

Systemische Nachhaltigkeit – Neubau eines achtgeschossigen Mehrfamilienhauses in Amsterdam

Tobias Wiesenämper
Ripkens Wiesenämper Beratende Ingenieure PartGmbB
Essen, Deutschland



Falk Berling-Hoffmann
Marx Krontal Partner GmbH
Hannover, Deutschland



Theo Geuijen
Constructie Adviesbureau Geuijen
Dinxperlo, Niederlande



Systemische Nachhaltigkeit

1. Neubau eines Mehrfamilienhauses in Amsterdam

Obgleich Amsterdam für ihre Backsteinarchitektur berühmt ist, war Holz einmal das wichtigste Baumaterial dieser inzwischen international geprägten Metropole. Die mittelalterlichen Holzhäuser wurden in der Zeit zwischen 1421 und 1452 durch Brände vernichtet, danach fand der Ziegel als bevorzugtes Fassadenmaterial Einsatz, 1669 wurde der Holzbau schließlich vollständig verboten. [1]

Heute erlebt Holz nicht nur als Fassaden-, sondern auch als Baumaterial ein Comeback und verhilft der Stadt Amsterdam, die Ziele des so genannten «Green Deal Houtbouw» zu erreichen und bis 2050 klimaneutral zu werden. Ferner hat die Stadt die Verpflichtungserklärung unterzeichnet, 20 Prozent aller neu geplanten Wohngebäude aus Holz zu errichten. Bis 2025 sollen demnach rund 1.500 Häuser jährlich in Holzbauweise realisiert werden. Damit ist die Stadt Amsterdam offiziell eine der sieben Early Adopter Cities des Build-in-Wood-Projekts.

Ein Quartier, das gewiss dazu beitragen wird, den ambitionierten Zielen der Stadt näherzukommen, ist «Switi – Gooise Kant», das derzeit im Südosten von Amsterdam zwischen dem Nelson Mandela Park und dem Stadtteil Kelbergen entsteht. Seit 2015 wird hier gebaut, rund 235 Wohnungen sind bereits entstanden, 24 Einfamilienhäuser und ein achtgeschossiges Mehrfamilienhaus mit 45 Wohnungen befinden sich derzeit in der Realisierung. Voraussichtlich im Jahr 2024 werden die Baumaßnahmen abgeschlossen und das Quartier fertiggestellt sein.



Abbildung 1: Drei der insgesamt acht Geschosse sind bereits realisiert.

2. Neue Nachhaltigkeit, neue Ästhetik

Das hohe Maß an Nachhaltigkeit liegt bei diesem Projekt insbesondere in der Verwendung der eingesetzten Materialien. Holz und Bambus bestimmen sowohl die Konstruktion als auch die Fassaden. Während Holzfassaden für ein- oder zweigeschossige Schul-, Verwaltungs- und auch Wohngebäude vielerorts bereits zur gewohnten Optik gehören, eröffnet ein achtgeschossiges Mehrfamilienhaus, dessen Fassaden vollständig mit Holz verkleidet sind, durchaus eine neue Ästhetik.

Die Holzbauweise bringt hier gleich etliche Vorteile mit sich. Zum einen wird kein CO₂ freigesetzt, zum anderen entsteht im Innenraum eine gesunde und angenehme Atmosphäre. Nicht zuletzt werden die für das Projekt gefällten Bäume neu gepflanzt. Bei dem verwendeten Bambus, der aufgrund seiner Robustheit eine gute Alternative zu herkömmlichem Hartholz darstellt, handelt es sich um eine schnell wachsende Art, so dass in kurzer Zeit viel CO₂ wieder aufgenommen wird. Der Einsatz von erneuerbaren Energien, wie Sonnenkollektoren und Wärmepumpe rundet den Nachhaltigkeitsgedanken in diesem Quartier ab.



Abbildung 2: Holzfassaden über mehr als zwei Geschosse fordern ein neues ästhetisches Verständnis.

3. Zirkularität auf Bauteilebene

Dass es sich bei diesem Projekt um gelebte Nachhaltigkeit und nicht nur um ein «grünes Image» handelt, wird dadurch unter Beweis gestellt, dass sich Architekten und Ingenieure für eine Holz-Hybrid-Bauweise entschieden haben, bei der möglichst wenig «hybrid» ist. So bestehen die tragenden und aussteifenden Bauteile aus Brettsperrholz. Auch der Treppenkern und der Aufzugsschacht wurden mit Brettsperrholz errichtet, in der Fassade kommt ein Skelett-Rahmenbau aus Brettschichtholzstützen und Furnierschichtholzrandträgern zum Einsatz, die Außenwände werden als Holztafelbau errichtet und sogar die Treppen bestehen aus Bambus.



Abbildung 3: Der hohe Vorfertigungsgrad gewährleistet eine schnelle Realisierung.

Der Einsatz von Beton, der materialbedingt einen großen CO₂-Verbrauch mit sich bringt, wurde weitestmöglich reduziert. Lediglich im Bereich der Holzbetonverbunddecken kommt Beton zum Einsatz. Dabei liegt die Decke nicht vollständig auf, Holznocken in den Wänden gewährleisten hier den Hirnholzkontakt – auch im Bereich der Stützen. Querdruckbeanspruchte Bauteile kommen für den vertikalen Lastabtrag nicht zur Anwendung, was eine setzungsarme Gesamtkonstruktion ermöglicht.

Für die Nocken im Bereich der Brettsperrholzinnenwände, die lediglich angegossen werden, wurde seinerzeit ein Mockup entwickelt, aus dem die Planer einige Erkenntnisse gewinnen konnten. Das Mockup wurde mehrmals auseinander und wieder zusammengebaut, um herauszufinden, ob diese dem Anspruch an Zirkularität auf Bauteilebene gerecht werden.

4. Modulare Bauweise, hoher Vorfertigungsgrad

Die Integration der Skelett-Rahmenbauweise in den nicht tragenden Fassaden erfolgte bereits im Werk. Auch die aus Schall- und Brandschutzgründen benötigte Vorsatzschale vor den Brettsperrholzwänden wurde bereits vorgefertigt und zeitlich mit dem Rohbau hergestellt. Der hohe Vorfertigungsgrad im Zusammenspiel mit der modularen Bauweise ermöglicht bei diesem Projekt eine deutliche Effizienzsteigerung und damit einen zügigen Baufortschritt, aber vor allem eine integrale Bewertung der Nachhaltigkeit auf einer systemischen Ebene.



Abbildung 4: Einblick in die Fertigung der Elemente im Werk.

Ebenso effizient wie der Bauablauf stellt sich die Integration der Treppenräume dar. Über das System der Schachteltreppe wurden zwei unabhängig voneinander funktionierende Treppenhäuser auf kleinem Grundriss realisiert. Auf diese Weise entstehen sehr effizient auch zwei Fluchtwege, deren Bedeutung in einem Gebäude aus Holz einen noch höheren Stellenwert einnimmt als gewöhnlich.

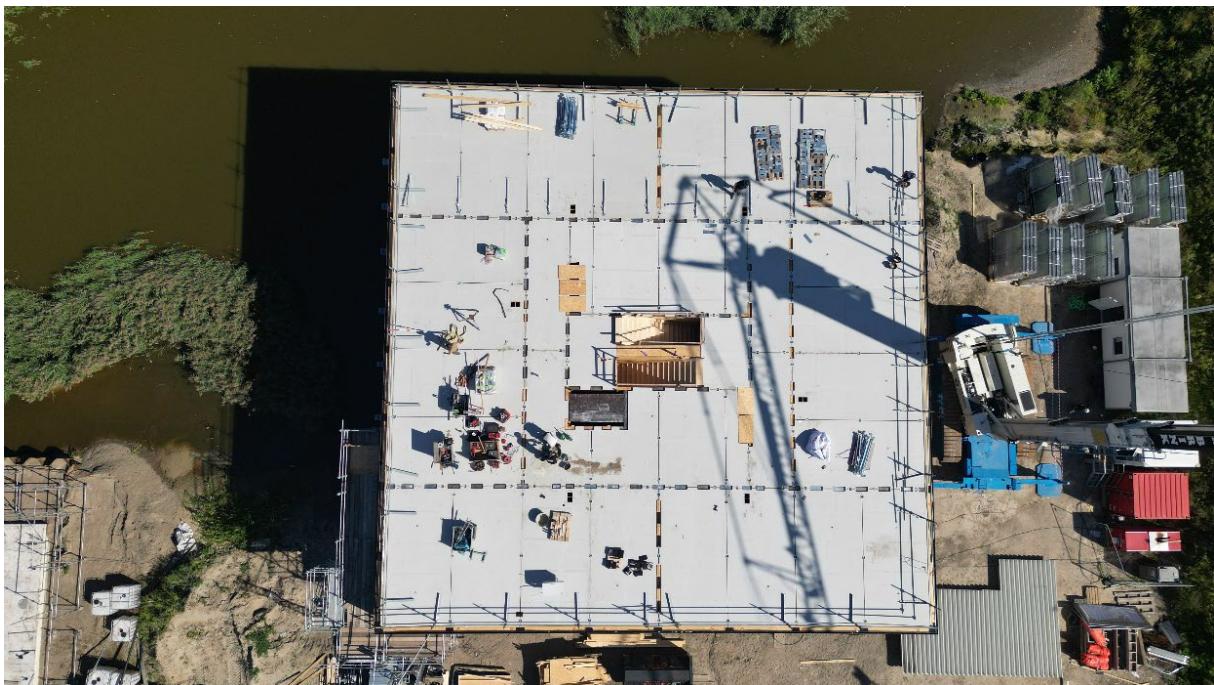


Abbildung 5: Treppenhaus aus Bambus auf effizientem Grundriss.

5. Besonderheit Brandschutz und zweiter Tragweg

Den Brandschutzanforderungen in den Niederlanden liegen andere Rahmenbedingungen zugrunde als in Deutschland. Und so kommen in diesem Projekt Wände in F 120 Qualität, Türen in F 60 Qualität zum Einsatz mit dem Ziel, die Feuerwiderstandsdauer im darauffolgenden Brandabschnitt, dem Flur, auf 90 zu reduzieren. Eine weitere Besonderheit bei diesem Projekt, in den Niederlanden und beispielsweise in Groß Britannien im Allgemeinen, stellt der Nachweis eines zweiten Tragweges dar. Das bedeutet, dass außergewöhnliche Lastfälle einer zusätzlichen rechnerischen Betrachtung unterzogen werden müssen, dazu erfolgen beispielsweise bauteilbezogene Untersuchungen. Die zu untersuchenden Bauteile, die versagen könnten, werden durch die zuständige Behörde definiert. Ebenso wird abgestimmt, für welche Bauteile ein alternativer Lastpfad nachzuweisen ist. Hierzu wurde ein umfangreiches Konzept erarbeitet und in die Gesamtbetrachtung integriert, so dass bereits bestehende Verbindungen in Teilen auch die Funktion des zweiten Tragweges übernehmen können.



Abbildung 6: Für die Fassade kommt ein Skelett-Rahmenbau aus Brettschichtholzstützen und Furnierschichtholzrandträgern zum Einsatz, die Außenwände werden als Holztafelbau realisiert.

6. Literaturverzeichnis

- [1] <https://www.build-in-wood.eu/amsterdam-draft>