

Bauen für München

GWG



Bauen mit Holz
Eine überzeugende
Ökobilanz



Bauen für München

Bauen mit Holz

Eine überzeugende

Ökobilanz

Warum baut die GWG München heute – wieder – in Holz? Bereits in den 90er-Jahren hat die GWG München Wohngebäude in Holzsystembauweise im Rahmen des experimentellen Wohnungsbaus erfolgreich erstellt.

Die Entstehung dieses neuen Projekts hat eine längere Geschichte. In unserem Siedlungsgebiet Sendling-Westpark-Hadern modernisieren wir seit einigen Jahren kontinuierlich unsere Bestände. Dabei wurden Gebäude komplett umgebaut, aber auch abgerissen und durch Neubauten ersetzt. Aus der Überzeugung, dass der Holzbau in städtischen Quartieren zu Unrecht eine sehr geringe Verbreitung hat, entschieden wir uns, für die Planung der Modernisierung unserer Bestandsbauten zwischen Fernpaßstraße und Badgasteiner Straße, ein Experiment mit dem Lehrstuhl für Holzbau der Technischen Universität München, zu wagen.

Im Wintersemester 2006/07 bearbeiteten Studenten die Modernisierung und Erweiterung des Quartiers als Entwurf. Die Grund-

idee war, die massiv gebauten Bestandsgebäude durch Holzkonstruktionen so zu erweitern, dass zeitgemäße Wohnungsgrundrisse realisiert und gleichzeitig Gebäudeergänzungen geschaffen werden konnten. Zusätzlich sollte der Erweiterungsbau, in dem die örtliche Hausverwaltung Sendling-Westpark-Hadern unterzubringen war, komplett in Holzsystembauweise erstellt werden.

Die Entwürfe wurden Grundlage für eine spätere Weiterbearbeitung und bauliche Umsetzung durch das Büro Kaufmann. Lichtblau Architekten, München, Schwarzach. Holz ist nicht nur ein sehr umweltschonendes Baumaterial, es ist auch ein „sympathischer Baustoff“. Da die GWG München ihre Verantwortung nicht nur in der Bewältigung der sozialen Aufgaben der Wohnungspolitik sieht, sondern auch in der Lösung der umweltrelevanten Fragen im Wohnungsbau, war dieser Schritt nur folgerichtig. Seit vielen Jahren investiert die GWG München viel Geld in die Sanierung und auch in die energetische Verbesserung ihrer Bestände. Damit leistet sie einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung von CO₂-Emissionen in München.

Bei der Auswahl der Baukonstruktionen ist diese Thematik ebenfalls bedeutsam. Denn die Erzielung hoher Dämmwerte zur Energieeinsparung bei den Wohngebäuden

erfordert nicht nur einen hohen Aufwand bei den Investitionen, sondern auch einen hohen Energieeinsatz bei der Herstellung und Verarbeitung der Baumaterialien. Das Material Holz bietet hier beste Voraussetzungen, die Umweltbelastung deutlich und auf Dauer zu reduzieren. Allerdings sind natürlich schwierige Details wie z. B. beim Brandschutz, Feuchteschutz und Schallschutz zu lösen. Mit unserem neuen Gebäude soll demonstriert werden, dass das umweltfreundliche Baumaterial „Holz“ selbst im mehrgeschossigen Bau überzeugend und rationell eingesetzt werden kann. Die Innenraumgestaltung wurde konsequent aus Gründen der Nachhaltigkeit in Holz ausgeführt. Denn die Verwendung des Materials soll sichtbar und erlebbar sein. Das Ergebnis ist ein interessantes und gelungenes Pilotprojekt in Holzbauweise. Wie immer in solchen Fällen gibt es noch einiges zu verbessern. Diese Erkenntnis soll uns jedoch ermutigen, diese umweltfreundliche Bauweise weiterzuentwickeln und zu verbessern.

So wünsche ich, dass unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter diese Neuerung in ihrem Arbeitsumfeld auch als nachhaltige Wertsteigerung wahrnehmen können und unsere Mieterinnen und Mieter die Holzvariante des Wohnungsbaus als wohnlich und angenehm empfinden. Hans-Otto Kraus



GWG München

Sanierungsgebiet Sendling-Westpark,
Neubau und Bestandserneuerung

Objekt

Badgasteiner Straße 4, 6, 6a
und Fernpaßstraße 36-42
80809 München

Der Wald in Deutschland und seine Nutzung – Holz, ein moderner Baustoff

Der Waldreichtum in unseren Breiten hatte seit je großen Einfluss auf die kulturelle und wirtschaftliche Entwicklung. Ursprünglich lieferte er den Großteil des Baumaterials für unsere Bauten, ebenso die notwendige Energie, um diese zu beheizen bzw. zu betreiben. So entwickelte sich die Forstwirtschaft schon sehr früh zu einem ernstzunehmenden Wirtschaftsfaktor, durchaus vergleichbar mit der Entwicklung der Landwirtschaft. Fast alle Wälder Europas sind aus

diesem Grund so genannte Kulturwälder. Ihr derzeitiger Zustand ist bestimmt von der laufenden Nutzung – vom Einschlag und der Wiederaufforstung.

Interessanterweise stammt der hochaktuelle Begriff Nachhaltigkeit aus der Forstwirtschaft. Schon früh hatten die forstwirtschaftlich Verantwortlichen erkannt, dass umsichtig gewirtschaftet werden muss, um den Wert des Waldes auf Generationen hinaus zu erhalten.

Während es in Europa fast ausschließlich Kulturwälder gibt, sieht das in anderen Regionen der Welt anders aus. Gut 30 Prozent der Landfläche der Erde sind bewaldet –



Architektur/Bauleitung

Kaufmann.Lichtblau Architekten
München, Schwarzach

Außenanlagen

Stefan Kalckhoff, Landschaftsarchitekt
München

Wohnungen

46 frei finanzierte Wohnungen
Hausverwaltung der GWG München,
Sendling-Westpark-Hadern

Flächen

Ø Wohnungsgröße 64 m²
Wohnfläche 2.925 m²
Geschossfläche 4.984 m²
Grundstücksfläche 4.366 m²

Förderprogramm

E2ReBuild
diverse KfW-Programme
FES-Programm München

ein großer Teil davon sind Urwälder. Allen Wäldern ist aber gemeinsam, dass sie durch Photosynthese wachsen und dabei den für das Leben auf der Erde notwendigen Sauerstoff produzieren. Gleichzeitig entziehen sie der Atmosphäre das klimaschädliche CO₂, das im Holz als Kohlenstoffverbindung auf lange Zeit gebunden ist. Wälder sind also nicht nur grüne Fabriken zur Produktion des wichtigsten nachwachsenden Rohstoffes und Energieträgers Holz, sie stellen auch ein vielfältiges Ökosystem für die Biodiversität dar. Sie beeinflussen den Luft-, Boden- und Wasserhaushalt, das Wetter- und Klimageschehen, bieten Erosions- und Lawinenschutz.

Bei uns stellen die Wälder darüber hinaus vielseitige Arbeitsplätze im ländlichen Raum, prägen die Landschaft und bieten Lebensräume für Pflanzen, Tiere und Menschen.

Jüngste Forschungsergebnisse haben gezeigt, dass sich Biodiversität und Bewirtschaftung nicht ausschließen, was bedeutet, dass unsere Form der Waldnutzung zum großen Teil ökologisch vertretbar ist. Unsere Gesellschaft verlangt zunehmend nach Naturprodukten, um einen Ausgleich zu den Kunstprodukten zu schaffen, die unser Leben dominieren. Wer Häuser aus Holz bauen und in Häusern aus Holz leben will, wer Holzböden, Holztrepfen und Holz-



Die Siedlung der GWG München in Sendling-Westpark stammt aus einer Zeit dringlicher Wohnraumschaffung in den 50er-Jahren des letzten Jahrhunderts. Den Bestand bilden klassische Massivbauten mit drei Geschossen. Die innen liegenden Treppen erschließen jeweils zwei Wohnungen pro Geschoss. Zur Beheizung dienen Einzelöfen. Die Häuser sind voll unterkellert und teils mit Altziegeln aus dem Kriegsschutt gemauert und verputzt. Auf den Mauern liegen dünne, hellhörige Betondecken. Die Gebäude befinden sich nach über fünfzig Jahren noch weitgehend im Originalzustand, der Wärmebedarf ist etwa dreimal so hoch wie die angestrebten Neubauwerte.

Ein Großteil des gesamten Wohnbaubestandes in Deutschland ist funktional überholt, im Betrieb aufwendig, energetisch unzulänglich und entspricht nicht mehr den heutigen Wohnbedürfnissen. Die wichtigste Bauaufgabe der Zukunft liegt somit in der Bestandserneuerung bzw. ihrer Sanierung. Diese ist aber kaum finanzierbar, wenn nicht bestehende Wohnanlagen nachverdichtet werden können und damit erst das finanzielle Potenzial gegeben ist, um aufwendige Sanierungsmaßnahmen umsetzen zu können. Wünschenswert ist dies darüber hinaus, weil dadurch das Ausuferen der Stadt ins Umland abgebremst und die notwendige urbane Dichte der Wohnquartiere mit all den daraus resultierenden Vorteilen geschaffen werden kann.

Holzvorräte in Europa

3.381 Mio. m³ Deutschland
2.928 Mio. m³ Schweden
2.892 Mio. m³ Frankreich
1.940 Mio. m³ Finnland
1.908 Mio. m³ Polen
1.429 Mio. m³ Italien
1.095 Mio. m³ Österreich

Jährlicher Holzzuwachs in Deutschland: ca. 80 Mio. m³

10 Mio. m³ bleiben im Wald, 70 Mio. m³ werden geerntet.



möbel bevorzugt, wer eine Pelletheizung einer Öl- oder Gasheizung vorzieht, der kann den Wald nicht nur als schützenswerten Naturraum sehen und erleben wollen, sondern muss auch die Nutzung des Rohstoffes Holz und damit auch die Forst- und Holzwirtschaft befürworten und fördern. Nicht zu vergessen: Holzprodukte substituieren darüber hinaus weniger umweltfreundliche, endliche Rohstoffe. Holzverwendung, vor allem im Bauwesen ist deshalb das Gebot der Stunde und eine der großen Herausforderungen auf dem Weg in ein postfossiles Zeitalter.

Deutschlands Wälder liefern eine unvorstellbare Menge an Holz. Der derzeitige Holzvorrat beträgt über 3.381 Mio. m³. Jährlich wachsen ca. 80 Mio. m³ nach, nur 70 Mio. davon werden geerntet. Nach wie vor werden unsere Wälder größer – was nicht hoch genug geschätzt werden kann, denn nach wie vor nimmt auch die CO₂-Belastung unserer Atmosphäre zu.

Wie leistungsfähig unser Wald ist, zeigt eine eindrucksvolle Berechnung:

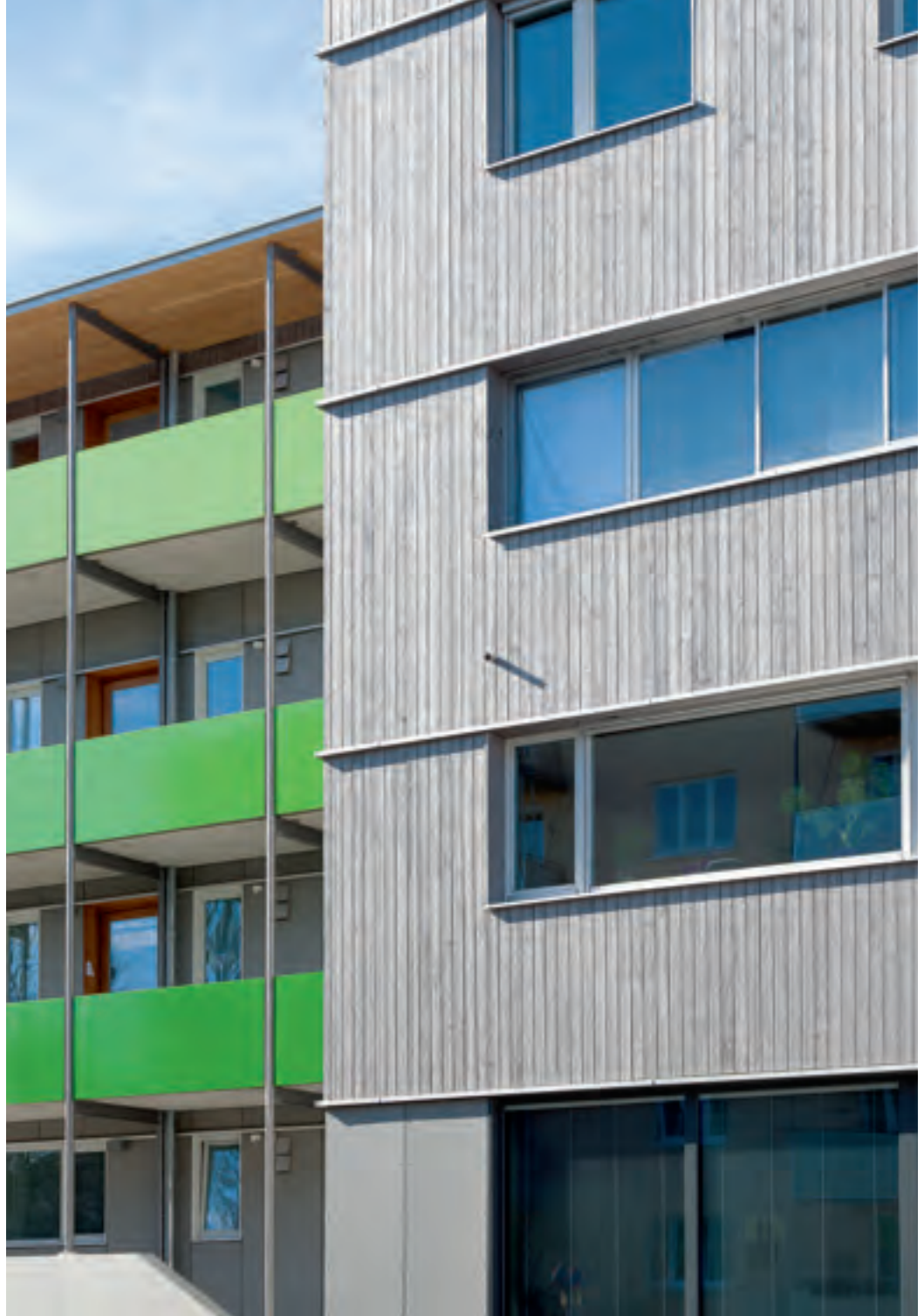
Folgende Ziele wurden für das Sanierungsvorhaben an der Badgasteiner Straße festgelegt:

- weitestgehender Erhalt bestehender Primärstrukturen (graue Energie/Abfallvermeidung)
 - Vergrößerung der vermietbaren Wohnfläche um 50 Prozent
 - Schaffung eines marktgerechten Wohnungsmix mit attraktiven Zuschnitten
 - Senkung des Energiebedarfs unter 50 Prozent des Neubaubestandes
 - Barrierefreiheit aller Wohnungen
 - Restenergiebedarf weitgehend CO₂-neutral
 - einfache, sichere Technik bei hoher Behaglichkeit
 - möglichst umfassende Verwendung nachwachsender Rohstoffe
 - Integration haustechnischer und solaraktiver Komponenten
- Alle vorangegangenen Ziele sollen über diverse Förderprogramme kostenneutral erreicht werden. Die unvermeidlichen Mehrkosten für die Prototypen mit dem „Prädikat Nachhaltigkeit“ sollen über diverse einschlägige Zuschüsse minimiert werden.



Aus der jährlichen Holzernte von 70 Mio. m³ aus deutschen Wäldern können theoretisch 45 Mio. m³ Holzbauprodukte hergestellt werden. Mit gut einem Drittel davon wäre man praktisch in der Lage, den gesamten jährlichen Neubaubedarf Deutschlands mit Holz zu decken.

Bauen mit Holz heißt also nicht, unseren Wald zu überfordern, sondern dessen Produkt sinnvoll einzusetzen. Wie bereits erwähnt, ist darüber hinaus in jedem Kubikmeter Holz eine Tonne CO₂ gebunden. Bei stofflicher Verwertung, sprich Verbauen von Holz, wird diese enorme Menge an CO₂ für die Lebensdauer des Bauwerks, also für achtzig bis hundert Jahre aus dem Kreislauf entnommen. Holzbau trägt also wesentlich zur Senkung des CO₂-Gehalts in der Luft bei und ist aktiver Klimaschutz.



Ökologische Betrachtung des Bauens mit Holz

Die Frage nach Energiebedarf und Energieressourcen wurde in den letzten Jahren zu einem überlebenswichtigen gesellschaftlichen Thema. Wie kann es uns gelingen, den derzeit hohen Energieverbrauch unserer Gebäude durch intelligente Systeme zu verringern?

Die Ressourcenfrage im Zusammenhang mit Baustoffen stand bis dato kaum im Fokus. Das ändert sich derzeit. Bei verschiedenen Rohstoffen, die auch im Bau Verwendung

finden, beispielsweise Kupfer und anderen Metallen, zeichnet sich bereits ein Engpass ab. Auch die Stahlpreise sind in den letzten Jahren stark gestiegen, da der Stahlverbrauch weltweit explodiert ist. Da aber die Ressourcen dieser nicht erneuerbaren, endlichen Rohstoffe mit dem steigenden Bedarf nicht mithalten können, wächst umso mehr die Nachfrage nach regenerierbaren und nachwachsenden Baustoffen.

Auch die Frage nach der Umweltbeeinflussung durch das Bauen gewann zunehmend an Bedeutung. Wie viel Energie verbrauche ich durch den Bau meines Bauwerks, durch den Erhalt und auch durch den späteren Abriss und

Nach eingehender Analyse der unterschiedlichen Bestandsbauten kristallisierte sich die Notwendigkeit differenzierter Vorgehensweisen heraus. So wurden im ersten Bauabschnitt die zwei östlich gelegenen Gebäude entkernt, grundsaniert, teilweise aufgestockt und um einen neuen, dazu quer stehenden Neubau erweitert. Der Sägezahnbau wird im zweiten Bauabschnitt komplett abgerissen und durch einen neuen Holzbau ersetzt. Nach Abschluss der Neu- und Ergänzungsbaumaßnahmen werden die Außenräume durch die neuen räumlichen Abschlüsse

klarer formuliert – es entstehen besser strukturierte, ansprechend wohnliche Höfe. Auf Grund der großen Gebäudeabstände war die Aufstockung ohne Beeinträchtigung der räumlichen Qualität möglich, ebenso ist nach wie vor eine gute Besonnung garantiert. Diese umfangreichen Maßnahmen bedeuten eine grundlegende Veränderung des architektonischen Erscheinungsbildes der gesamten Anlage. Auf Grund der hohen energetischen Anforderungen wurde der Bestand mit einer neuartigen Dämmung eingekleidet. Vorgefertigte Holzfassaden-

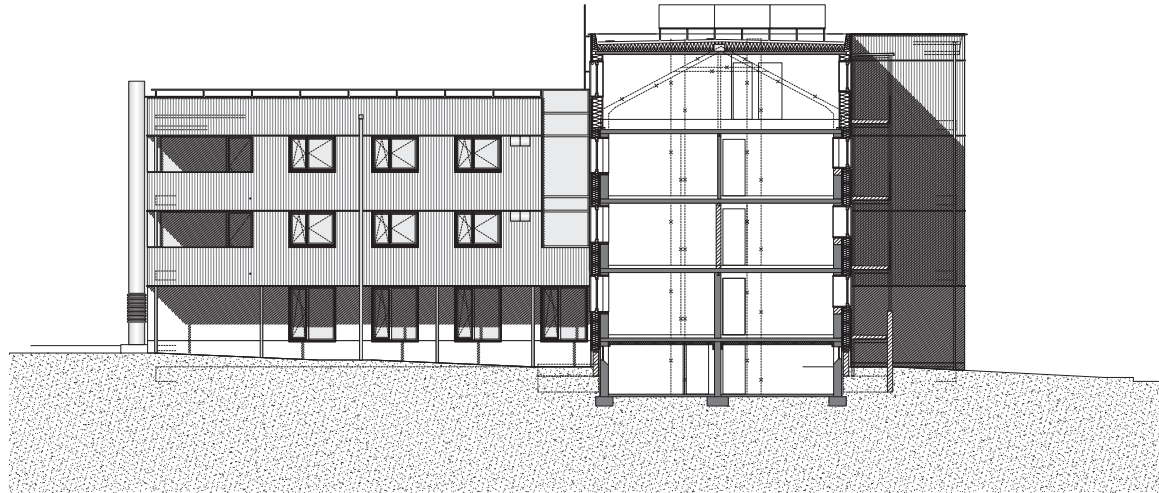
elemente samt Dämmschicht wurden an den bestehenden gemauerten Baukörper montiert. Diese dämmende Hülle wie auch die kompletten Außenwände der Aufstockung wurden in einer vorgefertigten Systembauweise ausgeführt. Die Fassade aus senkrechten, sägerauen, lasierten Brettern erzeugt ein charakteristisches, warmes Fassadenbild. Farblich kräftige Balkon- und Laubengangbrüstungen mit glatter Metalloberfläche stehen im Kontrast zur zurückhaltenden Fassade.



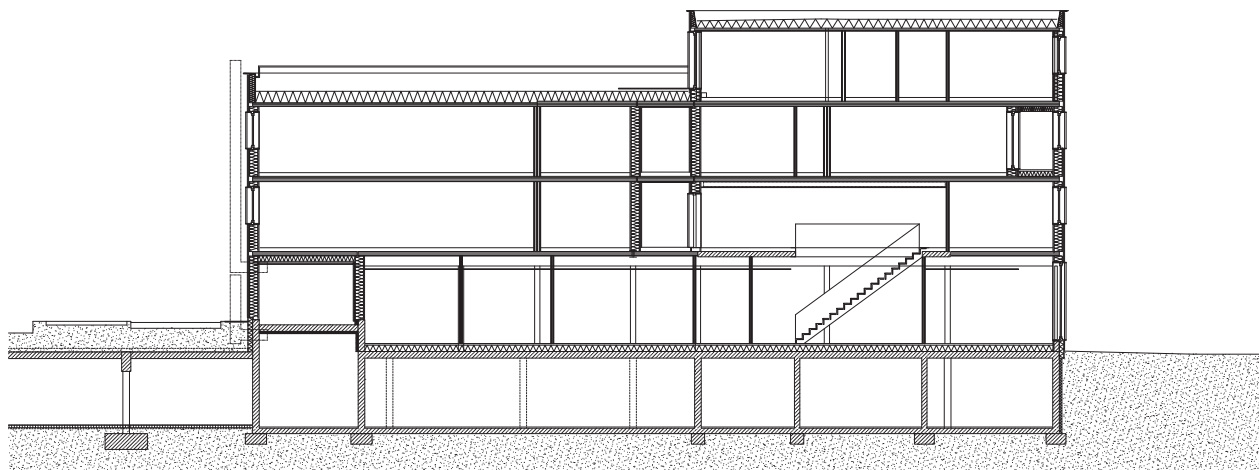
die Entsorgung? Wie viel CO₂ emittiere ich durch die Baumaßnahmen insgesamt? Die dazugehörigen Berechnungsmethoden werden als Ökobilanzierung (Life Cycle Assessment – LCA) bezeichnet. Dieser liegt ein ganzheitlicher Ansatz zugrunde, nämlich den gesamten Lebenszyklus eines Bauwerks einschließlich des damit verbundenen Ressourcenverbrauchs und der Umweltfolgen zu bewerten, mit all seinen Umweltwirkungen. Sie schließt also den gesamten Lebenszyklus des Gebäudes ein, neben dessen Herstellung auch dessen Erhaltung und die Entsorgung – „von der Wiege bis zur Bahre“.

Das Ende des Lebenszyklus eines Materials bzw. Bauprodukts hat einen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse dieser Ökobilanz. Bauprodukte mit einem Heizwert dürfen nicht deponiert werden, sie werden entweder direkt weiterverwertet oder der thermischen Verwertung zugeführt, also verbrannt. Angerechnet werden dabei in der Ökobilanz die Wärmenutzung und die Erzeugung von elektrischem Strom durch Kraftwärmekopplung, durch die wiederum fossile Energieträger substituiert werden.

Die Ökobilanz von Gebäuden besteht aus zwei Teilen: einer Energie- und Stoffbilanz mit Nachweisen der



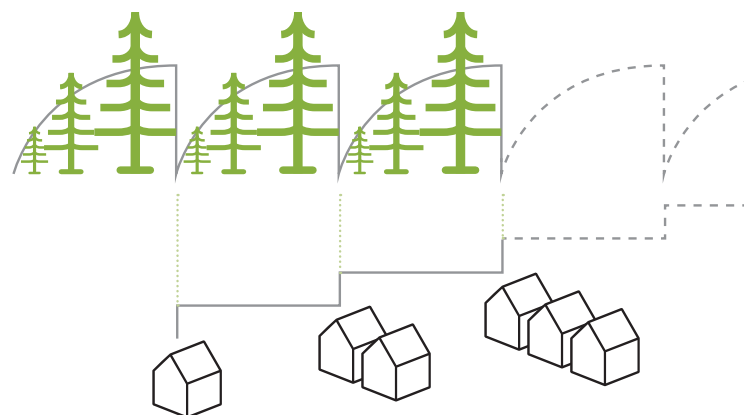
Querschnitt, Bestand mit Aufstockung (mit Bestandsbau-Profil)



Längsschnitt, Neubau

Ressourcen und der Primärenergie (erneuerbar und nicht erneuerbar) sowie einer Wirkungsbilanz mit den fünf Indikatoren Treibhausgas, Ozonschichtabbau, Sommersmog, Versauerungs- und Überdüngungspotenzial.

Die Produktgruppe der nachwachsenden Rohstoffe unterscheidet sich von allen anderen Baustoffen durch das Nachwuchspotenzial. Einerseits wird die Umwelt durch das realisierte Gebäude entlastet – das drückt die Ökobilanz aus-, andererseits wächst auf der frei gewordenen Waldfläche neues Holz heran, das zukünftig weitere nicht erneuerbare Ressourcen ersetzen kann.

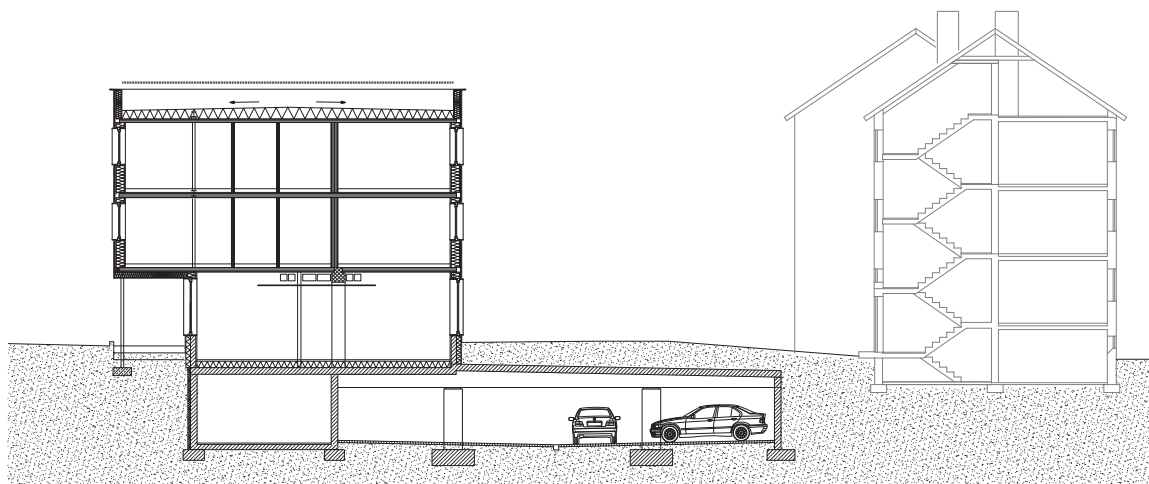


Das Büro- und Wohngebäude Badgasteiner Straße 4, 6, 6a – 1. Bauabschnitt

Bei diesem Bau wurde erstmals in München ein viergeschossiges Wohn- bzw. Bürogebäude mit sichtbaren Holzdecken ausgeführt. Im Erdgeschoss sowie im östlichen Teil des 1. Obergeschosses befindet sich die Hausverwaltung der GWG München Sendling-Westpark-Hadern. Alle weiteren Flächen sind frei finanzierten Mietwohnungen vorbehalten. Auf Grund der gemischten Nutzung in einem Gebäude waren sowohl konstruktiv als auch bauphysikalisch sehr komplexe Herausforderungen zu meistern. Darüber hinaus ist

das Gebäude nach den neuesten Erkenntnissen des modernen Holzbaus konstruiert: Auf den tragenden vorgefertigten Rahmenholz-wänden und Einzelstützen lagern Stahlträger, auf denen wiederum Brettsperrholzelemente verlegt wurden. Deren Unterseite bleibt sichtbar und verleiht den Wohnungen einen besonderen Charakter. Das Konstruktionsmaterial des Hauses zeigt sich offen. Die Außenhülle wurde im Werk vorgefertigt, ihre Wärmedämmung entspricht den Passivhausanforderungen. Die Verschalung der Fassaden erfolgte mit sägerau belassenen, senkrechten, grau lasierten Fichtenbrettern. Auf Grund lang-

jähriger Erfahrung mit dieser Art von Außenverkleidung kann von einer langen Haltbarkeit und niedrigen Erhaltungskosten ausgegangen werden. Auch hier soll die Fassade den Holzbau erlebbar machen, die farbige Behandlung ist der Integration in den Kontext geschuldet und ein behutsamer, gesteuerter Vorgriff auf den charakteristischen Alterungsprozess des Holzes.



Querschnitt, Neubau

Kohlenstoffspeicher Wald
Wachstum und Entnahme

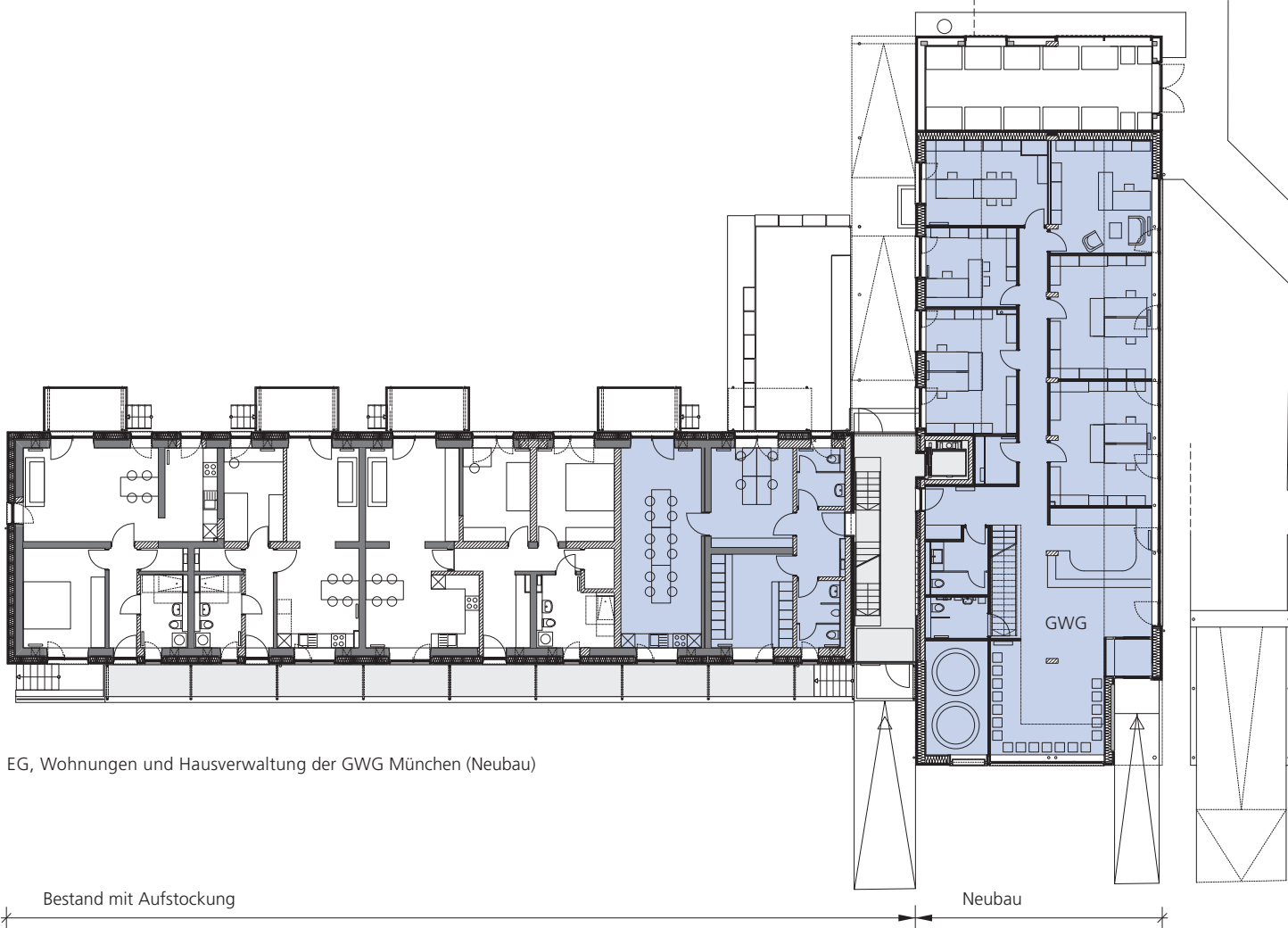
Kohlenstoffspeicher Holzprodukt
Stetiges Wachstum des Baubestandes
infolge langfristiger Nutzung

Wald und Holz =
wirksamer Kohlenstoffspeicher

Vergleiche von Gebäuden in konventioneller Bauweise, die zahlreiche Bauprodukte aus endlichen Rohstoffen enthalten, und Gebäuden mit einem hohen Anteil an Bauelementen aus nachwachsenden Rohstoffen haben die erheblichen Entlastungspotenziale aufgezeigt, welche die Letzteren für das Ökosystem bieten.

Hermann Kaufmann

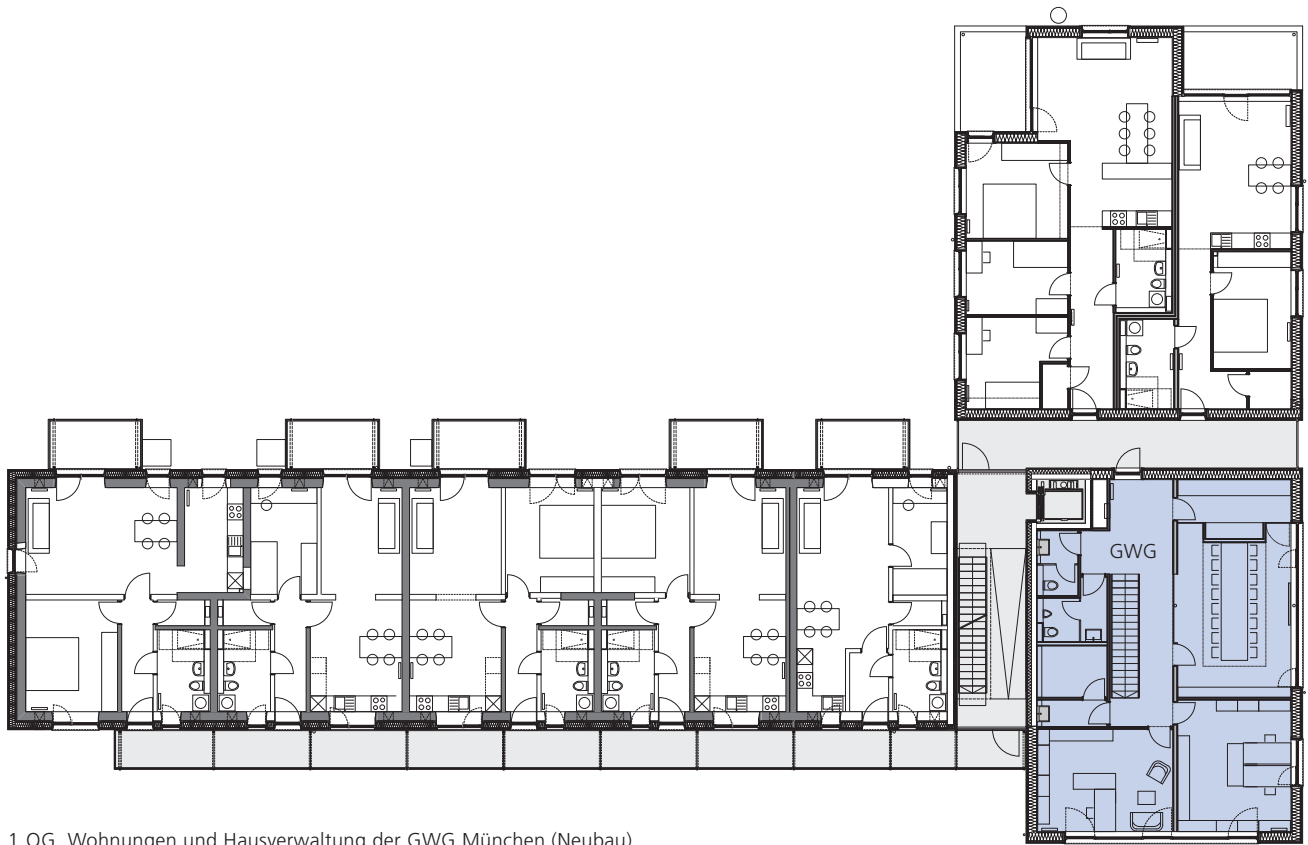
Ein Großteil der heute üblichen Bauaufgaben vom Wohn- bis zum Gewerbebau lässt sich mit Bauteilen aus nachwachsenden Rohstoffen insbesondere in Holz umsetzen.



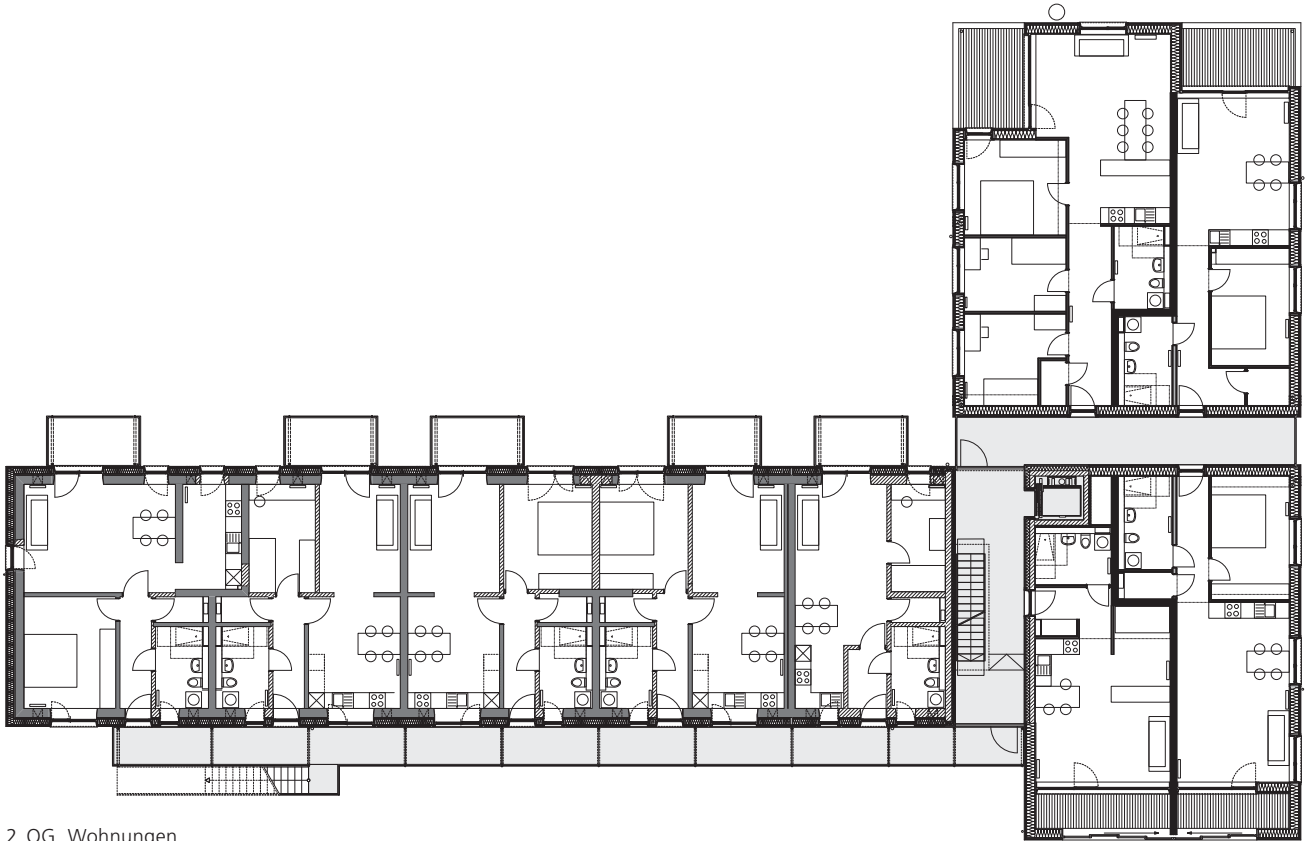
EG, Wohnungen und Hausverwaltung der GWG München (Neubau)

Bestand mit Aufstockung

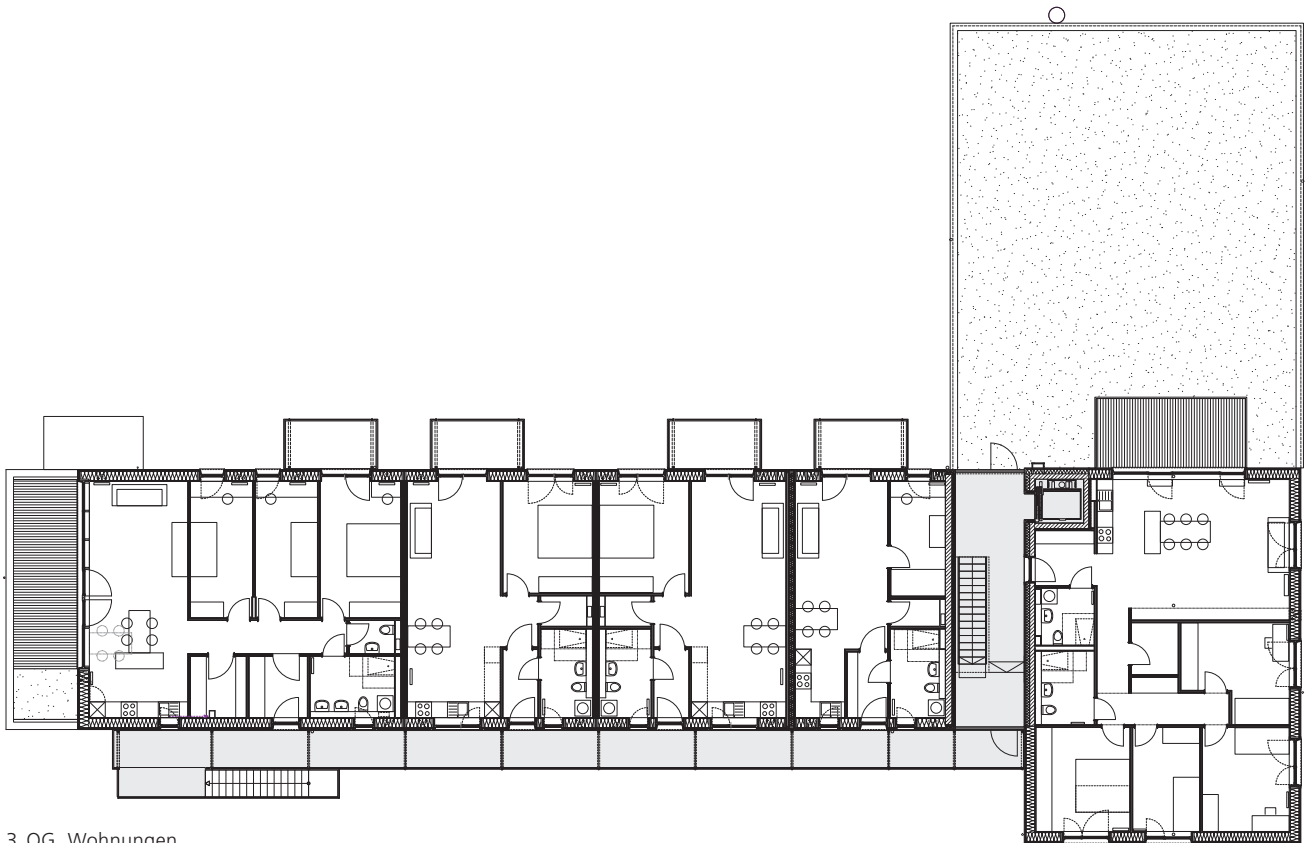
Neubau



1.OG, Wohnungen und Hausverwaltung der GWG München (Neubau)



2. OG, Wohnungen



3. OG, Wohnungen







Empfangsbereich und Büroräume der GWG München, Hausverwaltung Sendling-Westpark-Hadern







Empfangsbereich der GWG Hausverwaltung (linke Seite, oben) und Wohnung, Neubau

Bauen mit Holz als aktiver Klimaschutz

Der viergeschossige Wohn- bzw. Büroebau an der Badgasteiner Straße wurde in Holzbauweise realisiert. In welchem Umfang diese Bauweise wertvolle endliche Ressourcen schont und die Umweltbelastungen reduziert, sollte die durchgeführte Ökobilanz sichtbar machen.

Zu diesem Gebäude wurde zusätzlich eine „Standardausführung“ mit konventionellen Bauprodukten, die weitgehend aus nicht nachwachsenden, das heißt aus mineralischen, metallischen und synthetischen Rohstoffen bestehen, modelliert. Diese ist in Raum, Fläche und Gestalt identisch mit dem realen Gebäude und erfüllt auch dieselben energetischen Zielwerte. Die Modellierung dieses „zweieiigen Zwillings“ macht die Unterschiede verschiedener Konstruktionsweisen deutlich. Bei den folgenden Auswertungen für die Ökobilanz wurde das Gebäude ab der Unterkante Bodenplatte des Erdgeschosses berechnet, da das vorhandene Kellergeschoss die Haustechnik und Nebenräume für andere Gebäude auf dem Grundstück enthält.

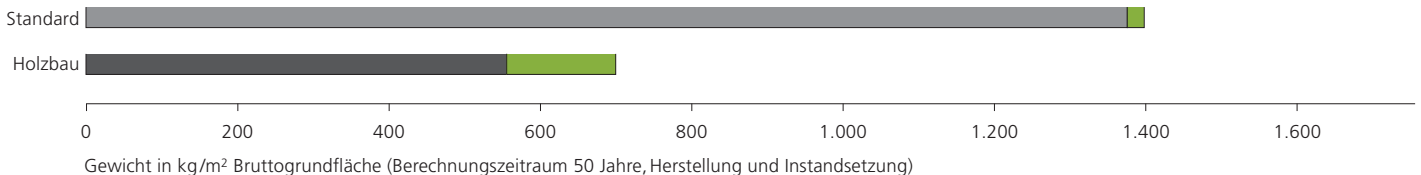
Erfassungsmethode Bauprodukte werden aus Materialien zusammengesetzt. Die Bauprodukte bilden Bauteile und diese das Gebäude. Ein komplettes Gebäude kann mit hundert bis zweihundert Bauteilen vollständig beschrieben werden. Diese Erfassungsmethode wird in der Software LEGEP für die Berechnungen eingesetzt.

Gebäude Das Materialkonzept und darauf beruhend der Materialmix sind bestimmend sowohl für das Erscheinungsbild des Gebäudes als auch für die Lebenszykluskosten und die Ökobilanz.

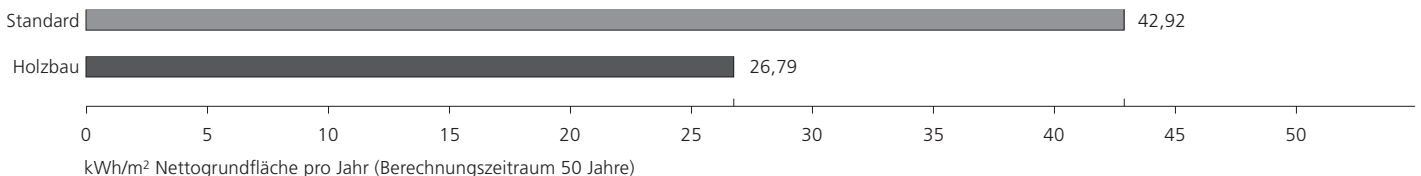
Materialwahl Die Auswertung der unterschiedlichen Materialinhalte unterscheidet die Baustoffgruppen – nicht erneuerbare Rohstoffe (mineralisch, metallisch, synthetisch) und nachwachsende Rohstoffe (Holz, Pflanzen- und Tierfasern). Die Bezugsgröße ist wegen der besseren Vergleichbarkeit 1 m² Bruttogrundfläche (BGF) über Terrain. Die Einheit ist Kilogramm. Der Betrachtungszeitraum beträgt fünfzig Jahre.

Bei dem viergeschossigen Büro- und Wohngebäude wurden bereits in der Tragstruktur Holz und Holzwerkstoffe eingesetzt. Diese Materialwahl führte zu einem erheblich geringeren Gewicht des gesamten Gebäudes. Es erreicht nur 50 Prozent des konventionell gebauten Hauses. Weiterhin zeigt das Ergebnis den sehr geringen Anteil an nachwachsenden Rohstoffen bei konventioneller Bauweise. Dieser beträgt lediglich 1,55 Prozent des Gesamtgewichts. Der gleiche Bau in Holz erreicht mit 21,30 Prozent des Gesamtgewichts einen hohen Anteil an nachwachsenden Rohstoffen.

Materialbedarf Primärkonstruktion Neubau in Holzbauweise im Vergleich zur Standardbauweise



Primärenergieeinsatz nicht erneuerbar



Primärenergie – nicht erneuerbar

Der nicht erneuerbare Primärenergieverbrauch summiert den Einsatz von endlichen abiotischen energetischen Ressourcen wie Stein- und Braunkohle, Erdöl, Erdgas und Uran. Alle Holzgebäude erreichen bei der nicht erneuerbaren Primärenergie deutlich geringere Werte als Standardgebäude. Der Unterschied beträgt 10 bis 20 Prozent.

Primärenergie – erneuerbar

Der erneuerbare Primärenergieverbrauch umfasst die eingesetzte Energie aus Biomasse, Wasserkraft, Windkraft, Solarenergie und Geothermie. Alle Gebäude mit einem hohen Anteil an nachwachsenden Baustoffen weisen auch hohe Anteile von erneuerbarer Primärenergie auf. Es werden fünf- bis achtmal höhere Werte als bei den konventionell errichteten Gebäuden erzielt. Der hohe Anteil an erneuerbarer Primärenergie resultiert aus dem im Material enthaltenen Heizwert der nachwachsenden Rohstoffe, der ebenfalls in der Ökobilanz berücksichtigt ist. Der pflanzliche Kohlenstoff belastet die Atmosphäre nicht, wenn er verbrannt oder auf natürliche Weise abgebaut wird.

Ökobilanz Die Diagramme stellen die beiden Gebäude im Vergleich dar. Die Bezugsgröße ist 1 m² Nettogrundfläche (NGF) pro Jahr. Ausgewertet wird nur das Gebäude für einen Betrachtungszeitraum von fünfzig Jahren mit den Phasen Herstellung, Instandsetzung und Entsorgung. Die Versorgung mit Energie wird dagegen nicht berücksichtigt, da bei beiden Gebäudevarianten die gleichen Leistungskennzahlen beim Energiebedarf berechnet wurden.

Primärenergie nicht erneuerbar Das Gebäude aus nachwachsenden Rohstoffen erreicht einen um 40 Prozent niedrigeren Wert als der konventionelle Bau. Vergleichbare Projekte zeigen hier weit höhere Werte. Das erklärt sich in diesem Projekt durch den Einsatz von mineralischen oder metallenen Materialien für die Bodenplatte, das Treppenhaus, aber auch für Brandschutzmaßnahmen und weitere technische Anlagen.

Primärenergie erneuerbar Ein Gebäude mit hohem Anteil an nachwachsenden Baustoffen weist auch hohe Anteile an erneuerbarer Primärenergie auf. Es wird ein fast dreimal höherer Wert als bei der konventionellen Variante erreicht. Der hohe Anteil an erneuerbarer Primärenergie resultiert aus dem im Material enthaltenen Heizwert der nachwachsenden Rohstoffe, den die folgende Grafik gesondert ausweist.

Im Gegensatz zur Verbrennung oder Deponierung von Baustoffen aus fossilen Rohstoffen belastet der pflanzliche Kohlenstoff die Atmosphäre nicht, wenn er verbrannt oder auf natürliche Weise abgebaut wird,

Treibhauspotenzial Der Indikator CO₂ zeigt die Entlastungsfunktion des Holzbaus besonders deutlich. Trotz des vorgegebenen Entsorgungsszenarios ist ein Reduktionspotenzial von 45 Prozent gegenüber der Standardbauweise möglich.

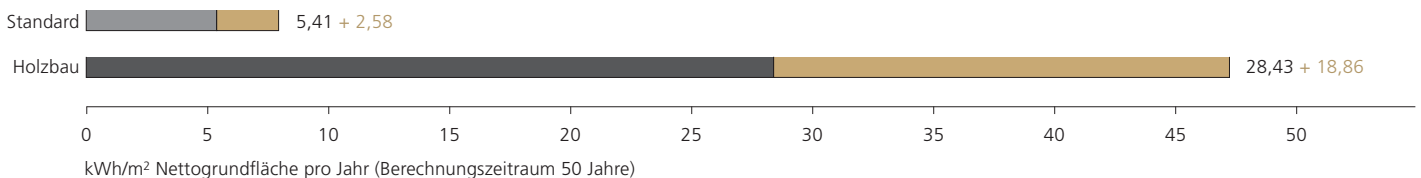
Der CO₂-Speicher im Gebäude wird am Ende des Lebenszyklus thermisch verwertet.

Fazit

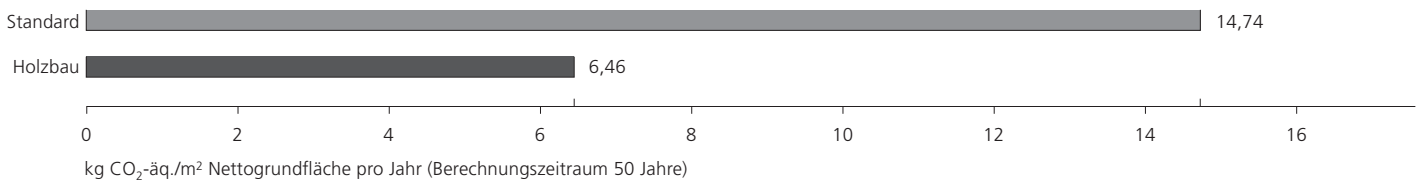
Die Vergleiche zwischen Gebäuden in konventioneller Bauweise, die zahlreiche Bauprodukte aus endlichen Ressourcen enthalten, und Gebäuden mit einem hohen Anteil an Bauprodukten aus nachwachsenden Rohstoffen zeigen die erheblichen Entlastungspotenziale auf, die letztere Bauweise für das Ökosystem bietet. Ein Großteil der heute üblichen Bauaufgaben vom Wohn- bis zum Gewerbebau lässt sich mit Bauteilen aus nachwachsenden Rohstoffen umsetzen. Beim gezeigten Objekt wurden Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen, von der Tragkonstruktion in Außen- und Innenwänden, Decken, Stützen und Dächern über Fassadenverkleidung, Sonnenschutz und Dämmung bis hin zum Innenausbau eingesetzt.

Holger König

Primärenergieeinsatz erneuerbar + Heizwert ■ Primärenergieeinsatz erneuerbar ■ Heizwert



Treibhauspotenzial GWP



Treibhauspotenzial

Das Treibhauspotenzial beschreibt den anthropogenen Anteil an der Erwärmung des Erdklimas. Er wird als CO₂-Äquivalent angegeben. Der Indikator Treibhauspotenzial ist nicht dazu geeignet, eine Aussage über die Menge des gespeicherten CO₂ durch die nachwachsenden Baustoffe im Gebäude während der Nutzungsphase zu treffen, da der CO₂-Speicher am Ende des Lebenszyklus thermisch verwertet wird. Trotz dieses vorgegebenen Entsorgungsszenarios wird die Entlastungsfunktion des Holzbaus für die Atmosphäre mit einem Reduktionspotenzial von bis zu 75 Prozent gegenüber der Standardbauweise sehr deutlich sichtbar.

Standard:

Bauweise mit konventionellen Bauprodukten aus weitgehend nicht nachwachsenden Rohstoffen (mineralisch, metallisch, synthetisch)

Holz:

Bauweise, bei der Holz für die primäre Tragkonstruktion und zahlreiche andere Bauteile eingesetzt wurde

Heizwert:

Bei der Verbrennung eines Stoffs maximal nutzbare Wärmemenge. Ein Teil der erneuerbaren Primärenergie ergibt sich aus dem Heizwert der Materialien.



Montage vorgefertigte Wandelemente – Bestand (oben)
Montage vorgefertigte Deckenelemente – Neubau (unten)
Detail Holzverschalung vor Bestandswand (rechts)



Medieninhaber und
Herausgeber:

GWG München

Heimeranstraße 31
80339 München
T 089 55 11 4-0
F 089 55 11 4-209
info@gwg-muenchen.de
www.gwg-muenchen.de
GWG Städtische
Wohnungsgesellschaft München mbH

Für den Inhalt verantwortlich:
Hans-Otto Kraus, Zanka Hallmann,
GWG München

Konzept der Publikation
Prof. Hermann Kaufmann,
Reinhard Gassner

Vorwort:
Hans-Otto Kraus, München

Autoren:
Hermann Kaufmann,
Schwarzach
Holger König, München
Lektorat:
Esther Pirchner, Innsbruck

Gestaltung:
Gassner Redolfi, Schlins
Reinhard Gassner,
Marcel Bachmann

Fotos:
Stefan Müller-Naumann, München
Zanka Hallmann, München
Lichtblau Architekten, BDA, München
Luftbilder: Luftbildverlag Hans
Bertram GmbH, Memmingerberg

Druck:
Eberl Print, Immenstadt
gedruckt auf FSC-zertifiziertem Papier;
die dafür genutzten Rohstoffe stam-
men aus nachhaltig bewirtschafteten
Wäldern.

Die Publikation und die in ihr enthal-
tenen Beiträge und Abbildungen sind
urheberrechtlich geschützt.

Teile der Grafiken und Texte sind
mit freundlicher Genehmigung der
Herausgeber dem Ausstellungs-
katalog „Bauen mit Holz. Wege in
die Zukunft“ entnommen,
hg. von Hermann Kaufmann und
Winfried Nerdinger, Beratung:
Gerd Wegener und Holger König.

Grafik Seite 6: Bundeswaldinventur
BWI 2001, Statistisches Bundesamt;
Gerd Wegener, Andreas Pähler,
Michael Tratzmiller, Bauen mit Holz =
aktiver Klimaschutz. Ein Leitfaden,
Holzforschung München und Techni-
sche Universität München, München
2010, S. 14f.

