

Die Feldfabrik – Wohnraum aus Holzmodulen schnell und effizient vor Ort produziert

Stefan Stenzel
LiWooD AG
München, Deutschland



Die Feldfabrik – Wohnraum aus Holzmodulen schnell und effizient vor Ort produziert

1. Wohnraum schaffen in Zeiten der Urbanisierung

Die Nachfrage nach bezahlbarem Wohnraum in den Großstädten und Ballungszentren wächst kontinuierlich. Grund dafür ist unter anderem die steigende wirtschaftliche Attraktivität in Verbindung mit der allgemeinen Lebensqualität. Diese Faktoren machen Deutschlands Ballungszentren zu immer beliebteren Wohnorten. Der ältere Teil der Bevölkerung profitiert von der vorhandenen Infrastruktur, dem umfassenden Nahverkehrsnetz und der Dichte an gesundheitlicher Versorgung. Aber auch für junge Familien und viele tausend Studierende sind das umfangreiche Stellenangebot und die Bildungsmöglichkeiten äußerst attraktiv. Dem erheblichen Zuzug der letzten Jahre vom Land in die Großstädte steht ein nur allzu geringer Wohnungsbau gegenüber. Diesen Bedarf zu decken und in den nächsten Jahren umfangreich Wohnraum zu schaffen ist die Herausforderung vieler Städte und Kommunen. Hier muss schnell gehandelt werden, um die Mieten in den Großstädten moderat zu halten und die Wohnbedürfnisse der Bewohner erfüllen zu können. Dieser Herausforderung stehen begrenzte Flächenressourcen und die Abwägung zwischen Wohn- und Gewerbeflächen entgegen.

Aber Deutschlands Städte können schnell, bezahlbar und effizient Wohnraum schaffen!

Es gibt einige Möglichkeiten, die bestehenden Wohnstrukturen durch Nachverdichtungsmaßnahmen aufzuwerten und in diesem Zusammenhang neuen Wohnraum in bereits bewohnten innerstädtischen Gebieten zu schaffen; und das ohne weiteren Flächenverbrauch. Durch die Ergänzung bestehender Quartiere mit zusätzlichem Wohnraum lassen sich zig-tausende Wohnungen innerhalb der Stadtgrenzen realisieren, ohne die Städte weiter zu zersiedeln. In Zusammenarbeit mit Politik, Wohnungsgenossenschaften und Bauträgern müssen alternative Konzepte entwickelt und verwirklicht werden: Bauen im Bestand, Schließung von Baulücken, Überbauung von Bau- und Supermärkten, Bushöfen oder Parkplätzen, Ergänzung bestehender Gebäude mit Anbauten, Umbauungen und Aufstockungen in großem Umfang. Für Letztere sind vor allem Wohnsiedlungen der 1950er bis 1970er Jahre prädestiniert. Durch die relativ offenen Baustrukturen und die geringe Wohnungsdichte eignen sich diese besonders gut. Auch sind viele Zeilen nur zwei bis vier Stockwerke hoch, was eine gute Voraussetzung für Aufstockungen bietet.

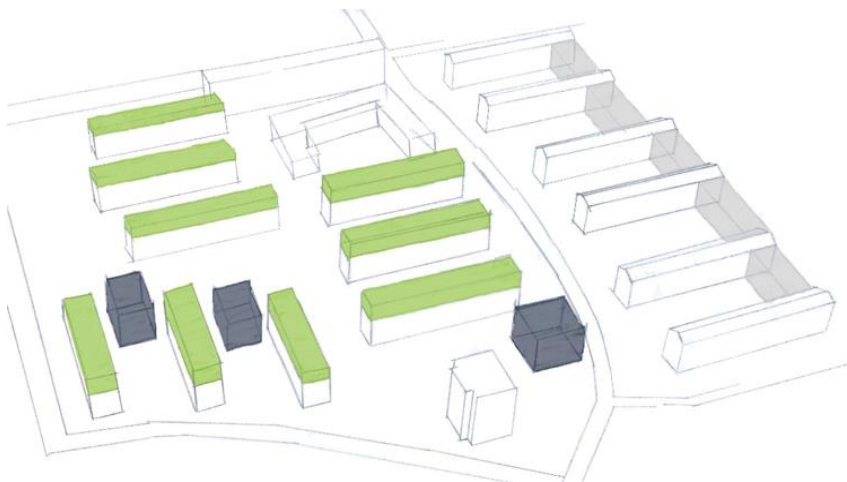


Abbildung 1: Die Möglichkeiten einer Nachverdichtung am Beispiel einer fiktiven Siedlung

2. Holz als Grundlage einer industriellen Vorfertigung

Um schnell und effizient Wohnraum zu schaffen, liegt der Werkstoff Holz quasi auf der Hand. Holz als regional verfügbarer Baustoff ist nicht nur nachhaltig und in deutschen und österreichischen Wäldern ausreichend vorhanden. Beim Bauen mit Holz bestehen keine Trocknungszeiten in den Wohnbauten. Zudem ist Holz geradezu prädestiniert für eine serielle Vorfertigung.

Der Holzmodulbau verknüpft somit eine schnelle Bauweise mit ökologischen Aspekten, die in der Baubranche dringend geboten sind. Holz lässt sich auf den Millimeter genau bearbeiten; das ermöglicht eine Flexibilität, die vielen Anforderungen des Wohnungsbaus sowie grundsätzlich jedem geforderten Grundriss gerecht wird. Der Holzmodulbau als logische und konsequente Weiterentwicklung serieller Vorfertigung in Kombination mit einer baustellennahen Modulproduktion bildet das Herzstück der LiWood Bauweise. Durch ein zeitgesteuertes und exakt abgestimmtes Logistik- und Montagekonzept werden Bauzeiten signifikant reduziert. Beeinträchtigungen wie hohe Schmutz- und Lärmemissionen werden weitgehend vermieden.

Für die Modulwände, Böden und Decken wird Kreuzlagenholz aus nachhaltiger deutscher und österreichischer Forstwirtschaft verwendet. Dieser Baustoff besteht aus gepressten Holzschichten, die kreuzweise verleimt werden. Die wesentlichsten Vorteile dieses Verfahrens sind einerseits die auf ein Minimum reduzierten Quelleigenschaften des Holzes und die hohe statische Belastbarkeit, die durch die um 90° versetzten Faserrichtungen erreicht wird. In großen Pressen werden die einzelnen Schichten mit formaldehydfreiem Klebstoff zusammengefügt und abgebunden.

Kreuzlagenholz bietet großen Spielraum für architektonische Lösungen sowie höchste Qualität in der Ausführung der Projekte. Aus ökologischer Sicht gibt es zum Holzbau keine effiziente Alternative.

Zur Veranschaulichung: Während der Baustoff Beton pro Tonne 1,5 t CO₂ emittiert, speichert Holz in der gleichen Masse 0,5 t Kohlenstoff und hat während seines Wachstums 1t Sauerstoff an seine Umwelt abgegeben. Aus einer Tonne Beton lassen sich ca. 2 m² Konstruktionsfläche herstellen, dieselbe Masse Holz liefert hingegen ca. 17m² Wand oder Boden.



Abbildung 2: Kreuzlagenholz



Abbildung 3: Beplankte Wände aus Kreuzlagenholz

3. Die Feldfabrik als zentraler Bestandteil des LiWood-Konzeptes

Bei all den positiven Eigenschaften, die Holz als Baustoff bietet, ist es nur konsequent, das Herzstück des LiWood-Konzeptes – die Feldfabrik – aus Holz zu konstruieren.



Abbildung 4: Die Feldfabrik in Egelsbach war bislang für zwei Projekte in Frankfurt im Einsatz. Die Realisierung für das 3. Projekt startet im Juni 2022.

Die LiWood-eigene Feldfabrik, eine elementierte Halle aus massivem Brettsperrholz konstruiert, stellt eines der wesentlichen Alleinstellungsmerkmale von LiWood dar.

In dieser mobilen Montagehalle werden die vorgefertigten Bauteile angeliefert und auf einem Schienensystem zum Modul komplettiert.

LiWood erstellt für jedes Projekt die Konstruktions- und Werkpläne. Danach werden Bauteile teils eigenproduziert und teils von möglichst regionalen, baustellennahen Betrieben und Zulieferern gefertigt. Das Kreuzlagenholz für Wände, Decken und Fertigbäder stammt aus Deutschland und Österreich und darüber hinaus aus nachhaltiger Forstwirtschaft. Täglich wird die Feldfabrik mit Bauteilen beliefert. Angeliefert werden Boden- und Wandelemente aus Brettsperrholz, Fassadenelemente und Badmodule, u.a. etwa 5 Module verlassen die Halle pro Tag. Das bedeutet, dass mit einer einzigen Montagelinie über 100 m² Wohnraum täglich produziert werden.

Die Feldfabrik lässt sich innerhalb weniger Wochen auf geeignetem Untergrund aufstellen. Im Idealfall findet die Feldfabrik als «Fliegender Bau» seinen Platz direkt auf dem Baugrund (zu sehen in Abbildung 5) oder in der Nähe, um die Transportwege der Wohnmodule möglichst kurz zu halten. Im Fall des Integrationsdorfs in Frankfurt Ginnheim fand die Feldfabrik beispielsweise auf einem Sportplatz Platz.



Abbildung 5.: Feldfabrik direkt auf dem Baugrundstück in Frankfurt Ginnheim

Die Nähe zur Baustelle erleichtert die Logistik – das Modul wird nur auf der letzten Meile transportiert. Der Standort wird so gewählt, dass die Transporte durch den LiWood-eigenen Fuhrpark und Fahrer durchgeführt werden können. Der Einsatz von Logistikunternehmen kann somit vermieden werden. Bauzeitverzögerungen, die durch Verzögerungen der Modullieferung entstehen, sind praktisch ausgeschlossen.

Der Einsatz einer Feldfabrik hat darüber hinaus eine ökologische Komponente. Durch die Montage vor Ort kann der Transport der leeren Module von einer stationären Fabrik auf die Baustellen in ganz Deutschland und auch in das europäische Ausland vermieden werden. Durch die kompakte Beladung der LKW mit den vorgefertigten Elementen werden viele Fahrten gespart oder auf ein Minimum beschränkt. Der CO₂ Ausstoß wird durch die gesparten Fahrten gesenkt und externe Kosten reduziert (ein LKW belastet die Straße 10.000-mal mehr als ein PKW).

Das Konzept der Feldfabrik unterstreicht den Nachhaltigkeitsgedanken, unter den LiWood seine Arbeit stellt. Nicht nur die Wahl der Materialien folgt diesem, sondern auch die Logistik. Das «just-in-sequence» Prinzip und die damit verbundene «lean production» – als eine schlanke Produktion – erfordern eine präzise Vorplanung des gesamten Projekts.

Alle vorgefertigten Bauteile, wie beispielsweise Böden, Wände, Decken, Fassaden, Bäder usw. müssen in exakter Reihenfolge in der Montagehalle eintreffen; so wird der Bauzeitenplan eingehalten und Lagerhaltung vermieden.

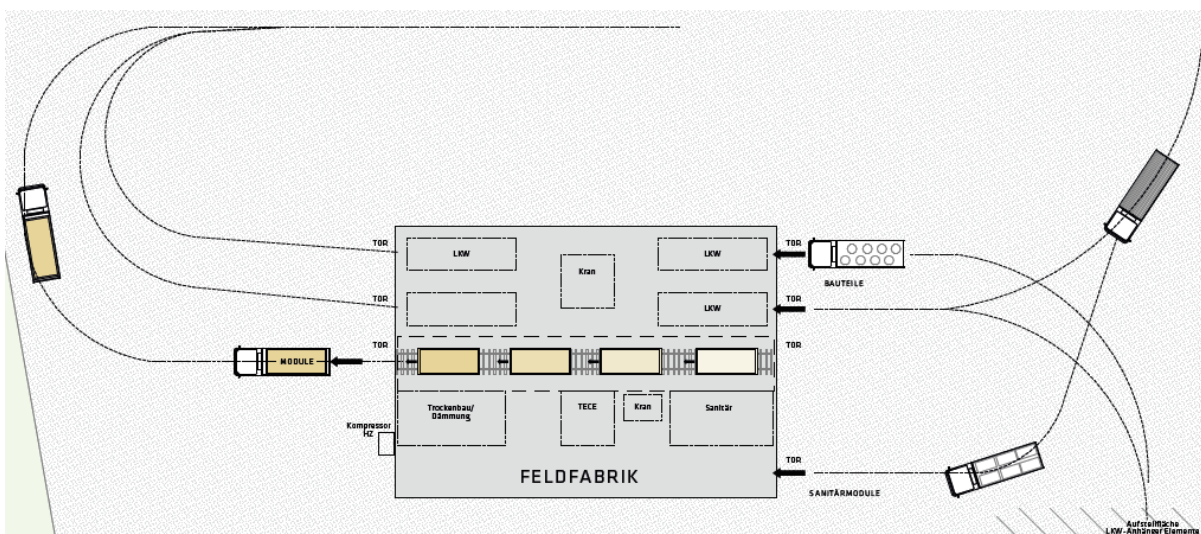


Abbildung 6: Die Feldfabrik wird mit den vorgefertigten Bauteilen beliefert. In der Montagehalle werden diese zu einem Modul assembliert.

Für die Montage der Bauteile wird ein eigens für die Feldfabrik konzipierter Hallenkran mit mehreren Brücken eingesetzt. Die Montagearbeiten werden weitestgehend mit Hochleistungsakkuschraubern durchgeführt. Lärmintensive Geräte werden in aller Regel nicht eingesetzt, da die zu montierenden, vorgefertigten Bauteile passgenau geliefert werden.



Abbildung 7: Die Bodenplatte wird mittig auf dem Schienensystem positioniert.



Abbildung 8: Das Badmodul wird auf den vorgesehen Modulen platziert.



Abbildung 9: Wandmontage



Abbildung 10: Fassadenmontage mit bereits eingebauten Fenstern



Abbildung 11: Die Decke wird auf das Modul gesetzt



Abbildung 12: Das Schienensystem ermöglicht einen einfachen Transport der Module.

Die Holzmodule weisen beim Verlassen der Feldfabrik einen etwa 80 %igen Vorfertigungsgrad auf, wenn sie von dort auf die Baustelle geliefert und am Hochbau zum Gebäude versetzt werden. Dies geschieht im Durchschnitt alle 90 Minuten. Durch die Feldfabrik wird eine witterungsunabhängige Produktion unserer ökologischen Holzmodule ermöglicht. Das macht einen effizienten Bauablauf auch in den Wintermonaten möglich. Wegen der hervorragenden Skalierbarkeit können auch mehrere Fertigungsstraßen gleichzeitig betrieben werden. Die Montagelinie lässt sich entsprechend der Bauaufgabe anpassen.

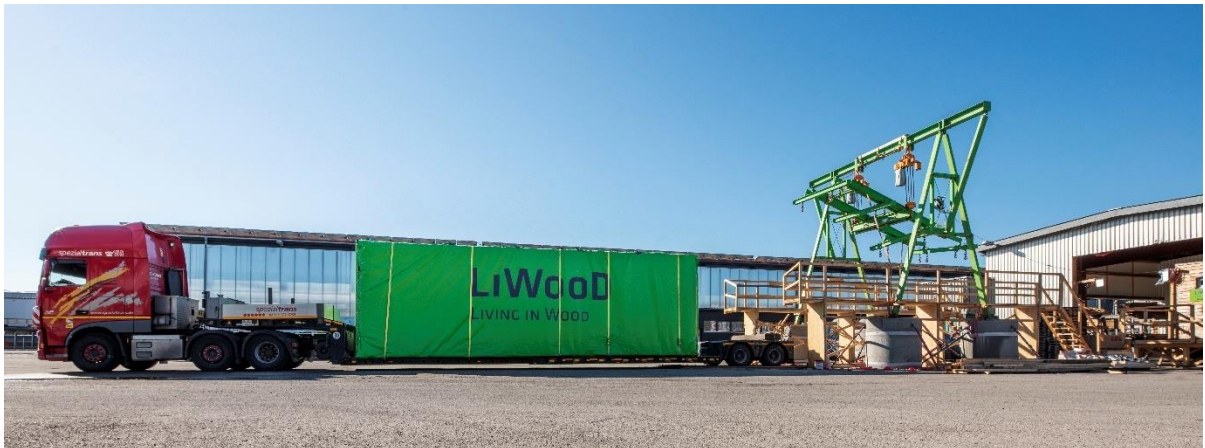


Abbildung 12: Mit einer wiederverwendbaren Plane geschützt, verlässt das Modul die Feldfabrik und wird auf einen LKW verladen und auf die Baustelle transportiert.

Auch der Hochbau profitiert von der Feldfabrik

Der hohe Vorfertigungsgrad und die Produktion in der Feldfabrik ermöglichen es den Bewohnern während der gesamten Bauphase in Ihren Wohnungen zu bleiben, da diese Bauweise Lärm- und Schmutzemissionen auf ein Minimum reduziert. Mit dem Setzen der Module ist der Bauprozess in sehr kurzer Zeit zu einem Großteil realisiert.



Abbildung 10: Versetzen eines Moduls mit Hilfe eines Autokrans

Die Feldfabrik ist ein ökonomisch und ökologisch äußerst sinnvoller Beitrag, um effizient und umweltschonend dringend benötigten Wohnraum zu schaffen.