



*Peter Bachmann
Projektleiter & Geschäftsführer
der Q3-Lebensqualität
Freiburg, Deutschland*

Wohngesundheit im Holzbau - das 4-geschossige „Vogel- nest“ in Freiburg

**Healthy homes constructed in wood –
the 4-storey „Vogelnest“ in Freiburg**

**Abitare sano con il legno – l’edificio a
4 piani „Vogelnest“ a Freiburg**

Dokument in Deutsch

Wohngesundheit im Holzbau - das 4-geschossige „Vogelnest“ in Freiburg

1 Zusammenfassung

Grundlegende Qualitätsansprüche an Gebäude sind Sicherheit, Behaglichkeit und Gesundheit des Bewohners. Unabhängig vom Lüftungssystem besteht ein erhebliches gesundheitliches Risiko durch die Belastung der Innenraumluft mit flüchtigen organischen Stoffen (VOC und Aldehyde) aus Bauprodukten. Das gilt gleichermaßen für den Holzhausbau wie für Massivhäuser. Die Raumluft kann auch durch Stäube und feuchtebedingte Stoffwechselprodukte von Mikroorganismen belastet sein.

Was gesunde Menschen bisher noch akzeptieren können, ist für die zunehmende Zahl von Allergikern, für empfindliche und sensibilisierte Menschen, die Ursache von chronischen Leiden. Durch das zunehmende Wissen um die Zusammenhänge zwischen Bauwerk und Erkrankung, sowie durch wachsende Ansprüche an gesundheitliche Qualität entstehen forensische Risiken für Anbieter und Planer von Holzhäusern. Fehlerhafte Kommunikation in der Werbung und PR, das Versprechen „gesunder“ Häuser, verschärfen diese Risiken aus Gewährleistungsansprüchen.

Bei geeigneter Qualifizierung ist es allerdings durchaus möglich, auch sensibilisierten Menschen eine behagliche Wohnumgebung zu verschaffen, wenn alle Beteiligten entsprechend qualifiziert, informiert und zu verantwortlichem Handeln veranlasst werden. Um möglichst sicher eine akzeptable Bauqualität zu erreichen, wurde die Grundlage für individuelle Baustoff- und Regelkataloge zur Planung, Baustoffauswahl und Bauausführung entwickelt.

2 Ausgangslage

Mehrere Bauvorhaben aus den letzten drei Jahren zeigten beeindruckend schlechte Raumluftqualität weit über dem Zielwert von $0,3 \text{ mg/m}^3$ TVOC (total volatile organic compounds = Summe der flüchtigen organischen Verbindungen). Auch die Empfehlungen der Kommission für Innenraumlufthygiene des Umweltbundesamtes von $1 - 3 \text{ mg/m}^3$ TVOC wurden häufig überschritten. Die Ursache solcher Belastungen ist den meisten Fachleuten unbekannt, ihre Höhe ist bisher ein Produkt des Zufalles, – selbst bei Verwendung von ökologischen Baustoffen.

Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) hat ein Projekt für Bauakteure und Planer gefördert, mit dem das Wissen um die Stellschrauben zur aktiven Sicherung eines wohngesunden Lebensraumes vermittelt werden soll. Dafür wurde eine Musterbaubeschreibung und eine Matrix zur Auswahl von Baustoffen zusammengestellt, Planungshilfen und eine Handlungsanleitung für Bauhandwerker zur Umsetzung von Wohngesundheit entwickelt, Muster für Verträge zwischen Bauunternehmer und Bauherrschaft, Bauunternehmer und Subgewerken vorgeschlagen. Das gesammelte Wissen wird in Schulungsmodulen an die beteiligten Bauakteure transferiert. Auch wurde die Kommunikation der beteiligten Unternehmens auf die tatsächlichen Möglichkeiten im Bereich Wohngesundheit angepasst.

Ehrliche und quantifizierbare Kommunikation in Bezug auf Wohngesundheit kann rechtliche Auseinandersetzungen vermeiden und ein positives Image bilden. Begleitende Öffentlichkeitsarbeit schafft Aufmerksamkeit, Problembewusstsein und Akzeptanz für Lösungen bei den Bauschaffenden und Endkunden.

2.1 Vorgehensweise



Abbildung 1: 9-Familienhaus „Vogelnest“, Freiburg

In drei Demonstrationsvorhaben, darunter ein viergeschossiges 9-Familienhaus „Vogelnest“ in Freiburg, werden alle in das Gebäude gebrachten Bau- und Hilfsprodukte erfasst, ihre Eigenschaften überprüft, bewertet und dokumentiert. Mit Hilfe von vorhandenem know-how (z.B. natureplus, eco-Umweltinstitut, AKÖH, Universität Freiburg, Universität Gießen) aus Herstellerangaben und Analyseergebnissen wurde eine Datenbasis erarbeitet. Daraus wurden Produktauswahl und Verhaltensregeln für die Bauunternehmen und Subgewerke abgeleitet. Mit deren Anwendung soll künftig ein Raumluftergebnis von 1,0 mg VOC je m³ Raumluft und die Unterschreitung von gesundheitlich problematischen Substanzen sicher eingehalten werden, um die Belastung der Bewohner zu minimieren.

Für sensibilisierte Menschen ist das Vorsorgeniveau zwar eine notwendige Voraussetzung, jedoch nicht hinreichend, da deren sensibilisiertes Immunsystem schon auf Spuren von bestimmten Stoffen heftig reagiert. Die künftigen Bewohner wurden umweltmedizinisch untersucht und die Anamneseergebnisse in die Planung und Baustoffauswahl einbezogen. Bei sensiblen Personen wurden einzelne Baustoffe im Vorfeld der Bauausführung persönlich auf Verträglichkeit getestet.

Die Bauvorhaben, die Baustoffauswahl und der Bauablauf wurden intensiv dokumentiert, die Raumluftqualität mehrfach gemessen und parallel wurde die Öffentlichkeit informiert. Die Baubegleitenden Raumluftanalysen haben eindrücklich das Zusammenspiel der Baustoffe, Verhalten der Handwerker und die unterschiedlichen Rahmenbedingungen (Temperatur, Feuchte, Lüftung) aufgezeigt.

Ein entscheidender Faktor in der Umsetzungsphase war die Sensibilisierung der Bauhandwerker auf raumlufrelevante Substanzen. Alleine im Freiburger Projekt wurden vor und während der baulichen Umsetzung mehr als 40 Handwerker geschult und emotional in die Thematik eingebunden.

Gemeinsam mit Bauphysikern und Gebäudetechnikern wurden die bauphysikalischen Eigenschaften der Gebäudehülle überprüft. Feuchtequellen, wie sie auch zu Bauschäden führen würden, müssen vermieden werden, denn sie verursachen Schimmelpilze, die schädliche MVOC freisetzen. Regelmäßiger Luftwechsel durch energiesparende Lüftungssysteme ist für die Abfuhr von Feuchte und CO₂ notwendig – kann aber ein Übermaß von Schadstoffen aus Bauprodukten nicht beseitigen.

3 Ergebnisse:

Alle für die Modellbauvorhaben benötigten Bauprodukte wurden aufgelistet und durch ein unabhängiges Institut (ECO-Institut Köln) auf Eignung bewertet. Bei der Beurteilung der Baustoffe wurden, wo immer möglich, die Richtlinien von natureplus herangezogen (www.natureplus.org). Manche Bauprodukte (z. B. Acryl-Dichtstoffe, OSB-Platten) mussten zusätzlich in einer Prüfkammer untersucht werden. Dabei wurden einige gängige Produkte (z. B. Kleber von Bauplatten, Bindemittel im Deckenbereich) als sehr problematisch identifiziert und mussten ausgetauscht werden.

Oft wussten die Hersteller wenig über die Zusammensetzung ihrer Produkte, geschweige denn über deren Gefahrenpotenziale, obwohl sie inzwischen eine weitgehende Gefährdungshaftung trifft. In einer pro-aktiven Zusammenarbeit mit den Herstellern der Baustoffe wurden teilweise Rezepturen von Baustoffen geändert und den gesundheitlichen Anforderungen angepasst.

Manche Baustoffe können nicht grundsätzlich freigegeben oder ausgeschlossen werden. Der Oberflächenanteil bzw. Emissionsfläche des Baustoffs, Zeitpunkt des Einbaus und ihr Reaktionsverhalten haben Auswirkungen auf die Raumluftqualität.

Viele der beteiligten Planer, Bauunternehmer und Kunden wünschten ausdrücklich natürliche Baustoffe. Die Oxidationsprozesse und längere Trocknungszeiten von großen Oberflächen aus natürlichen Substanzen führen dazu, dass die Wirkung auf die Raumluft nur schwer abgeschätzt werden kann. Dafür muss das Emissionsverhalten von natürlichen Oberflächen in der Prüfkammer untersucht werden, wie es bei einer Zertifizierung durch natureplus erfolgt.

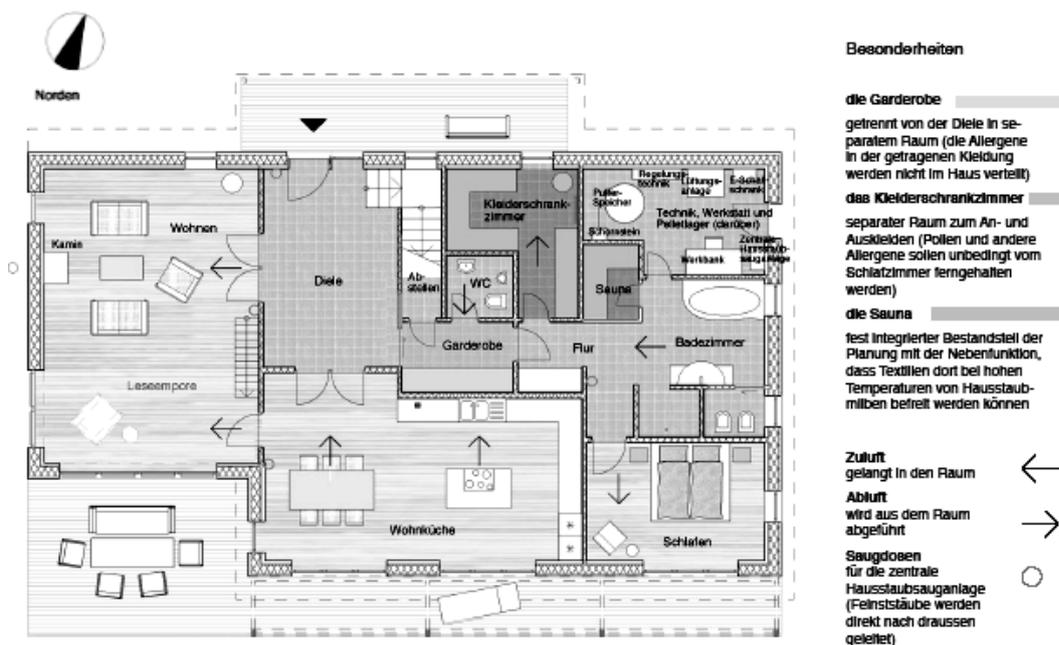


Abbildung 2: Lageplan

Für die Messungen während der Bauphase und nach Abschluss der Bauarbeiten mussten vergleichbare Bedingungen in den Wohnungen hergestellt werden. Wichtigste Eigenschaften sind die luftdichte Gebäudehülle (n_{50} -Wert = 0,2 – 0,4) und vergleichbare Temperaturverhältnisse (Luft und Baustoffoberflächen).

Nach ersten Untersuchungen für die Modellwohnungen hat sich bestätigt, dass die konsequente Umsetzung des bisherigen Wissens zu einer drastischen Reduzierung der Raumluftbelastung führt. Der Wert von $1,0 \text{ mg/m}^3$ TVOC konnte unterschritten werden, während Öko-Häuser vorher teilweise nachhaltig 10 bis über 30-fach *höhere* Belastungen aufgewiesen hatten. Es lohnt sich also, aktiv zu werden. Es zeigt sich, dass auch Bauhilfsmittel (Schlierenentferner, Reinigungsmittel) großen Einfluss auf die abschließende Raumluftqualität haben.

Parallel zu den Modellbauvorhaben wurden weitere Gebäude auf ihre Raumluftqualität überprüft. Hierbei sollte die Abnahme von Lösemittelbelastungen (Abklingkurve) beobachtet werden. Die raumluftanalytisch begleiteten Gebäude haben hier sehr unterschiedliche Ergebnisse aufgezeigt. Viele Substanzen und Stoffgruppen verflüchtigen sich kurz nach Baufertigstellung. Allerdings wurden auch Gebäude beobachtet, welche auch nach 6 Monaten und stetig laufender Lüftungsanlage noch deutlich überhöhte Werte (bis zu 5 mg/m^3 TVOC) aufzeigen.

Einzelne „Ausreißer“ zeigen, dass es der weiteren Differenzierung und Pflege der Baustoffmatrix und der Bau-Handlungsanleitung bedarf, um die gewünschte Zuverlässigkeit der Ergebnisse zu erreichen. Bei der Zusammenarbeit mit den unterschiedlichen Handwerkern wurde deutlich, dass die Baustoffmatrix individuell angepasst werden musste. Besondere Aufmerksamkeit verdient die baupraktische Handlungsanleitung. Durch diese Baustellenkontrolle konnte inzwischen vielfach verhindert werden, dass Raumluft belastende Materialien unerkannt „eingeschleppt“ werden.

Eine besondere Rolle bei der Schadstoffsanierung und -reduzierung kommt zukünftig solchen Bauprodukten zu, die Schadstoffe absorbieren und damit die Raumluft aktiv verbessern. Diese können helfen, die anfänglichen naturgemäßen hohen Belastungswerte zu reduzieren.

4 Ausblick:

Viele Bewohner sind nach Baufertigstellung und Bezug des neuen Gebäudes einer hohen Raumluftkonzentration von VOC und Aldehyden ausgesetzt. Die gesundheitlichen Wirkungen vieler Stoffe sind noch unbekannt oder befinden sich aktuell in der Diskussion und Erforschung. Bis wissenschaftlich untermauerte Daten zur gesundheitlichen Wirkung der Einzelstoffe auf den menschlichen Organismus zur Verfügung stehen, muss das Minimalisierungsprinzip gelten. Hierbei werden zuerst die Werte der Innenraumkommission des Umweltbundesamtes als Hilfe hinzugezogen. Inzwischen gibt es in der Schweiz ein Qualitätszertifikat (**Gutes Innenraumklima** von S-Cert), welches die Gewähr bietet, dass recht strenge Grenzwerte für eine breite Palette an Schadstoffen eingehalten werden.

Die Bauakteure brauchen gegenüber dem Endverbraucher eine ehrliche und rechtssichere Kommunikation über die gesundheitlichen Eigenschaften des Lebensraums.

Bis zu einer gesetzlichen Regulierung der Innenraumluftqualität in Lebensräumen sind quantifizierbare Aussagen zur gesundheitlichen Sicherheit von Baustoffen und Bausystemen durch den Anbieter erforderlich.

Für eine deutliche Eingrenzung und Vermeidung von Fehlerquellen ist ein Qualitätsmanagement auf der Baustelle notwendig. Die Mitarbeiter müssen geschult und für die Thematik sensibilisiert werden. Hier kann auf Erfahrungen aus der Umsetzung von Anforderungen an die Luftdichtigkeit zurückgegriffen werden.

Für die hohe Qualität der Gebäudehülle ist das erfolgreiche Zusammenspiel von Bauplanung, Bauprodukten und Verarbeitung eine wichtige Grundlage.