

Materialaspekte aus dem Blickwinkel der Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG)

Karl-Heinz Weinisch
IQUH GmbH
Institut für Qualitätsmanagement und Umfeldhygiene
Weikersheim, Deutschland



Materialaspekte aus dem Blickwinkel der Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG)

1. Entwicklung der nachhaltigen Bauweise

Die nachhaltige Bauweise hat sich in den letzten 50 Jahren stark entwickelt. Früher wurde hauptsächlich auf die Verwendung von natürlichen Materialien und die Energieeffizienz geachtet. Heute wird jedoch ein viel breiterer Ansatz verfolgt, der die Umweltauswirkungen des gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes berücksichtigt, von der Planung über den Bau bis hin zur Nutzung und Entsorgung. Dazu gehören beispielsweise die Verwendung von erneuerbaren Energien, die Schaffung von natürlichen Ökosystemen auf dem Gelände, die Möglichkeit zur Wiederverwendung und Recycling von Baumaterialien und die Förderung von Gesundheit und Wohlbefinden der Nutzer.

In den letzten Jahrzehnten hat sich zudem die Luftdichtheit von Gebäuden verbessert, um Wärmeverluste zu reduzieren und die Energieeffizienz zu erhöhen. Dies hat jedoch auch Auswirkungen auf die Innenraumluftqualität, da durch die erhöhte Dichtheit weniger frische Luft von außen ins Gebäude gelangt und Schadstoffe und Feuchtigkeit eingeschlossen werden können. Ein Mangel an ausreichender Belüftung kann zu einer Vielzahl von Gesundheitsproblemen führen, wie Atemwegsbeschwerden und Schimmelbildung. Um diese Probleme zu vermeiden, ist es wichtig, dass Gebäude über ausreichende Belüftungs- und Entlüftungssysteme verfügen und die Materialien sorgfältig ausgewählt werden. Denn was nicht eingebracht wird, kann nicht als Emission entweichen.



Abbildung 1: Stoffkreislauf – Übersicht

Sorgfältig geplante und gebaute Gebäude mit geprüften Baustoffen sind ein Garant für gute Raumluftqualität und die Gesundheit.

2. QNG-Materialanforderungen

Deutschland hat sich ein ambitioniertes Ziel gesetzt: Bis 2045 soll der Gebäudebestand klimaneutral sein.

Der Bund fördert daher im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) seit 1. Juli 2021 Nachhaltigkeitsaspekte durch eine eigene «NH-Klasse». Der erforderliche Nachweis für die Förderung erfolgt über die Vergabe des Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG).



Abbildung 2: Informationsportal (des Ministeriums – www.nachhaltigesbauen.de)

Das «Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude» ist ein staatliches Qualitätssiegel für Gebäude. Voraussetzung für die Vergabe des Qualitätssiegels ist ein Nachweis der Erfüllung allgemeiner und besonderer Anforderungen an die ökologische, soziokulturelle und ökonomische Qualität von Gebäuden. Recycelte Stoffe oder nachwachsende Rohstoffe wie Holz oder pflanzliche Dämmstoffe erfüllen zumeist vorbildlich diese Zielvorgaben. Bei Materialprüfungen werden die Auswirkungen auf die Arbeits-, Umwelt- und Bewohnerverträglichkeit betrachtet. Die Berücksichtigung von ökologischen Vorteilen sorgt für eine weltweite Klimaverbesserung und eine Verbesserung der Wohnbehaglichkeit. Dabei sind Auswirkungen in der Herstellungs-, Liefer-, Verarbeitungs- und während der Nutzungsphase insbesondere bei der Gebäudepflege, den Instandhaltungen und Renovierungen oder beim Rückbau zu betrachten, um Umwelt- und Gesundheitsrisiken durch Bauprozesse vermeiden zu können.

Umweltschonende und energieeinsparende QNG Anforderungen wurden am 01.01.2023 erneut geändert und sind zwingend einzuhalten, wenn mit KfW Fördermittel gebaut wird. QNG Grundlage ist die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG/QNG Broschüre). Die Bewertungsregeln entstammen dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB Leitfaden) des Bundesbauministeriums.

Für die Erlangung des QNG wurden konkrete Anforderungen an einzelne Bauprodukte formuliert. Für das **QNG-PLUS** ist von den ausführenden Firmen die Einhaltung dieser Anforderungen zu bestätigen. **QNG-PREMIUM** erfordert eine genaue Dokumentation der verwendeten Baustoffe und bietet somit eine höhere Transparenz und Vorteile für Sanierung und Rückbau.

Für die Schadstoffvermeidung gibt es den **QNG-Anforderungskatalog (313) für Baumaterialien** mit Anwendungsregeln, deren Prüfung für ein ganzes Gebäude umfangreich sein kann.

Die Anforderungen enthalten je nach Produktbereich konkrete Stoffbeschränkungen (z. B. Chlorparaffine $\leq 1\%$), Einhaltung von Emissionsanforderungen (Prüfsiegel z. B. AgBB-Schema), Giscode-Klassifizierungen, Zertifizierungen (z. B. Emicode) oder die Deklaration von Stoffen (z. B. biozide Wirkstoffe).

Viele Informationen sind in den bereits verwendeten Technischen Merkblättern, Sicherheitsdatenblättern, EPD zu finden. Es gibt Überschneidungen mit anderen Zertifizierungssysteme wie BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen).

Wichtig: Im Rahmen der Einführungsphase des QNG sind nur die Produkte / Erzeugnisse / Stoffe zu bewerten, die Vor-Ort verarbeitet oder eingebaut werden.¹ Folglich müssen Hersteller, deren Hauselemente (z. B. Containerbau, Elementebau) im Werk produziert werden, den Anforderungskatalog nicht erfüllen, aber es kann vom Auditor eine Umwelt- und Arbeitsschutz-Bestätigung für die Produktionsanlagen eingefordert werden.

Die IQUH GmbH prüft seit über 10 Jahren Bauprodukte in Hinblick auf deren Inhaltsstoffe und die Auswirkung auf die Raumluft und das Raumklima. Für Produkt-Hersteller wird zukünftig angeboten, die QNG-Anforderungen geprüft und bestätigt zu bekommen, sodass Haushersteller und Auditoren eine Vereinfachung bei der Produktauswahl erhalten können.

2.1. Produktdatenabfrage

Schon bei der Vorplanung von Gebäuden können Informationen über risikominimierte Bauprodukte mit einem QNG Produkt Pre-Check angewendet werden.

- Schadstoffminimierte Bauprodukte, Wecobis
- Ausschreibung und Vergabe
- Bauausführung und Objektüberwachung: Volldeklaration
- Begehung der Baustelle, Controlling
- Abnahme und Dokumentation

Haben die zum Einsatz kommenden Produkte ein Emissionsprüfzeugnis? Schadstoffprüfungen für Baustoffe in Prüflaboren sind heute gemäß den Anforderungen in den Leistungsverzeichnissen für öffentliche und verwaltungstechnische Gebäude und auch für private Bauvorhaben immer öfter gefordert und werden gemäß den Vorgaben in der DIN EN 16516 durchgeführt. Die Kenntnis der Inhaltsstoffe (Stoffinventare) des gelieferten und eingebauten Produkts ist hilfreich.

2.2. Risikostoffprüfung

Durch REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien) wird die problematische Informationslage im Bauwesen aufgelöst.



Abbildung 3: REACH Informationsplattform

¹ QNG-Anforderungskatalog Anhangdokument 313, 0.2 Anwendungsregeln, 2.

REACH fordert die Informationspflicht nun zumindest für die SVHC (substances of very high concern, besonders besorgniserregende Stoffe) auch für Erzeugnisse ein. Da die Kandidatenstoffliste nur langsam gefüllt wird, kann es aber noch Jahre dauern, bis eine Herstellerantwort bezogen auf die SVHC tatsächlich eine gewisse Garantie im Hinblick auf die Inhalte der Risikostoffe bietet.

Umweltprüfungen wie EPDs können Hinweise zum Feuchteausgleichsverhalten, Umweltgefährdung für Boden/Wasser/Luft/Mensch und Auskunft über die Rohstoffherkunft, Fertigungsverfahren, physikalische Kennwerte geben.

Die Datenermittlung sowie entsprechende Nachweisführung für die Risikopotenziale bestimmter Inhaltsstoffe und die methodische Vorgehensweise im Bauprozess werden im Folgenden betrachtet. Standen bisher Schadstoffe und Risikostoffe vor allem unter dem Aspekt der Belastung der Innenraumluft zur Diskussion, so muss diese Betrachtung heute erweitert werden. Die Kenntnis über Risikostoffabgaben, beginnend bei der Herstellung und endend bei der Entsorgung, wird zunehmend bedeutender. Um sinnvoll, ressourcenschonend und schadstoffminimierend Bauprodukte im Bauprozess bestimmen, ausschreiben und prüfen zu können, müssen wir über juristische Grundlagen und chemische Stoffkenntnisse verfügen. Die Planungsabläufe in Holzbaubetrieben oder Architekturbüros sollten es ermöglichen, belastbare Auswahlkriterien für Baustoffe zu entwickeln, um zielorientiert nachhaltige Bauprodukte auszuwählen, um sie in regelkonformen Konstruktionen einzusetzen. Dadurch sollten zudem die staatlich vorgegebenen Raumluftzielwerte für eine behagliche Raum(klima)luftqualität sicher eingehalten werden. Ganz nebenbei betrachtet können natürliche Baustoffe wie Holz durch ihre vorteilhaften Kapillareigenschaften aktiv den Feuchteausgleich in der Raumluft verbessern und zudem eine schadensfreiere Rücktrocknung garantieren. Eine firmeninterne diesbezügliche Vorprüfung (Pre-Check) der Bauprodukte macht durchaus Sinn. Damit ergänzen Bauschaffende ihre Materialkenntnisse, um sie dann vorteilhaft bei der Auftragsvergabe einsetzen zu können. Solch ein Material-PreCheck von Bauunternehmen oder Planungsbüros ist ein wertvolles Instrumentarium im Marketing und bildet zudem die Grundlage für weitere Qualitätsnachweisverfahren wie LEGEP bzw. für die Zertifizierungsverfahren wie QNG/BNB/ DGNB/Birn/Nawoh. Messungen der Raum(klima)luftqualität sind beim QNG Verfahren nicht vorgeschrieben, sind aber bei der Bauabnahme meist vom AG gefordert als eine Art Monitoring und Erfolgskontrolle und als Nachweis dafür, dass tatsächlich auch die geprüften und zugelassenen Baustoffe im Gebäude eingebaut wurden.

Zur Identifizierung von Risikostoffen für die Umwelt in Bauprodukten können verschiedene Informationsquellen eingesetzt werden. Eine Risikostoffprüfung gemäß QNG liefert Informationen zu Sicherheitsdatenblättern, H- und P-Sätzen (Risiko- und Sicherheitssätze), dem global harmonisierten System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien (GHS-System), der Kennzeichnung nach REACH und zu den verschiedenen Umweltdeklarationssystemen.

Die WECOBIS Plattform kann helfen zusätzliche produktneutrale Informationen zu erhalten. Sie bietet Informationen zu Umwelt- und Gesundheitsaspekten wichtiger Bauproduktgruppen an. Man muss jedoch beachten, dass Produkte, die zur gleichen Bauproduktgruppe gehören, im Detail unterschiedliche ökologische Kennwerte aufweisen (z. B. VOC-Anteile, Risikostoffe, Rohstoffbasis) können. Neben der Generierung von Datensätzen für das Handlungsinstrument besteht zudem die Möglichkeit, Fachbegriffe aus dem Umfeld des Kriteriums 1.1.6 (BNB-System) im WECOBIS-Lexikon zu erklären und aus dem Handlungsinstrument direkt darauf zu verlinken. Dabei spielt der Kontext des Nachhaltigen Bauens eine wichtige Rolle. Auch für die WECOBIS-Nutzer, die keine Gebäudebewertung vornehmen möchten, könnte die Information über das «Abschneiden» einer Produktgruppe im Kriterium 1.1.6 eine interessante Information darstellen.

2.3. Umweltbelastungsprüfung

Umweltdeklarationen im Sinne des QNG/BNB-Kriteriums mit belastbaren Aussagen sind zu ermitteln oder ersatzweise produktunabhängige Umweltinformationen können herangezogen werden. Umweltprüfungen wie EPDs können Hinweise zur nachhaltigen Forstwirtschaft, zum Feuchteausgleichsverhalten, Umweltgefährdung für Boden/Wasser/Luft/Mensch und Auskunft über die Rohstoffherkunft, Fertigungsverfahren, physikalische Kennwerte geben.

Nachhaltige Materialgewinnung

Anforderungen für: QNG-KN21 / QNG-WN 21

Dem Neubau eines Einfamilienhauses oder Mehrfamilienhauses darf das QNG-Zertifikat zuerkannt werden, wenn

- mindestens 50 % (QNG-PLUS) / 80 % (QNG-PREMIUM) der verbauten Hölzer, Holzprodukte und/oder Holzwerkstoffe nachweislich aus nachhaltiger Forstwirtschaft stammen.

Abbildung 4: QNG Broschüre: Hinweise zur nachhaltigen Forstwirtschaft

2.4. Emissionsprüfung für Bauprodukte

Neben den gesetzlichen Regelungen existieren zahlreiche freiwillige Möglichkeiten, die Herstellung und Verwendung schadstoffhaltiger Bauprodukte zu dokumentieren.

Verbraucherorientierte Zeichen im Baubereich sind beispielsweise natureplus oder der «Blaue Engel». Die Auswahlkriterien werden transparent und nachvollziehbar in den entsprechenden Dokumenten der Gütegemeinschaft formuliert.

Die Konzentration einiger Vergabesysteme auf die Messanalytik und die Aussagen zur Emissionsbelastung berücksichtigen jedoch nicht die Gefahren im Lebenszyklus, die bei Havariefällen (z.B. Brand oder bei Überschwemmungen) entstehen können. Prüfergebnisse im Labor geben Hinweise auf zusätzliche Materialaspekte wie Gefahrstoffe, VOC-Emissionswerte, Geruch.

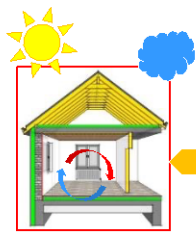
3. Raum(klima)luftmessung

Im Rahmen der QNG-Zertifizierung ist eine VOC Raumluftmessung nicht vorgeschrieben. In öffentlichen Gebäuden wird erfahrungsgemäß immer öfter die Einhaltung der Richtwerte vor Möblierung und Einzug gemäß UBA/AIR VOC Richtwertkatalog (Norm für Raumluftanalysen gem. Normenreihe DIN EN ISO 16000) als qualitätssichernde Maßnahme bei der Bauabnahme gefordert.

Hier empfehlen wir die kostenfreie Vorlage für Werkverträge auf der Seite www.holz-und-raumluft.de zu verwenden. Darin wird beschrieben, wie Bauleiter und Bauunternehmen nicht normgerechte oder messwertverfälschende Gebäude-, Klima- und Messbedingungen vorsorglich vermeiden können. So können unverschuldete Abnahme- und Rechtsprobleme vermieden werden.

Sowohl chemisch produzierte Baustoffe als auch solche aus nachwachsenden Rohstoffen wie Holz, Holzwerkstoffe, Hanf, Flachs, Zellulose oder Stroh geben natürlicherweise Gerüche, d. h. Ausdünstungen ab, für die es hygienebezogene behördliche Leit- und Richtwerte gibt. Bei Raumluftanalysen, die mit normgerechten Messraumvorbereitungen und unter sensorüberwachten Raumklimabedingungen durchgeführt werden, sind erfahrungsgemäß keine Zielwertüberschreitungen zu erwarten. Anders sieht es aus, wenn Raumluftmessungen beispielsweise bei fehlender Beschattung oder während oder kurz nach der Durchführung von emissionsträchtigen Restarbeiten stattfinden.

Vermeiden Sie vor VOC Messungen



- Klimaextreme (T, rel. LF, CO₂)
 - Sonneneinstrahlung -Photolyse
 - Erhöhte Keller- oder Estrichfeuchtwerte
 - Messung bei Sturm (Fugenentlüftung)
 - Immissionen durch die Umwelt (Lüftung)
 - Lösungs- u. Reinigungsmiteinsatz
 - Geruchsauffällige Messtechniker
 - Unzureichende Feinstaubreinigung
 - Geringes Ablüften/Sauerstoffmangel
 - Möbel, Baustoffreste, Bodenfolien in Messräumen
- > Messplanung: Koordination mit der Bauleitung vor VOC Messungen!

Abbildung 5: IQUH Raum(klima)luftqualität Messplanung

Deshalb ist vor jeder Raumluftmessung die Prüfung von messwertverfälschenden Klimafaktoren, Gasen und Partikeln im Gebäude mithilfe von Sensor Handgeräten anzuraten.

4. Zusammenfassung und Aussichten

Gemäß unseren Erfahrungen steigen die umwelt- und gesundheitsbezogenen Anforderungen an die Bauprodukte und die Raum(klima)luftqualität seitens der Auftraggeber kontinuierlich. Bei der Beratung größerer Schul- und Wohnbauprojekte fällt auf, dass in Leistungsverzeichnissen die Leistungspositionen für die umweltbezogenen Qualitätsnachweise wie Material- und Risikostoffbewertungen oder Raumluftmessungen textlich unsauber oder unvollständig formuliert wurden oder gar nicht erst als Position auftauchten. Wir empfehlen daher, dass ausschreibende Planer solch wichtige Leistungspositionen korrekt als Position ausschreiben, damit der Aufwand für Umwelt- und Baustoffprüfungen kostenmäßig erfasst und Baukosten nicht verschleiert werden. Ansonsten entstehen Aufwendungen und Zusatzkosten, die ein sorgloser Bieter nicht bepreist und den Wettbewerb dadurch unterbietet. Bauschaffende sollten zukünftig diesen Aufwand auch im Betrieb fest einplanen, um die umweltbezogenen Produkthanfragen auf dem Bestellschein vom Lieferanten anzufordern und zu archivieren. Der Bauunternehmer sollte diese Deklarationspflichten gemäß REACH an seine Lieferanten weitergeben.

Die durch QNG und andere Prüfverfahren vorgegebene Abgabe- und Aufbewahrungspflicht für umweltbezogene Produktinformationen obliegt dem Bauunternehmen und verhindert Bau- und Zeitstress bei der Baustoffzulassung bzw. Werkplanung oder bei der Bauabnahme durch den Auditor oder den Bauleiter. Werden die o.g. Empfehlungen für ein QNG Verfahren eingehalten, dann ist die Erfassung und Kommunikation der Materialökologie durch QNG Verfahren ein Vorteil für Holzgebäude und nachwachsende oder recycelte Baustoffe. Zudem erzielen Bauschaffende durch eine offene Kommunikation über die geprüfte Baustoffauswahl schon bei den ersten Vorbesprechungen eine positive Grundstimmung. Erfahrungsgemäß misst unser Institut bei solchen Bauvorhaben gute Raum(klima)luftwerte und eine merklich verbesserte Wohnbehaglichkeit, was auch durch die Raumnutzer bestätigt wird.

5. Anlagen

5.1. Grundlagen zur VOC Ergebnisbewertung

1. Kommission Innenraumlufthygiene + Leitfaden für die Innenraumhygiene in Schulgebäuden, VOC Richtwerte für die Innenraumluft. Herausgeber: Umweltbundesamt, Innenraumlufthygiene-Kommission des Umweltbundesamtes.
2. Holzbau Deutschland/Informationsdienst Holz, Berlin: www.holz-und-raumluft.de

5.2. Literatur, Normen

Rechtliche Grundlagen:

Unter anderen gelten folgende staatlichen umweltbezogene Regulierungen in der EU und in Deutschland für Stoffe, Gemische und Erzeugnisse:

- 1 Europäische Chemikalienverordnung REACH für Rohstoffe,
- 2 Europäische POP-Verordnung für Gefahrstoffe,
- 3 Deutsche Chemikalien-Verbotsverordnung,
- 4 Europäische Biozid-Richtlinie und Biozid-Verordnung,
- 5 Decopaint-Richtlinie für Farben, Lacke,
- 6 Baurecht / Bauproduktrecht für Materialverwendungen,
- 7 Musterbauordnung für Verwendungsgrundlagen,
- 8 DIBt Grundsätze und AgBB Emissionsprüfschema f. Bauprodukte
- 9 Bewertungssystem nachhaltiges Bauen (BNB) für Materialauswahl und Raumluftqualität,
- 10 Abfallrecht und Kreislaufwirtschaftsgesetz.

Normen:

DIN 1946	DIN 1946-1-6 befasst sich mit dem Anwendungsbereich und jenen Neuerungen der Norm, die ventilatorgestützte Systeme betreffen. DIN 1946-6 «Lüftung von Wohnungen – Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/ Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung».
DIN EN 16798 Teil 1	Lüftungs- und Behaglichkeitsnorm (Früher: DIN EN 15251, EN 13779)
EN 16516	Bauprodukteprüfung
EN ISO 7730	Thermische Behaglichkeit
VOB/C ATV DIN 18379-3	Grundlage für die Planung und Auslegung von Lüftungs- und Klimaanlage in Nichtwohngebäuden, die für den Aufenthalt von Menschen bestimmt sind.
DIN EN ISO 16000-1 (2006)	Innenraumluftverunreinigungen – Teil 1: Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie
DIN EN ISO 16000-2 (2006)	Innenraumluftverunreinigungen – Teil 2: Probenahmestrategie für Formaldehyd
DIN ISO 16000-3 (2013)	Innenraumluftverunreinigungen – Teil 3: Messen von Formaldehyd und anderen Carbonylverbindungen – Probenahme mit einer Pumpe – Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie
DIN EN ISO 16000-5 (2007)	Innenraumluftverunreinigungen – Teil 5: Probenahmestrategie für flüchtige Verbindungen (VOC)
DIN ISO 16000-6 (2012)	Innenraumluftverunreinigungen – Teil 6: Bestimmung von VOC in der Innenraumluft und in Prüfkammern, Probenahme auf Tenax TA, thermische Desorption und Gaschromatographie mit MS oder MS-FIDE
DIN ISO 16000-8 (2008)	Innenraumluftverunreinigungen – Teil 8: Bestimmung des lokalen Alters der Luft in Gebäuden zur Charakterisierung der Lüftungsbedingungen