

Forschungsprojekt am Seniorenwohnpark „Am Stadtbach“ in Waldmünchen

Der Holzbau im privaten Wohnbau ist eine junge Bauindustrie, die sich aus wenigen Holzbauarten zu einer Vielzahl von Bauweisen entwickelt hat. Die Bauweisen lassen sich zwar auf wenige Ursprungsbauarten wie Blockbau, Holzständerbau und Massivholzbau und deren Derivate zurückführen, es lässt sich aber nur ungenau sagen, wo die spezifischen Eigenschaften liegen, bzw. wie sie sich praktisch auswirken. Passivhäuser in Holzbauweise z.B. verfügen über einen sehr niedrigen u-Wert, Vollholzbauweisen über eine sehr hohe Speicherfähigkeit und ausgleichende Holzmasse und Kombinationen daraus verbinden die Eigenschaften. Wie sich die spezifische Bauweise auf das Wohnraumklima und die Behaglichkeit z.B. bei kurzfristigen Klimaschwankungen oder langen Hitzeperioden im bewohnten Haus auswirkt und welche Wirkung diverse Holzwerkstoffe oder/und andere Materialien aufweisen, soll die Studie aufzeigen.

Die unterschiedlichen Konstruktionsaufbauten der Holzbauweisen haben Einfluss auf die Innenraumluftqualität und die Wohngesundheit und erzeugen Wechselwirkungen. Verschiedene Holzbaukonstruktionen emittieren verschiedene Stoffe und werden subjektiv verschieden behaglich empfunden. Faktoren wie Oberflächentemperatur, Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit, Temperaturverteilung, zugeführte Wärmeenergie, Luftdichtheit, Wärmeleitfähigkeit, Staubbelastung, Sauerstoffionisierung, Elektrostatik, Schadstoffbelastung, elektrische und magnetische Felder bestimmen den thermischen Komfort, die Luftqualität, die Raumhygiene eines Wohnraumes.

Die Wirkung dieser Faktoren abhängig von den verschiedenen klassischen oder innovativen Holzbauweisen soll an vergleichbaren bewohnten Objekten ermittelt werden. Dabei werden elf Wohnhäusern mit identischer Geometrie der Gebäudehülle und gleicher Ausrichtung zur Sonne errichtet. Bauteile wie Fenster, Dach, Haustüre, Heizungsart, Wärmeübertragung, Unterbau, Beschattung, werden einheitlich gestaltet, gleichzeitig werden Lüftungs- und Heizverhalten der Nutzer aufgezeichnet. Damit sollen Störeinflüsse minimiert werden und die Messergebnisse auf die Wirkung der verschiedenen Holzbauweisen zurückgeführt werden können.

Ermittelt werden soll, wie sich abhängig von Konstruktionsaufbauten und Materialwahl das Raumklima entwickelt. Zwei der Wohnhäuser werden in Ziegel mit und ohne Füllung errichtet, als Referenzobjekte, um die Ergebnisse der Holzbauten im Verhältnis zur überwiegend eingesetzten Massivbauweise einzuordnen. Die Messungen sollen vom Rohbau an über ein Kalenderjahr durch alle Jahreszeiten erfolgen einschließlich der Erfassung des Aussenklimas, um zu erfassen, wie sich schnelle oder langsam ändernde Klimafaktoren auswirken.

Vorgesehene Bauweisen sind:

- Ziegel ohne Füllung verputzt (Kellerer)
- Ziegel mit Füllung verputzt (Kellerer)
- Klassischer Holzständerbau mit Holzfaserdämmung verputzt (z.B. Regnauer, Gruber)

- Klassischer Holzständerbau mit Lehm-Holzfaserdämmung mit Holzschalung hinterlüftet (z.B. Weizenegger)
- Blockbau mit Holzfaser gedämmt (z.B. Chiemgauer)
- Doppelwandiger Blockrahmenbau (z.B. Sonnleitner)
- Massivholzkernbauweise gedämmt mit Holz verschalt (z.B. MHM)
- Massivholzkernbauweise verputzt (z.B. Rombach)
- Vollholzbauweise mit Holzschalung hinterlüftet (z.B. Holzius)
- Passivhaus mit Einblasdämmung verputzt (z.B. Taglieber)

Weitere interessante Aspekte, die betrachtet werden sollen, sind die Baubiologie und die Ökologie.

Kontinuierlich werden CO₂, VOC-Konzentration, Partikelgehalt, Raumluftfeuchte und -temperatur in der Raumluft gemessen. Hierzu haben das IQUH (K.H. Weinisch) und das IBN (Winfried Schneider) eine Zusammenarbeit und Unterstützung zugesagt.

Unterschiedliche Holzbauweisen ergeben eine unterschiedliche Ökobilanz. Es werden Ressourcen und Energie verbraucht, Abfall erzeugt und es ergeben sich verschiedene Recyclingmöglichkeiten. Beim Einsatz von Massivholz wird eine wertvolle Ressource verbraucht, die aber mit wenig Energieeinsatz gewonnen wird während es sich bei Holzfaserdämmung umgekehrt verhält, bei Holzwerkstoffen oder anderen Baustoffen wiederum anders. Dazu sollen zur Ermittlung der Nachhaltigkeit der Bauweisen von ASCONA (Holger König) die Umweltbelastung berechnet, eine Ökobilanz – „ökologischer Fußabdruck“ – erstellt, die Recyclingfähigkeit und die Rückbaufähigkeit dargestellt werden.

Die Forschungsergebnisse dienen der Weiterentwicklung der im Holzbau typisch verwendeten Konstruktionsaufbauten und Materialien. Sie sollen den Holzbaufirmen praktische Erkenntnisse über die Auswirkung der Bauweisen auf das Innenraumklima und den Nutzerkomfort liefern.

Messkonzept: Bauphysikalische Messungen Monitoring (Erfassungsintervall: 5min)

Eine Außenwetterstation ●

- Anemometer (Windgeschwindigkeitssensor),
- Windrichtungssensor,
- Pluviometer (Niederschlagssensor)
- Thermometer (Temperatursensor)
- Hygrometer (Luftfeuchtigkeitssensor)

Oberflächen im Innenraum (Wohnzimmer) in jedem Gebäude: ●

- Oberflächentemperatur auf Innenseite (Wände, Boden und Dach)
- Materialfeuchte an den Oberflächen (Wände, Boden und Dach)

In Raummitte (in Absprache mit Umweltanalytik) ●

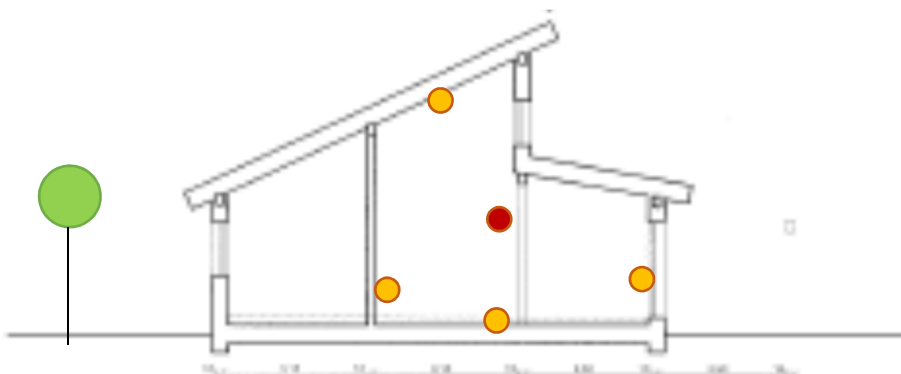
- Raumlufttemperatur
- Raumluftfeuchte
- CO₂-Gehalt

Fenster im Wohnraum

- Reedkontakte (Sensoren zur Erfassung des Lüftungsverhaltens)

Nutzerbefragung

- 14 tägige Befragung der Bewohner zur Nutzerzufriedenheit, Komfort, Behaglichkeit



Messkonzept: Umweltanalytik

Raumluftmessung in jedem Gebäude im Wohnraum (1x nach Fertigstellung vor Möblierung)

- TVOC (Tenax) gem. DIN EN ISO 16000
- Aldehyde-Formaldehyd (DNPH) gem. DIN EN ISO 16000-3
- Carbonsäuren
- SVOC mittels Hausstaubprobennahme
- Hygrometer (Luftfeuchtigkeitssensor)

Raumklimaprüfung / Monitoring in jedem Gebäude im Wohnraum (Erfassungsintervall: 5min)

- Luftfeuchte (in Absprache mit Bauphysik)
- Raumlufttemperatur (in Absprache mit Bauphysik)
- CO₂-Gehalt (in Absprache mit Bauphysik)
- Partikelmessung
- VOC-Konzentration

