sondern unsere Bauweise und deren Vorteile nahe zu bringen und natürlich, um Zeit und Geld zu sparen, haben wir uns entschlossen, die nachfolgenden Fotos mit entsprechenden Erläuterungen dazu zu nutzen. Die Elementmodelle sind deshalb stark vereinfacht.

Auf dem nachstehenden Foto 1 sind die vorzufertigenden Grundelemente erkennbar. Ergänzungselemente, die sich z.B. in den Gebäudeecken ergeben, haben wir hier nicht mit aufgenommen, da es dafür unterschiedliche Herangehensweisen gibt.

Die horizontalen Flächenelemente, also Bodenplatten (2), Kriechkellerdecken (4) und Dachelemente (5) haben die Form gleichschenkliger, rechtwinkliger Dreiecke, aus denen die Gebäudegrundfläche zusammengesetzt wird. Bei den bisher gebauten Häusern hatten diese eine Hypotenusenlänge von 6 m, also eine Höhe von 3 m und Kathetenlängen von 4,24 m. Die Transportbreite von 3 m war grundsätzlich kein Problem.



Foto1

- 1 Sockelelemente
- 2 Bodenplatte
- 3 Systemstütze
- 4 Kriechkellerdecke
- 5 Dachelement
- 6 Wandelemente
- 7 Holz/Lehm-Platten
- 8 Attikaelemente

Die Sockelelemente mit einer Systemlänge von 6 m (1.1) und 4,24 m (1.2) haben einen L-förmigen Querschnitt und bestehen, da sie erdberührt sind, aus Stahlbeton. Die Enden sind jeweils um 45° abgeschrägt, um auch einspringende Gebäudeecken zu ermöglichen. Die Bodenplatten (2) bestehen ebenfalls aus Stahlbeton und sind bisher 9 cm dick. Sie wirken als unterer Gebäudeabschluss und als Gründung, wobei sich aus ihrer großen Fläche bei gleichzeitig geringer Gesamtlasten sehr geringe Bodenpressungen ergeben. Bei einigen der von uns gebauten Häuser haben wir auch vorgefertigte Einzelfundamente genutzt und den unteren Abschluss durch entsprechend geeignete Dämmplatten realisiert. Die Modellstütze (3) entfernt sich natürlich deutlich von den realen Bauteilen. Bisher haben wir dafür vor allem Stahlstützen mit Winkelquerschnitten, die mit den Ecken der horizontalen Flächenelemente korrespondieren und dann zu einem Bündel zusammenschraubt wurden, genutzt. Seit der letzten Überarbeitung sind nun einteilige Rohrquerschnitte vorgesehen. Die Stützen sind grundsätzlich jederzeit höhenverstellbar. Die Kriechkellerdecken (4) bestehen hier aus Schnittholz, also meist aus Bohlen und Unterzügen und sie werden in den Ecken und den Seitenhalbierenden gestützt. In den Ecken gibt es dafür die Systemstützen (3) und in den seitenhalbierenden Punkten werden kurze,

kriechkellerhohe, höhenverstellbare Holzstützen eingebaut. Daher können diese Elemente auch parallel zur Hypotenuse in z.B. 1,5 m Abstand geteilt hergestellt werden. Alternativ haben wir auch schon Kriechkellerdecken aus Lewis-Schwalbenschwanzplatten mit Aufbeton und Holzunterzügen z.B. für Nassbereiche hergestellt. Die Dachelemente (5) bestehen aus Schnittholz, Dämmung und Abdichtung und eignen sich gut zur Dachbegrünung. Sie haben eine umlaufende Aufkantung und entwässern jeweils einzeln in der rechtwinkligen Ecke, von wo das Wasser durch die Stützen (3) in den Kriechkeller zur weiteren Nutzung oder Ableitung befördert wird. Ohne die umlaufende Aufkantung könnten die Elemente bei Verkleinerung oder Vergrößerung des Hauses nicht einfach einzeln entnommen oder zugefügt werden, ohne die gesamte Dachentwässerung zu beeinträchtigen. Die Außenwände (6) bestehen im derzeitigen Entwicklungsstand aus Holzrahmen mit diagonal aufgebrachter Rauspund-Beplankung. Wir haben die Außenwände auch schon aus dünnen Stahlbetonplatten mit Stahlfachwerk- oder Holzprofilaussteifung hergestellt. Die Fassade wird nach Bauherrenwunsch ausgeführt. Neben den üblichen Dämmmaterialien beabsichtigen wir, Tests mit zerschredderten, alten Schaumstoffdämmplatten durchzuführen. Da wir davon ausgehen, dass unsere Elemente infolge ihrer kompletten Wiederverwendbarkeit in immer neuen Häusern extrem lange Nutzungsdauern haben werden, wäre dies ein Beitrag zur umweltgerechten Weiternutzung der derzeit als Sondermüll zu entsorgenden Materialien. Die Außenwände werden in Segmenten (6.1) in unterschiedlichen Ausführungen, also z.B. geschlossen, vollverglast, mit Fenstern oder Türen hergestellt, wodurch eine kontinuierliche Fertigung bereits vor konkreten Auftragseingängen möglich ist. Bei den 6 m langen Wandelementen erscheinen 4 Segmente und bei den 4,24 m langen Elementen 3 Segmente sinnvoll. Wenn in seltenen Fällen Öffnungen wegen ihrer Größe oder Lage nicht in ein Segment passen, müssen Sondersegmente hergestellt werden. Die Segmente werden im Werk komplett zusammengefügt und als ein Wandelement montiert. In grundsätzlich ähnlicher, verschlankter Art können auch Innenwandsegmente hergestellt und - mit der einfachen Möglichkeit ihrer Lageänderung - eingebaut werden. Für die innenseitige Bekleidung der Außen- und beidseitige Bekleidung der Innenwände favorisieren wir kleinformatige (z.B. ca. 50 x 50 cm²) Holz/Lehm-Platten (7). Diese bestehen aus faser- oder spanbewehrtem Lehm in umlaufenden Holzrahmen mit einer Dicke von ca. 4 cm. Die Platten werden hochkant auf die Kriechkellerdecke gestellt und mit einem Abstand von 4 - 5 cm horizontal an den Rohwänden befestigt. Natürlich können dafür auch herkömmliche Trockenbauwandschalen verwendet werden. In den entstehenden Zwischenraum wird dann vom Kriechkeller aus, warme oder kühle Luft eingeleitet und das Haus klimatisiert. Außerdem kann der Zwischenraum natürlich auch für Installationen genutzt werden. Die Attikaelemente (8), die den Raum oberhalb der Außenwände über die Höhe der Dachelemente (5) füllen, bestehen aus hölzernen Hohlkästen mit Dämmstofffüllung und werden pro Wandelement in einem Stück hergestellt. Es sind aber auch andere Attikaelemente möglich.

Auf dem Foto 2 sind die versetzten Sockelelemente (1.1) und (1.2) erkennbar. Für die Modelldarstellung haben wir ein kleines 5-Elemente-Haus gewählt. Einige Grundrissvorschläge auch dafür sind auf unserer Internetseite www.lih-hausbau.de zu finden. Die Sockelelemente haben wir bisher mit bereits anbetonierter, druckfester Dämmung auf der Unterseite hergestellt. Dies ist im Modell ebenso wie notwendige oder gewünschte Dämmung unter den Bodenplatten (2) nicht enthalten.



Foto 2

Baugrube mit
Sockelelementen

Foto 3 zeigt die Situation nach dem Verlegen der Bodenplatten (2) und Foto 4 nach dem Verfüllen der Baugrube.

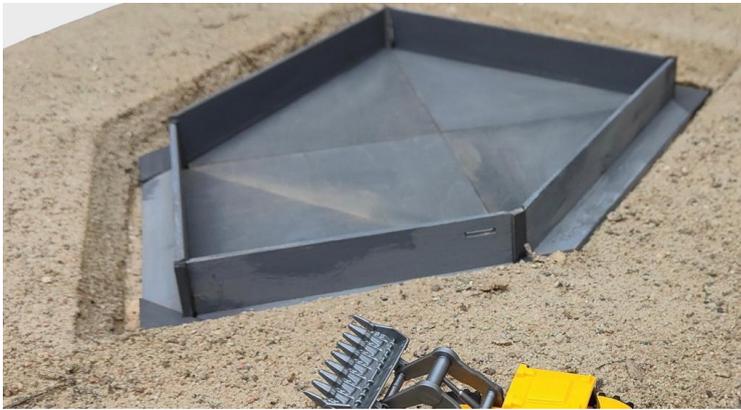


Foto 3

Sockelelemente und
Bodenplatten



Foto 4

Auf Foto 5 ist die in diesem Fall einzig notwendige Systemstütze (3) erkennbar. Sollten in seltenen Fällen Systemstützen die Nutzung beeinträchtigen, können diese auch durch Abhängungen an Trägern oder Fachwerken in oder oberhalb der Dachelementhöhe ersetzt werden.



Foto 5
Mit Systemstütze

Foto 6 zeigt die begonnene und Foto 7 die abgeschlossene Verlegung der Kriechkellerdecken (4).

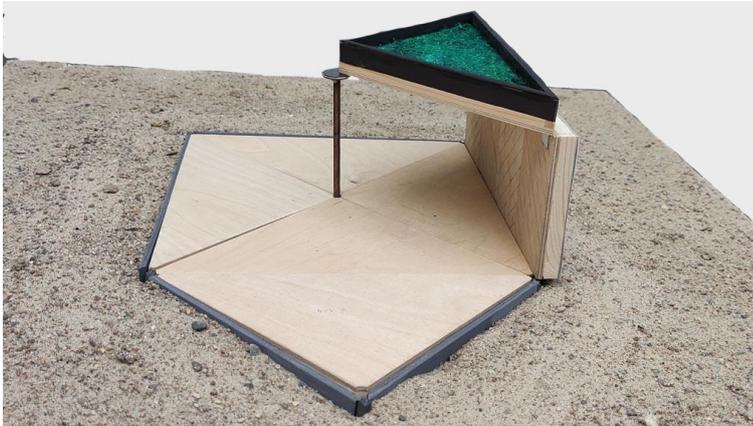


Foto 6
Verlegung
Kriechkellerdecken



Foto 7

Foto 8 und 9 zeigen Beginn und Fortschritt der Montage der Dachelemente (5) und Außenwandelemente (6). Die Außenwandelemente sind während der Montage durch z.B. Schrägstützen senkrecht auszurichten und zu halten. Die Dachelemente (5) liegen auf der Außenwandseite auf Konsolen, die später von der Bekleidung verdeckt werden.



*Foto 8
Montage Wand-
und
Deckenelemente*



Foto 9

Foto 10 zeigt exemplarisch für die vielfältigen Nutzungsmöglichkeiten des Kriechkellers eine umwehrte Öffnung in der Kriechkellerdecke (4) durch die im Kriechkeller bewegte Staucontainer oder Mini-Pflanzenfabriken nach oben befördert und damit zugänglich gemacht werden.

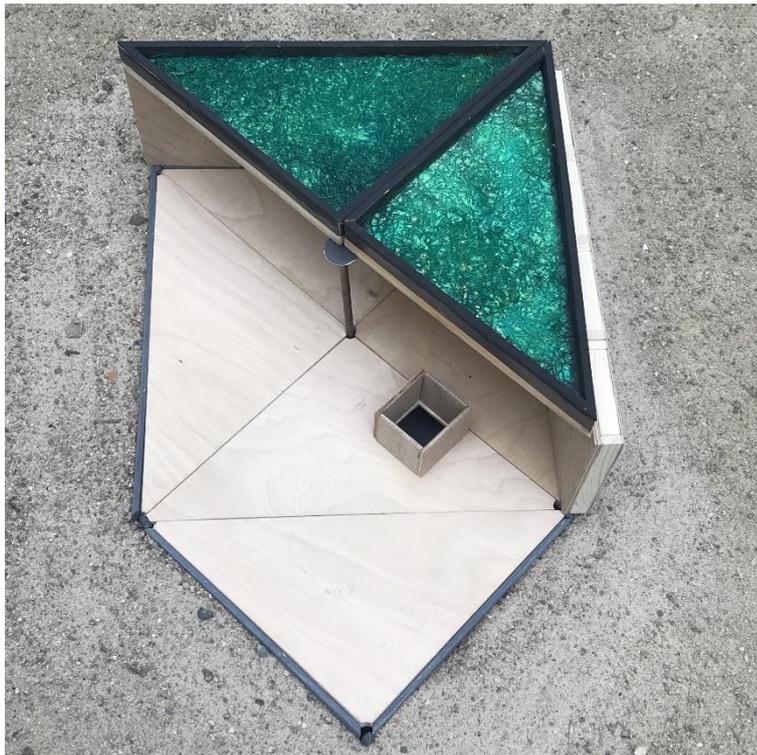


Foto 10

Auf den Fotos 11 und 12 ist ein Beispiel für hier doppelt möblierte, drehbare Innenwände zu sehen. Damit können ebenfalls Flächeneinsparungen erzielt werden. Ein anderes, hier nicht dargestelltes Beispiel wäre ein, um eine vertikale Mittelachse drehbares Außenwandelement mit z.B. daran hängender Küchenmöbliering, wodurch eine Terrasse im Sommer als Küche genutzt werden könnte.



Foto 11
Drehbare
Innenwände



Foto 12

Auf Foto 13 ist schematisch und vereinfacht die Wandbekleidung aus den kurz beschriebenen Holz/Lehm-Platten (7) erkennbar.



Foto 13
Wandbekleidung

Foto 14 zeigt zum Abschluss einen Eindruck vom fertigen Haus.



Foto 14

In umgekehrter Reihenfolge ist ein Rückbau, Verkleinerung oder Teilrückbau und anschließende Vergrößerung möglich. Wenn dann z.B. die Kinder ausziehen, können sie sich einige Elemente mitnehmen und ihrerseits mit einem eigenen kleinen Haus beginnen.

Wir entschuldigen uns für die Schlichtheit der Modelle. Für Architekten gibt es sicher noch sehr viele Gestaltungsmöglichkeiten. Wir sind Ingenieure und uns kam es darauf an, das Prinzip anschaulich darzustellen.