

# SCHADSTOFFE IM BAUWESEN. RISIKEN, PFLICHTEN UND CHANCEN FÜR PLANUNG UND AUSFÜHRUNG.

Whitepaper Schadstoffe

Eine Veröffentlichung von LIST Eco und dem Sentinel Holding Institut (SHI) und der Bergischen Universität Wuppertal.

Autoren: Prof. Dr. Anica Meins Becker (Bergische Universität Wuppertal), Daniela Schweizer (SHI), Dominik Stellmacher (Bergische Universität Wuppertal), Agnes Kelm (Bergische Universität Wuppertal), Helmut Köttner (SHI), Jutta Schmeka (LIST Eco), Karina Große Lögten (LIST Eco), Natalie Szczyglowski (SHI), Ralf Kärger (SHI), Roya Kämpgen (LIST Eco), Sebastian Theißen (LIST Eco).



# 1. Management Summary

Menschen verbringen rund 90 % ihrer Zeit in Innenräumen – die Qualität der verwendeten Bauprodukte wirkt sich somit direkt auf Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit aus. Schad- und Risikostoffe belasten nicht nur die Innenraumluft, sondern auch Umwelt und Ressourcenströme. Im Kontext regulatorischer und förderrechtlicher Entwicklungen wie EU-Taxonomie und QNG sind sie längst ein entscheidender Bestandteil nachhaltigen Bauens – mit unmittelbaren Auswirkungen auf Finanzierbarkeit und Vermarktbarkeit von Immobilien.

Gebäudezertifizierungen wie DGNB, BNB/QNG, BREEAM oder die EU-Taxonomie setzen dabei unterschiedliche Maßstäbe für Schadstoffprüfungen. Gemeinsam ist ihnen: Mindestanforderungen an VOC, Formaldehyd, SVHC und weitere Stoffgruppen sind entscheidend – ihr Nichterfüllen kann zum Scheitern einer gesamten Zertifizierung führen. Aktuell erfolgt die Prüfung von Bauprodukten jedoch noch meist manuell: über Sicherheitsdatenblätter, Herstellerangaben und viele Abstimmungen. Dieser Prozess ist zeitaufwendig,

komplex und fehleranfällig. Zudem fehlen häufig einheitliche Standards für Kommunikation und Dokumentation zwischen den Beteiligten.

Dieses Whitepaper bietet daher einen kompakten Überblick über den aktuellen Stand von Schad- und Risikostoffbewertungen im nachhaltigen Bauen. Es richtet sich an die Bau- und Immobilienwirtschaft sowie an Planer und Nachhaltigkeitsauditoren. Ziel ist es, praxisnah die Relevanz, den Status quo und Orientierung für zukünftige Projekte, Anforderungen und Strategien zu geben.

Darüber hinaus bietet das Whitepaper einen Ausblick auf aktuelle Entwicklungen und digitale Lösungen – von marktvorbereitbaren Tools und Produktpässen bis hin zu Forschungsansätzen mit Künstlicher Intelligenz (KI), die künftig helfen werden, Schadstoffbewertung, Materialtransparenz und Nachhaltigkeitsnachweise effizienter und automatisiert zu gestalten.



Sebastian Theißen,  
Geschäftsführender Gesellschafter  
bei LIST Eco

## Frühzeitig planen.

"In der Praxis erleben wir immer wieder, dass Schadstoffanforderungen unterschätzt werden. Der Grund: Sie gehören nicht zu den klassischen Planungs- oder Baudisziplinen, sondern liegen eher im Bereich der Umweltchemie. Das macht sie für viele Projektbeteiligte weniger greifbar.

Dabei sind Schadstoffe keineswegs ein Nebenthema: In der EU-Taxonomie und in den marktgängigen Zertifizierungen sind die Anforderungen fest verankert – wenn auch mit meist geringer Gewichtung in der Gesamtbewertung. Der entscheidende Punkt ist jedoch: Die Nachweise zu Schadstoffen verursachen in der Realität einen der höchsten Aufwände im gesamten Zertifizierungsprozess.

Zudem bergen sie ein Risiko: Werden Mindestanforderungen nicht eingehalten oder Nachweise nicht korrekt geführt, kann dies im Extremfall zum Scheitern des gesamten Zertifikats führen – unabhängig davon, wie gut ein Projekt in anderen Kriterien bewertet wurde.

Aus diesem Grund müssen Schadstoffanforderungen von Beginn an ernst genommen und frühzeitig in Planung, Ausschreibung und Ausführung integriert werden. Nur so lassen sich Stolpersteine vermeiden und Zertifizierungen erfolgreich umsetzen."

## 2. Europäische Anforderungen und Rahmenwerke

Die Identifizierung und gegebenenfalls der Ausschluss von Risikostoffen in Bauprodukten zielt darauf ab, Umweltbelastungen zu reduzieren und gleichzeitig die Innenraumluft vor Schadstoffen zu schützen. Während sich gesetzliche Vorgaben heute überwiegend auf bereits verbotene Stoffe in älteren Bestandsgebäuden beschränken, existieren für den Neubau bislang keine umfassenden Beschränkungen hinsichtlich zugelassener Bauprodukte.

Hinzu kommt: Bei Architekten, Fachplanern sowie Energie- und Nachhaltigkeitsberatern ist das Fachwissen über das Emissionsverhalten von Bauprodukten und deren Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt oft nur unzureichend ausgeprägt. Dadurch werden mögliche Risiken in Planung und Umsetzung häufig unterschätzt oder gar nicht berücksichtigt [1].

Vor diesem Hintergrund gewinnen Anforderungen an eine fundierte Risiko- und Schadstoffbewertung zunehmend an Bedeutung. Bislang finden solche Anforderungen im Bau- und Gebäudesektor fast ausschließlich im Rahmen von der EU-Taxonomie, Zertifizierungs- und Bewertungssystemen für nachhaltige Bauprodukte und Gebäude Anwendung.

Dort werden produktspezifische und lokale Risiken während Herstellung und Bauphase bewertet – ein Ansatz, der zunehmend als notwendig erachtet wird, um ökologische und gesundheitliche Risiken systematisch zu erfassen und zu reduzieren.

	 <b>EU-Rahmenwerk Level(s)</b>	 <b>EU-Taxonomie</b>	 <b>DGNB-System</b>	 <b>BNB und QNG-System</b>
 <b>Risikostoffbewertung</b>	Level(s) indicator 4.1: Indoor air quality	Umweltverschmutzung	Risiken für die lokale Umwelt	Schadstoffvermeidung in Baumaterialien
 <b>Gebäudeökobilanz</b>	Level(s) indicator 1.2: Lifecycle Global Warming Potential (GWP)	Klimaschutz	Ökobilanz des Gebäudes	THG & Primärenergiebedarf nicht erneuerbar
 <b>Zirkularität</b>	Level(s) indicators 2.1-2.4: Resource efficient and circular material lifecycle	Übergang zur Kreislaufwirtschaft	Zirkuläres Bauen & digitaler Gebäuderessourcenpass	Nachhaltige Materialgewinnung

Abbildung 1: Übersicht zu den Kriterien der Gebäudeökobilanz, Zirkularität und Risikostoffbewertung in nationalen und europäischen relevanten Zertifizierungssystemen und Rahmenwerken. [Quelle: eigene Darstellung]

## 2.1 REACH-Verordnung

Im Rahmen der Bauproduktenverordnung (BauPVO) signalisiert die CE-Kennzeichnung, dass ein Bauprodukt den geltenden europäischen Anforderungen entspricht. Dazu gehört auch die Bereitstellung von Informationen, die in der sogenannten REACH-Verordnung (EG Nr. 1907/2006) gefordert werden. REACH ist seit 2007 das zentrale europäische Chemikaliengesetz. Es regelt die Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe in der EU

und soll sicherstellen, dass Herstellung und Verwendung von Chemikalien möglichst sicher für Mensch und Umwelt erfolgen. Ein Kernpunkt ist die Weitergabe von Stoffinformationen innerhalb der Lieferkette. Dafür dient das Sicherheitsdatenblatt (SDB) als zentrales Instrument, in dem alle relevanten Angaben zu einem Stoff oder Gemisch für Anwender zusammengefasst sind.

## 2.2 Anforderungen der EU-Taxonomie und des EU-Rahmenwerks Level(s)

Die EU-Taxonomie stellt klare Vorgaben an Bauprodukte, wenn Gebäude als nachhaltig eingestuft werden sollen. So dürfen weder Asbest noch besonders besorgniserregende Stoffe (sogenannte „SVHC“ aus der REACH-Zulassungsliste) verwendet werden. In Anhang C der EU-Taxonomie ist detailliert geregelt, welche Substanzen auszuschließen sind.

Darüber hinaus gelten Grenzwerte für flüchtige organische Verbindungen (VOC) und Formaldehyd. Betroffen sind insbesondere Bauprodukte, die direkt im Innenraum eingesetzt werden, wie:

- Farben und Lacke,
- Deckenplatten,
- Bodenbeläge (inkl. Kleb- und Dichtstoffe),
- Innendämmungen sowie spezielle Oberflächenbehandlungen gegen Feuchtigkeit und Schimmel.

Ähnliche Anforderungen finden sich im EU-Rahmenwerk Level(s). Dort wird unter dem Indikator „Raumluftqualität“ ebenfalls auf VOC-Emissionen und Formaldehyd verwiesen [2] – mit nahezu identischen Bauproduktgruppen wie in der EU-Taxonomie, zum Beispiel:

- Deckenplatten,
- Farben, Lacke und Beschichtungen,
- textile Böden und Wandbeläge,
- Laminat, Holz- und elastische Bodenbeläge,
- zugehörige Kleb- und Dichtstoffe,
- Produkte für die Innendämmung und spezielle Innenbeschichtungen.

In der Praxis zeigt sich jedoch: Die Bewertung von Risiko- und Schadstoffen erfordert Fachwissen im Bereich Chemie, das bei Planern oder Nachhaltigkeitsberatern oft nur begrenzt vorhanden ist [3]. Zudem enthalten die offiziellen Listen viele Chemikalien, die im Bausektor keine Rolle spielen. Deshalb greifen Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude diese Themen auf und versuchen, praxisnahe Lösungen zu schaffen. Allerdings unterscheiden sich die Systeme deutlich in den geforderten Schadstoffgruppen, den betrachteten Materialien und den Nachweisanforderungen.

# 3. (Freiwillige) Anforderungen durch Gebäudenachhaltigkeitszertifikate und Produktlabels

Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude sind ein zentrales Instrument, um ökologische, gesundheitliche und soziale Anforderungen systematisch in der Planung und Realisierung von Gebäuden zu verankern. Sie bieten eine strukturierte Grundlage, mit der sich Gebäude nicht nur nach energetischen und ökologischen, sondern auch nach schadstoff- und risikobezogenen Kriterien bewerten lassen.

In Deutschland spielen insbesondere die Systeme DGNB, BNB/QNG sowie die EU-Taxonomie eine maßgebliche Rolle. Daneben sind auch die internationale Systeme wie BREEAM, LEED oder WELL im Markt vertreten. Alle diese Systeme verfolgen in puncto Materialökologie und Innenraumluftqualität das Ziel, den Einsatz von Bauprodukten mit gefährlichen oder gesundheitskritischen Stoffen einzuschränken oder gänzlich auszuschließen [3].

Für Planer und Nachhaltigkeitsberater besteht dann die Aufgabe, diese Anforderungen praxistauglich umzusetzen. Derzeit ist die Prüfung dieser Risiko- und Schadstoffanfor-

rungen in Nachhaltigkeitszertifizierungssystemen sehr unterschiedlich und variiert bei den betrachteten Schadstoffgruppen sowie dem Prüfungsprozess und der Nachweisführung. Dies bedeutet bislang einen sehr zeitaufwändigen und komplexen Prozess, da generell eine manuelle Prüfung von Sicherheitsdatenblättern, Bauproduktlabels, Herstellererklärungen, sowie weiteren 2D Planungsunterlagen durchgeführt werden muss. Hierbei sind viele Akteure von Bauprodukthersteller bis Bauausführung involviert. Prüfprozesse und Nachweisführung sowie Dokumentation sind daher auch hinsichtlich der Kommunikation aufwändig und zeitintensiv.

Im folgenden Kapitel werden Zertifizierungssysteme für nachhaltige Gebäude im Detail beleuchtet. Diese stellen eine Auswahl dar bzw. stellen die Systeme dar, die das SHI bei Produktprüfungen berücksichtigt. Anschließend erfolgt auf der Ebene der Bauprodukte eine genauere Betrachtung ausgewählter Bauproduktlabels, die in der Praxis ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Umsetzung und Dokumentation der Anforderungen spielen.

## 3.1 DGNB V23, 4. Auflage

Im DGNB-System spielen die Prüfung und Dokumentation von Materialien eine zentrale Rolle. Grundlage ist eine Kriterienmatrix mit aktuell 51 Anforderungen, die in vier Qualitätsstufen (QS1–QS4) gegliedert sind. Eine zusätzliche Stufe QS0 ist geplant und soll künftig als Ausschlusskriterium für bestimmte Stoffe dienen [4]. Die Qualitätsstufen bauen aufeinander auf:

- Die erreichte Stufe richtet sich nach dem schwächsten Nachweis in einem Bauteil oder Material sowie nach der Art der Dokumentation.
- Anforderungen einer höheren Stufe beinhalten stets auch die Erfüllung aller darunterliegenden Stufen.

### Nachweisführung und Dokumentation

- Für QS1 und QS2 genügt eine vereinfachte, gewerkeweise Dokumentation – diese wird jedoch geringer bewertet.
- Für QS3 und QS4 ist ein detaillierter, materialökologisch erweiterter Bauteilkatalog erforderlich. Zudem müssen Materialien auf der Baustelle kontrolliert und dokumentiert werden.
- Auch die Integration der Materialanforderungen in die Ausschreibungsunterlagen ist verpflichtend (z. B. PRO 1.4).

### Relevante Stoffgruppen

Besonders berücksichtigt werden derzeit unter anderem:

- Halogenierte und teilhalogenierte Kälte- und Treibmittel,
- Schwermetalle (z. B. Blei, Cadmium, Chrom VI),
- Biozide (gemäß Verordnung 528/2012/EG),
- Stoffe aus der POP-Verordnung (850/2004/EG),
- Gefahrstoffe nach CLP-Verordnung (1272/2008/EG),
- Organische Lösungsmittel und Weichmacher,
- Besonders besorgniserregende Stoffe (SVHC nach REACH),
- Chlorparaffine,
- VOC-Emissionen und Formaldehyd.

### Einordnung der Anforderungen

Das DGNB stellt dabei keine eigenen chemischen Vorgaben auf, sondern verweist auf etablierte Standards wie die REACH-Verordnung oder Umweltzeichen wie den Blauen Engel. Beispiel: Für Kunststoffprodukte wie PVC gilt in QS4, dass der Anteil besonders besorgniserregender Stoffe (SVHC) gemäß REACH unter 0,1 Prozent liegen muss.

#### Schadstoffe im Bauwesen.

Risiken, Pflichten und Chancen für Planung und Ausführung.

## 3.2 BNB/QNG

Das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) für öffentliche Bauten weist eine sehr ähnliche Logik wie das DGNB-System auf und arbeitet ebenfalls mit einer Kriterienmatrix – konkret im Steckbrief 1.1.6.

### Qualitätsniveaus

In der Version 2015 umfasst die Matrix fünf Qualitätsniveaus:

- Qualitätsniveau 1: Mindestanforderung – hier genügt die Deklaration enthaltener SVHC (Substances of Very High Concern) über 0,1 %.
- Qualitätsniveau 5: strengste Anforderung mit umfassender Materialprüfung und Ausschluss von Stoffgruppen.

Ab Ende 2025 tritt die neue Version in Kraft, die auf drei Qualitätsniveaus reduziert ist. Das mittlere Niveau entspricht dabei den Anforderungen des QNG-Anhangsdokuments 313.

### Verzahnung mit QNG

Das Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) baut direkt auf dem BNB auf. Es ist Teil der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) bzw. der Nachhaltigkeitsklasse (NH-Klasse) für Wohn- und Nichtwohngebäude. Das QNG fungiert dabei als staatliches Gütesiegel, das vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB, vormals BMI) herausgegeben und über akkreditierte Zertifizierungsstellen vergeben wird. Mit der BNB Version 2.0, die Ende 2025 bzw. Anfang 2026 veröffentlicht werden soll, ist zu erwarten, dass die Kriterienmatrix des BNB eng mit dem QNG abgestimmt und konsolidiert sein wird.



Abbildung 2: Vereinfachte Darstellung der DGNB ENV 1.2 Anforderungen an Schad- und Risikostoffe mit Bezug zu verschiedenen Produktzertifizierungen und Labels, eingeteilt durch Qualitätsstufen QS1-4 [Quelle: eigene Darstellung]

## 3.3 BREEAM DE Neubau

Im Zertifizierungssystem BREEAM DE Neubau 2018 wird das Thema Risiko- und Schadstoffe vor allem über das Kriterium Hea 02 „Qualität der Innenraumluft“ und Mat 01 „Ökologische Auswirkungen“ behandelt [5].

### Hea 02 „Qualität der Innenraumluft“

#### Produktgruppen und Anforderungen

Grundvoraussetzung ist der vollständige Verzicht auf Asbest. Darüber hinaus gelten spezifische Grenzwerte für folgende fünf Bauproduktgruppen:

- Farben und Lacke für Innenräume,
- Holzwerkstoffe,
- Bodenbeläge (einschl. Spachtelmassen und Harzböden),
- Materialien für Decken, Wände sowie Schall- und Wärmedämmung,
- Kleb- und Dichtstoffe für den Innenraumbereich (inkl. Bodenbelagsklebstoffe).

Für diese Produktarten müssen Grenzwerte in Bezug auf folgende Stoffe eingehalten werden:

- Formaldehyd,
- TVOC (Totale flüchtige organische Verbindungen),
- krebserregende Stoffe der Kategorie 1A und 1B (gemäß Anhang VI der Verordnung (EG) Nr. 1272/2008),
- Prüfanforderungen wie bspw. ISO 16000-9 oder EN 16402

#### Bewertungssystematik

Werden die Anforderungen in allen fünf Produktgruppen erfüllt, können maximal 2 Punkte (von insgesamt 100 im Gesamtsystem) erreicht werden. Damit verfolgt BREEAM im Vergleich zu DGNB oder BNB einen punktuellen Ansatz, der sich klar auf Innenraumluftqualität und emissionsrelevante Stoffgruppen konzentriert, jedoch weniger umfassend in Bezug auf die gesamte Materialprüfung ist.

### Mat 01 „Ökologische Auswirkungen“

Positiv bewertet wird außerdem der Einsatz von Bauprodukten mit EPDs (Environmental Product Declarations). Es können maximal zwei Punkte erreicht werden.

Für einen Punkt müssen für mindestens fünf Produkte, welche in der Planungsphase spezifiziert und in der Bauausführung eingesetzt wurden, geprüfte EPD's vorliegen.

Für zwei Punkte (Voraussetzung: in der LCA werden mind. 85% erreicht) müssen für mindestens zehn Produkte, welche in der Planungsphase spezifiziert und in der Bauausführung eingesetzt wurden, geprüfte EPD's vorliegen.

Es können nur zwei EPDs pro Kategorie gewertet werden. Dies dient dazu, EPDs aus verschiedenen Bauproduktbereichen zu fördern.

## 3.4 Vergleichende Übersicht

System	Kriterienbezeichnung im System	Logik im System Qualitätsstufen / Niveaus	Umfang der relevanten Stoffgruppen	Nachweisführung	Verbindlichkeit
<b>EU-Taxonomie</b> 	Technische Screening-Kriterien (DNSH: Pollution)	Keine Stufen – klare Mindestanforderungen	Ausschluss Asbest, SVHC (REACH-Liste), Emissionsgrenzwerte für VOC und Formaldehyd in definierten Produktgruppen	Herstellerangaben, Prüfberichte, Konformitätserklärungen, etc.	Verbindlich für Taxonomie-konforme Projekte & Finanzmarktberichterstattung
<b>DGNB</b> 	ENV 1.2	QS1–QS4 (QS0 geplant als Ausschluss)	VOC, Formaldehyd, Schwermetalle, Biozide, POP-Stoffe, SVHC (REACH), Lösungsmittel, Weichmacher, halogenierte Mittel	Bauteilkatalog, gewerkeweise Dokumentation (QS1–2), detaillierter materialökologischer Bauteilkatalog & Baustellenkontrolle (QS3–4)	Freiwillig (Zertifikat)
<b>BNB</b> 	BNB Steckbrief 1.1.6 (in BNB 2.0 ändert sich die Bezeichnung)	Version 2015: 5 Qualitätsniveaus; mit BNB 2.0: 3 Niveaus	Ähnlich wie DGNB	Tabellarische Auflistung aller relevanten, eingebauten Bauprodukte mit spezifischen Angaben, wie Menge, LV Position, erreichten QN, Verweis zu Nachweisdokumenten, etc.	Freiwillig (staatlich initiiert, nicht verpflichtend)
<b>QNG</b> 	Anhangsdokument 3.1.3	Keine eigene Stufenlogik, orientiert sich am mittleren BNB-Niveau	(zukünftig) Identisch mit BNB	QNG Plus: vertragliche Verpflichtung zur Einhaltung der QNG-Qualitätsanforderungen an die Schadstoffvermeidung QNG Premium: Herstellererklärungen, Prüfberichte, Zertifikate	Verbindlich, wenn BEG-Förderung (NH-Klasse) mit QNG beantragt wird
<b>BREEAM DE Neubau</b> 	Kriterium Hea 02 (Innenraumluft) Kriterium Mat 01 (Ökologische Auswirkungen)	Keine Stufen, punktueller Nachweis (max. 2 Punkte)	Asbestverbot, Grenzwerte für Formaldehyd, TVOC, krebserregende Stoffe Kat. 1A/1B, Prüfanforderungen	Produktspezifischer Nachweis für 5 Bauproduktgruppen (Farben/Lacke, Holzwerkstoffe, Bodenbeläge, Dämm- & Wandmaterialien, Kleb-/Dichtstoffe), EPDs aus gem. BREEAM DE Neubau vorgegebenen Materialkategorien	Freiwillig (Zertifikat)

## 4. Anforderungen durch Bauproduktsiegel und -zertifikate

Während die vorgestellten Gebäudezertifizierungssysteme (DGNB, BNB/QNG, BREEAM, EU-Taxonomie) Anforderungen auf Ebene des gesamten Bauwerks formulieren, stellt sich in der Praxis schnell die Frage, wie diese Vorgaben auf Produktebene umgesetzt und nachgewiesen werden können. Denn weder Berater noch Bauunternehmer oder Handwerker haben in der Regel die Möglichkeit, die exakten Inhaltsstoffe von Bauprodukten eigenständig zu bestimmen. Hier setzen Bauproduktsiegel und -zertifikate an: Sie liefern eine vereinfachte, transparente und überprüfbare Grundlage, um die Nachhaltigkeits- und Gesundheitsanforderungen einzelner Produkte zu bewerten. Durch standardisierte Prüfungen und Kennzeichnungen helfen sie, den Einsatz besonders be-

denklicher Chemikalien zu vermeiden, Umweltwirkungen zu reduzieren und die Wiederverwendbarkeit von Materialien zu fördern. Dabei unterscheiden sich die Labels je nach Fokus: Einige legen den Schwerpunkt auf ökologische Kriterien wie Energie- und Ressourceneffizienz oder die ökobilanzbasierte Umweltwirkung, andere auf gesundheitsorientierte Kriterien wie Emissionen oder Schadstoffgehalt. Die Bewertung erfolgt in der Regel durch unabhängige Institutionen und schafft damit eine verlässliche Entscheidungsgrundlage für Planer und Anwender.

Im folgenden Kapitel wird eine Auswahl relevanter Bauproduktsiegel vorgestellt, ihre Bewertungskriterien erläutert und ihre thematischen Schwerpunkte dargestellt.



### Ganzheitlichkeit.

„Die SHI-Schadstoffbewertung geht bewusst über eine reine Emissionsprüfung hinaus. Neben VOC- und Formaldehydmes- sungen werden auch zahlreiche weitere Inhaltsstoffe erfasst, die in Bauprodukten kritisch sein können.

Diese ganzheitliche Betrachtung ermög- licht es, Risiken frühzeitig zu erkennen und Produkte transparent einzuordnen. Für Planer, Bauherren und Anwender bedeutet

das eine klare Orientierung: Ein Produkt mit SHI-Bewertung wurde umfassend geprüft und erfüllt häufig bereits zentrale Anforderungen, die auch in gängigen Ge- bäudezertifizierungen gefordert werden.“

Helmut Köttner,  
Wissenschaftlicher Leiter beim  
Sentinel Holding Institut

Logo	Label	Beschreibung
	Blauer Engel	Das vom Umweltbundesamt entwickelte Umweltzeichen Blauer Engel untersucht Produkte vorwiegend hinsichtlich ökologischer Kriterien (Klima, Ressourcen, Wasser, Boden, Luft). Zusätzlich werden die Auswirkungen auf den Menschen geprüft. Manche Labelvarianten, wie DE-UZ 120, enthalten auch Emissionsgrenzwerte, die eine gesunde Innenraumluftqualität gewährleisten sollen.
	Cradle to Cradle certified	Das vom Product Innovation Institut (PII) entwickelte Cradle to Cradle Certified™ Produktzertifikat bewertet Bauprodukte in fünf Kategorien: Materialgesundheit, Kreislauffähigkeit, Erneuerbare Energien, Wassermanagement und Soziale Fairness. In den Stufen „Gold“ und „Platin“ werden auch Emissionskriterien berücksichtigt.
	eco-Institut-La- bel	Das private eco-Institut zeichnet mit hoher Sorgfalt, strengen Prüfkriterien und exakt dokumen- tierten Zertifizierungsbedingungen emissions-, geruchs- und schadstoffarme Bau- und Reini- gungsprodukte, Einrichtungsgegenstände und Möbel aus.
	Eco-Produkte	Dieses Label bewertet Produkte anhand ihrer ökologischen Auswirkungen über den gesamten Lebenszyklus sowie hinsichtlich VOC-Emissionen und Inhaltsstoffkriterien. Es handelt sich um einen nachhaltigen Produktstandard für den Schweizer Markt, der für die Minergie-ECO Gebäude- zertifizierung erforderlich ist.

### Schadstoffe im Bauwesen.

Risiken, Pflichten und Chancen für Planung und Ausführung.

Logo	Label	Beschreibung
	EMICODE	Der EMICODE ist ein Prüf- und Klassifizierungssystem für die Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (VOC) aus Bauprodukten. Es gibt drei Hauptklassen: EC1 PLUS – sehr emissionsarm (beste Klasse); EC1 – emissionsarm; EC2 – höhere Emissionen, aber noch zulässig. Das Label ist insbesondere bei der Produktgruppe der Verlegewerkstoffe eine gängige Produktzertifizierung.
	EU Ecolabel	Das Europäische Umweltzeichen kennzeichnet anhand staatlich genehmigter Kriterien umweltfreundliche Reinigungsprodukte und Dienstleistungen. Neben strengen Kriterien für die Inhaltsstoffe in Reinigungsmitteln werden hier auch Nachhaltigkeitsaspekte zur Herkunft der Rohstoffe und Umweltverträglichkeit bei der Herstellung betrachtet.
	Eurofins-Label Indoor Air Comfort®	Das Eurofins-Label Indoor Air Comfort® bestätigt die Einhaltung von Vorgaben zu niedrigen VOC-Emissionen. Die Standard-Stufe deckt die gesetzlichen Anforderungen in der EU ab, während die Gold-Stufe zusätzlich Emissionskriterien freiwilliger Umweltzeichen und Gebäudezertifizierungen berücksichtigt.
	FSC	Das FSC-Gütesiegel ist ein holzproduktspezifisches Zertifizierungssystem. Mit Auszeichnung werden Produkte gekennzeichnet, welche verantwortungsvoll unter Berücksichtigung einer nachhaltigen Waldwirtschaft gefertigt werden.
	GUT-Label	Das Zeichen der Gemeinschaft umweltfreundlicher Teppichböden hat umfassende Anforderungen für Teppichböden entwickelt. Diese beziehen sich auch auf die Emissionskriterien.
	natureplus	Das Qualitätszeichen des unabhängigen internationalen Vereins wird an Produkte aus nachwachsenden und mineralischen Rohstoffen vergeben. Es umfasst nicht nur hohe gesundheitliche Standards während der Nutzungsphase, sondern zeichnet zusätzlich auch die Herstellung aus umweltfreundlichen und nachhaltigen Rohstoffen, eine sozialverträgliche Produktion sowie gute Recycling- oder Verwertungsmöglichkeiten aus.
	PEFC	Das PEFC-Siegel kennzeichnet Holz und Holzprodukte aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und fordert unter anderem legale Herkunft, Schonung der Waldökosysteme und soziale Mindeststandards in der Forstwirtschaft.
	TÜV PROFICERT-product Interior	"TÜV PROFICERT-product Interior" ist ein Zertifizierungsverfahren für Innenraumprodukte. Die Zertifizierung erfolgt unter Gesundheitskriterien. Zusätzlich ist eine Prüfung der Produktqualität möglich. Die Premiumversion erfordert ein besonders niedriges Emissionsverhalten.



## Nachhaltig. Geprüft.

„Unabhängige Produktlabel bieten Endverbrauchern ebenso wie Auditoren und Planern eine wertvolle Orientierung bei der Auswahl nachhaltiger Bauprodukte. Auch in unserer Arbeit unterstützen sie die Schadstoffprüfung und Einordnung von Produkten innerhalb verschiedener Zertifizierungssysteme.

Nachhaltigkeitslabel kennzeichnen Produkte, die bestimmte Anforderungen an

die Schadstoffvermeidung erfüllen und damit das Raumklima sowie die Umwelt weniger belasten. Viele Gebäudezertifizierungen berücksichtigen diese Aspekte in ihren Kriterienkatalogen – für bestimmte Produktgruppen sind entsprechende Label sogar verpflichtend.“

Natalie Szczyglowski,  
Nachhaltigkeits Managerin beim  
Sentinel Holding Institut



# 5. Zusammenhang mit digitalen Produkt- und Gebäudepässen

Mit der fortschreitenden Digitalisierung der Bau- und Immobilienwirtschaft verändert sich jedoch die Art, wie diese Informationen erfasst, ausgewertet und genutzt werden [6]. Während Labels bislang vor allem statische Nachweise einzelner Produkte darstellen, eröffnen digitale Produktpässe die Möglichkeit, diese Daten strukturiert, maschinenlesbar und projektübergreifend verfügbar zu machen [7]. Dazu gehören unter anderem Angaben zu Inhaltsstoffen, eingesetzten Chemikalien, ökologischen Auswirkungen sowie Potenziale für Wiederverwendung und Recycling. Ziel ist es, Akteuren der Bau- und Immobilienwirtschaft eine fundierte Entscheidungsgrundlage zu bieten.

Für die Bau- und Immobilienbranche befindet sich das Thema Digitaler Bauproduktpass (DPBB) derzeit noch in der Entwicklungs- und Erprobungsphase. Zwar ist das Konzept auf europäischer Ebene im Rahmen des EU Green Deal bereits fest verankert, doch die konkrete Umsetzung für Bauprodukte gestaltet sich komplexer als in anderen Branchen. Dennoch ist klar: Der Digitale Produktpass wird auch im Bausektor zu einem zentralen Instrument werden, um Transparenz zu schaffen, Kreislaufwirtschaft zu fördern und Nachhaltigkeitsanforderungen nachweisbar zu erfüllen. Erste Pilotprojekte

und Forschungsinitiativen zeigen bereits, wie die praktische Umsetzung in Zukunft aussehen kann.

Ein Beispiel ist der dänische Digital Construction Material Passport (DCMP), ein offenes, maschinenlesbares Datenformat [8]. Er enthält Informationen über Inhaltsstoffe, Herstellungsprozesse, Umweltwirkungen und Zirkularitätspotenziale von Bauprodukten. Damit soll der DCMP Produkte über den gesamten Lebenszyklus begleiten – von der Rohstoffbeschaffung über Einbau, Nutzung und Wartung bis hin zu Umnutzung und Rückbau.

Gleichermaßen bildet er damit auch die Grundlage für digitale Gebäudepässe bzw. digitale Gebäuderessourcenpässe. Denn mehrere Material- und Produktpässe können zusammengefasst werden zu Bauteilpässen, die auch projektspezifische Angaben, wie Verbindungstechniken, abbilden. Auf aggregierter Ebene entsteht daraus der digitale Gebäuderessourcenpass, der projektbezogene Nachhaltigkeitsinformationen bündelt. Beispielsweise wie viel Prozent des Gebäudes aus Sekundärstoffen bestehen oder wie viel Prozent der eingebauten Materialien Schad- und Risikostoffanforderungen, gemäß Zertifizierungsanforderungen erfüllen.

## Material- und Gebäudepass als Lebenszykluswerkzeug

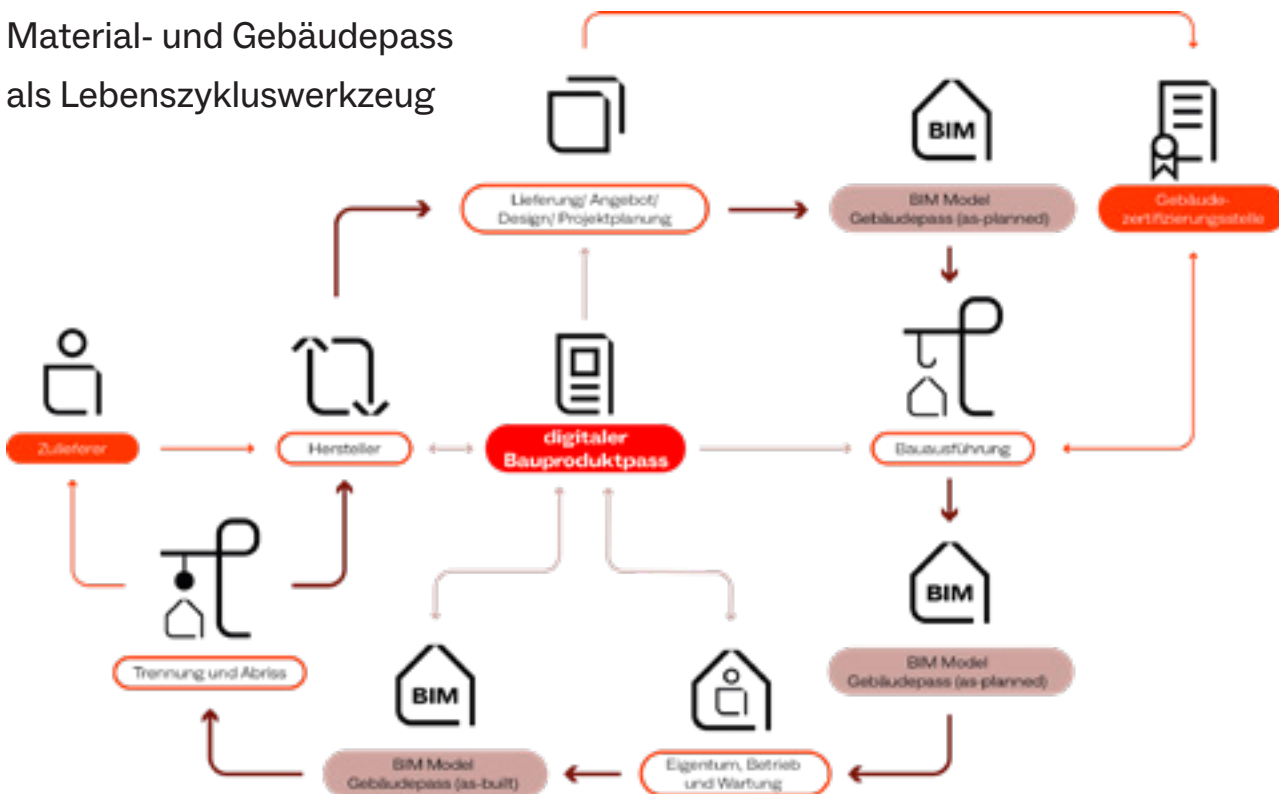


Abbildung 3: Material- und Gebäudepass als Lebenszykluswerkzeug [Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an [10] [8]]

### Schadstoffe im Bauwesen.

Risiken, Pflichten und Chancen für Planung und Ausführung.

# SHI-Produktpass

Ein deutsches Beispiel für die praktische Umsetzung eines digitalen Bauproduktpasses ist der SHI-Produktpass des Sentinel Holding Instituts (SHI) [11].

Er stellt ein digitales Informations- und Nachweisdokument dar, in dem alle prüfungs- und zertifizierungsrelevanten Angaben zu einem Produkt gebündelt sind. Kerninhalte des SHI-Produktpasses:

- **Nachweise:** Dokumentation zu Emissionen, Inhaltsstoffen und weiteren qualitätsrelevanten Kriterien.
- **Transparenz:** Alle geprüften Daten sind zentral, nachvollziehbar und maschinenlesbar verfügbar.
- **Planungssicherheit:** Architekten, Auditoren und Bauunternehmen erhalten geprüfte Angaben, die den Auswahl- und Zertifizierungsprozess (DGNB, BNB, QNG, BREEAM) erheblich vereinfachen.
- **Herstellerunterstützung:** Hersteller können ihre Produktqualität sichtbar machen und so Marktchancen in nachhaltigen Bauprojekten verbessern.

Der SHI-Produktpass schafft so eine direkte Brücke zu digitalen Gebäuderessourcenpässen. Er liefert die verlässlichen, produktbezogenen Daten, die in digitalen Bauproduktpässen aggregiert und schließlich in einen as-built Gebäuderessourcenpass integriert werden können.



Abbildung 4: SHI-Produktpass-Siegel [Quelle: Sentinel Holding Institut]

## Ein wertvoller Schritt.

„Für Hersteller ist der SHI-Produktpass ein zentrales Werkzeug, um die Qualität und Nachhaltigkeit ihrer Produkte sichtbar zu machen. Er fasst alle relevanten Prüfungen und Nachweise in einem digitalen Dokument zusammen und macht diese für den Markt unmittelbar nutzbar. Damit reduzieren Hersteller ihren Kommunikations- und Dokumentationsaufwand, da die Informationen für Planer, Auditoren und Bauherren bereits vollständig strukturiert vorliegen.“

Durch die Listung im SHI-Produktpass erhöhen Produkte ihre Reichweite, werden für Zertifizierungssysteme wie QNG, DGNB, BNB, BREEAM oder der EU-Taxonomie qualifiziert und schaffen einen klaren Wettbewerbsvorteil. So unterstützt der SHI-Produktpass nicht nur die Erfüllung regulatorischer Anforderungen, sondern auch die erfolgreiche Positionierung im Markt für nachhaltiges Bauen.“



Daniela Schweizer,  
Leiterin Vertrieb beim  
Sentinel Holding Institut

# ZERTIVA: Der SHI-Baumanager: Aufwand reduzieren. Zertifizierungsziele erreichen.

Während der SHI-Produktpass geprüfte und strukturierte Produktdaten bereitstellt, geht ZERTIVA: Der SHI-Baumanager einen entscheidenden Schritt weiter: Er macht diese Informationen im Projektalltag nutzbar, indem präzise Nachweise, aktuelle Produktdaten und saubere Dokumentation für Zertifizierungssysteme wie QNG, DGNB, BNB, BREEAM oder die EU-Taxonomie unterstützt werden.

Damit ist ZERTIVA ein digitales Projektmanagement-Tool für Auditoren, Planer, Architekten und Projektenwickler, die Planung, Produktbewertung und Nachweisführung intelligent vernetzt und so wichtige Teilprozesse von den gesamten Zertifizierungen effizienter abwickeln lässt. Erste Anwendungen zeigen dabei eine Zeitersparnis von 30 bis 50 %, je nach Projektgröße und Ausgangslage.

Dies ist möglich, da ZERTIVA auf die geprüften Produktdaten aus der SHI-Datenbank und den SHI-Produktpässen zurückgreift und diese mit den Anforderungen der relevanten Gebäudezertifizierungssysteme automatisch verbindet. Das Ergebnis ist eine intuitive Plattform, die zu prüfende Baupro-

dukte automatisch aus diversen Dateiformaten erkennt, mit Anforderungen abgleicht, Prüfungen umsetzt und Nachweise zuordnet. Als Resultat sind alle Projektdaten zentral verwaltbar, transparent, revisionssicher und immer aktuell.

Sie wollen mehr erfahren?

Scannen Sie den QR-Code oder klicken Sie hier. So bleiben Sie über alle Neuigkeiten rund um ZERTIVA: Der SHI-Baumanager informiert.

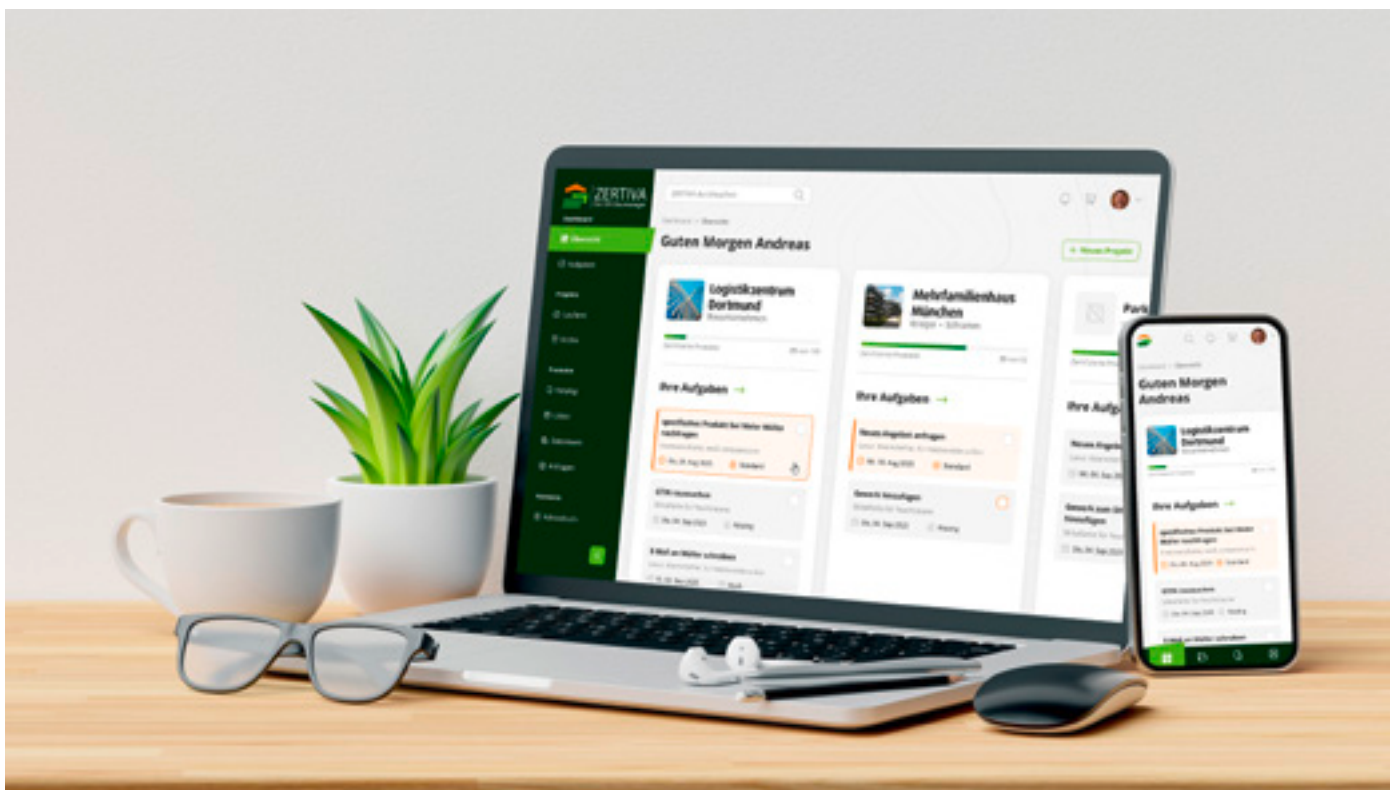


Abbildung 5: ZERTIVA: Der SHI-Baumanager [Quelle: Sentinel Holding Institut]

## Schadstoffe im Bauwesen.

Risiken, Pflichten und Chancen für Planung und Ausführung.

## Alle Vorteile auf einen Blick

- **Alle Zertifizierungen in einem Tool:** DGNB, QNG, BNB, BREEAM, EU-Taxonomie
- **Effizientes Projektmanagement** mit klaren Strukturen nach Gewerk, Kosten- oder Bauteil
- **KI-gestützter Datenimport** aus Leistungsverzeichnissen
- **Produktrecherche & Nachweise** direkt aus der SHI-Datenbank
- **Fehlende Nachweise** bequem in ZERTIVA beauftragen
- Monatliches **Kontingent kostenloser** Produktbewertungen
- **Optimierte Kommunikation** mit Handwerkern & Projektbeteiligten
- Produkttemplates im **offiziellen Format** der Zertifizierungsstellen
- Einfache **Exportfunktionen** für Listen & Nachweise
- Zukünftig: Direkte **Schnittstellenanbindung** an Zertifizierungsstellen



Ralf Kärger,  
Geschäftsführer beim  
Sentinel Holding Institut

ZERTIVA ist die logische Weiterentwicklung unserer bisherigen Arbeit im Bereich der Produktbewertung und Schadstoffprüfung.

"Mit dem SHI-Produktpass schaffen wir bereits heute Transparenz über geprüfte Bauprodukte. ZERTIVA: Der SHI-Baumanager führt diesen Ansatz fort – und bringt ihn in die Anwendung: direkt in den Projektalltag von Architekten, Planern, Auditoren und Projektentwicklern.

Statt Excel-Listen, verstreuten Nachweisen und E-Mail-Kommunikation bietet ZERTIVA eine zentrale, digitale Plattform. Hier werden Produktlisten aus Leistungsverzeichnissen automatisch abgeglichen, Nachweise intelligent zugeordnet, fehlen-

de Dokumente direkt beauftragt und exportfertige Nachweise im jeweiligen Zertifizierungs-Template erzeugt.

So entstehen strukturierte, nachvollziehbare Zertifizierungsprozesse, die weniger fehleranfällig sind und bis zu 50 Prozent Zeit sparen. Damit leistet ZERTIVA: Der SHI-Baumanager einen entscheidenden Beitrag zur Digitalisierung nachhaltiger Bauprojekte und zur praktischen Umsetzung von QNG, DGNB, BNB, BREEAM und EU-Taxonomie."

## 6. Einblicke und Empfehlungen für die Praxis:

### kompakte Tipps für Planer, Bauherren, Hersteller

Dieses Kapitel zeigt wie sich Schadstoffprüfungen im Bauablauf praktisch umsetzen lassen – von der Produktauswahl über die Nachweisführung bis zur Kontrolle in Planung und Ausführung. Ziel ist es, klare Handlungsschritte für eine sichere und effiziente Umsetzung zu geben.

## 6.1 Umsetzung der Schadstoffprüfung im Bauprozess

Die Einhaltung von Schadstoffanforderungen lässt sich durch einen klar strukturierten Prozess deutlich effizienter umsetzen. Die folgende Darstellung zeigt dazu einen praxiserprobten Prozessablauf und Handlungsempfehlungen mit Bezug zu den HOAI-Leistungsphasen.

### LPH 0-2:

- Sensibilisierung aller Projektbeteiligten – Planer, Bauunternehmen, Fachingenieure und Auditoren
- Klärung des Ambitionsniveaus (z. B. QNG, DGNB, BREEAM, EU-Taxonomie), z. B. im Rahmen eines Workshops mit Bauherr, Planern zu Zielsetzungen im Projekt.

### LPH 3-5 Bedarfs- und Planungsphase:

- Definition der Anforderungen an Bauprodukte (z. B. Ausschlusslisten, Positivlisten, Vorgaben aus Zertifizierungssystemen). Grundlage sind Herstellerdatenblätter, Sicherheitsdatenblätter und Emissionsprüfberichte, Umweltproduktdeklarationen (EPDs), digitale Bauproduktpässe, etc.

### LPH 6-7 Ausschreibung und Vergabe:

- Integration der Schadstoffanforderungen als allgemeine Vortexte und auf Positionsebene in die Ausschreibung. Auswahl von Produkten, die die Anforderungen nachweislich erfüllen.
- Vertragliche Verpflichtung aller Nach- und/oder Generalunternehmer zur Berücksichtigung der Schadstoffanforderungen sowie Deklaration aller Bauprodukte, idealerweise 4 Wochen vor Baubeginn
- Kontinuierlicher Austausch mit Herstellern über verfügbare Nachweise, Produktalternativen und Prüfanforderungen.

### Schadstoffe im Bauwesen.

Risiken, Pflichten und Chancen für Planung und Ausführung.



Abbildung 6: Relevante Handlungsschritte zur Schadstoffprüfung entlang der HOAI-Leistungsphasen [Quelle: eigene Darstellung]

### LPH 8 Ausführung:

- Produktprüfung mindestens 4 Wochen vor dem geplanten Einbau. Grundsätzlich richtet sich dabei der Nachweisbedarf nach dem Schadstoffpotenzial des Materials und seinem konkreten Einsatzort im Bauwerk. Innenraumprodukte (z. B. Farben, Lacke, Bodenbeläge, Klebstoffe) benötigen Emissionsprüfberichte nach DIN EN ISO 16000, erdberührte oder außenliegende Bauteile Prüfungen auf wassergefährdende Stoffe wie Schwermetalle oder PAK. Dämmstoffe und Recyclingmaterialien erfordern zusätzliche Nachweise zu möglichen Flamm-schutzmitteln, Bioziden oder Altlasten.
- Kontrolle der eingesetzten Produkte durch Produktspezifikationen und stichprobenartige Baustellenprüfungen.
- Erstellung eines Bauteilkatalogs zur strukturierten Dokumentation der vorgesehenen Materialien und Nachweise.
- Kontinuierlicher Austausch mit den Nach- und/oder Generalunternehmern während der gesamten Ausführungsphase

### LPH 9 Abschluss & Qualitätssicherung:

- Zusammenstellung einer vollständigen Nachweisführung zur Übergabe an die Zertifizierungsstelle.
- Finalisierung Bauteilkatalogs zur strukturierten Dokumentation der vorgesehenen Materialien und Nachweise. Idealerweise ist dies (zukünftig) in Form eines digitalen Gebäuderessourcenpasses mit as-built Qualität möglich.



Roya Kämpgen,  
Senior Projektmanagerin  
bei LIST Eco

## Strategische Verknüpfungen.

„Die Erfahrung zeigt: Schadstoffprüfungen dürfen nicht isoliert betrachtet werden, sondern müssen in einen umfassenderen Nachhaltigkeitsprozess integriert sein. Gerade im Rahmen von DGNB-Zertifizierungen lassen sich hier wertvolle Synergien erzielen.

So greift beispielsweise das Kriterium ENV 1.3 ‚Verantwortungsbewusste Ressourcengewinnung‘, das den Einsatz von ökologisch zertifizierten Materialien wie FSC-/PEFC-Holz, CSC-Beton oder C2C-Produkten honoriert, unmittelbar in den Prozess der Materialbewertung und -freigabe hinein. Auch die gezielte Ausschreibung von Bauprodukten mit Recyclinganteilen kann – im Sinne des Circular Economy Bonus – zusätzliche Punkte generieren und gleichzeitig die ökologische Bilanz eines Projekts verbessern.

Wesentlich ist zudem die konsequente Integration dieser Anforderungen bereits in der Ausschreibung und Vergabe (PRO 1.4). Nur wenn Nachhaltigkeits- und Schadstoffanforderungen gewerkspezifisch und präzise auf Positionsebene formuliert sind, können Bauunternehmen und Lieferanten diese auch zuverlässig erfüllen.

Ein weiteres Schlüsselement ist der Bauteilkatalog (ECO 2.7), der alle relevanten Informationen zu Schadstoffen, Umwelt-

wirkungen, Ressourcengewinnung und Zirkularität systematisch zusammenführt. Er dient nicht nur als Nachweisdokumentation für die Zertifizierung, sondern schafft eine zukunftsfähige Grundlage für Gebäudepässe und das spätere Urban Mining.

Abschließend ist hervorzuheben, dass die Umsetzung der DGNB-Qualitätsstufe 4 (QS 4) im Kriterium ENV 1.2 eine geeignete Grundlage für die Erfüllung der Anforderungen der EU-Taxonomie im DNSH-Kriterium „Vermeidung von Umweltverschmutzung“ bietet. Die im Rahmen von QS 4 geforderten Nachweise zu VOC- und Formaldehydemissionen können für die EU-Taxonomieprüfung herangezogen werden. Aufbauend auf diesen Nachweisen sind dann noch zusätzliche produktspezifische VOC- und Formaldehydnachweise erforderlich, um die vollständige Konformität mit den Anforderungen der EU-Taxonomie (DNSH 7.2) sicherzustellen.

Damit wird deutlich: Wer die Schadstoffprüfung strategisch mit anderen Kriterien verknüpft, schafft Mehrwerte auf mehreren Ebenen – von der verbesserten Zertifizierungsbewertung über die ökologische Performance bis hin zur langfristigen Werthaltigkeit und Kreislauffähigkeit von Gebäuden.“

## 6.3 Zusammenarbeit und möglicher Prozessablauf

Aus den unterschiedlichen Anforderungen an Schadstoffnachweise in Abhängigkeit von Materialart und Einsatzort ergibt sich die Notwendigkeit einer engen Zusammenarbeit zwischen Auditor, Vergabestelle und Baustelle. Nur wenn bereits in der Planungs- und Ausschreibungsphase klar definiert ist, wo und wie ein Produkt eingesetzt wird, können die jeweils zutreffenden Prüfkriterien festgelegt werden.

Der Auditor benötigt präzise Informationen über die Materialien und deren konkrete Einbausituation, um die geforderten Nachweise zielgerichtet bewerten zu können. Gleichzeitig muss die Vergabestelle der Bauausführung sicherstellen, dass

nur Produkte mit geeigneten Prüf- und Emissionsnachweisen ausgeschrieben und beauftragt werden. Auf der Baustelle wiederum ist die Umsetzung dieser Anforderungen zu kontrollieren, etwa durch die Prüfung der Produktkennzeichnungen oder der hinterlegten Dokumentation. Nur durch diesen abgestimmten Informationsfluss lässt sich sicherstellen, dass die Schadstoffanforderungen korrekt angewendet und im Sinne der Zertifizierung lückenlos nachgewiesen werden.

Ein Beispiel Prozess-Organigramm zu einer DGNB-Zertifizierung ist in Abbildung 3 enthalten.

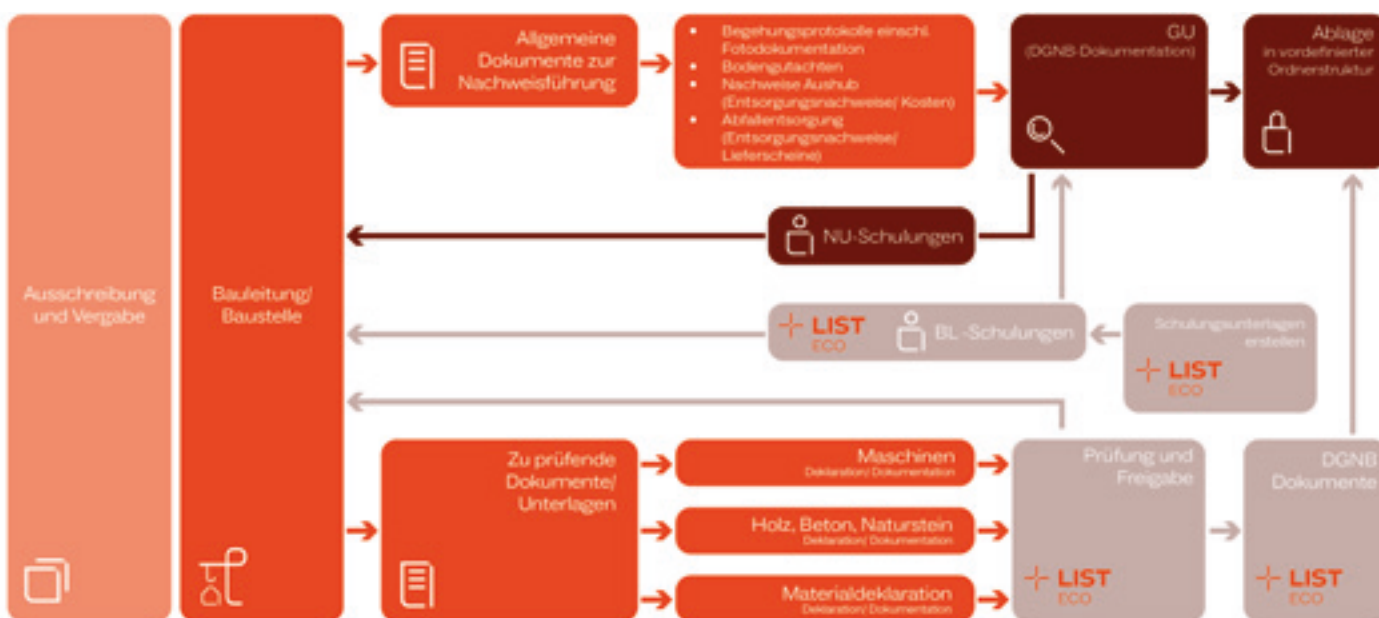


Abbildung 7: Prozess Organigramm zur Materialprüfung innerhalb einer DGNB Zertifizierung [Quelle: eigene Darstellung]

Zu Beginn, in der Phase der Ausschreibung und Vergabe, werden die Anforderungen an die Nachweisführung definiert und die Grundlagen für eine strukturierte Dokumentation gelegt. Im weiteren Verlauf, während der Bauleitung und Ausführung, werden alle notwendigen Dokumente systematisch gesammelt. Dazu gehören Begehungsprotokolle mit Fotodokumentation, Bodengutachten, etc.

Ein zentraler Bestandteil des Prozesses ist die Schulung und Sensibilisierung der Projektbeteiligten. LIST Eco erstellt hierfür Schulungsunterlagen und führt sowohl Bauleitungs-Schulungen (BL) als auch Nachunternehmer-Schulungen (NU) durch.

Ziel dieser Schulungen ist es, die Beteiligten mit den Anforderungen der DGNB-Zertifizierung vertraut zu machen und eine korrekte Umsetzung sowie Dokumentation auf der Baustelle sicherzustellen. Parallel dazu erfolgt die Prüfung und Freigabe

be der einzureichenden Dokumente und Produktnachweise. Die zu prüfenden Unterlagen werden nach Materialgruppen gegliedert – beispielsweise in Maschinen, Holz, Beton, Naturstein oder allgemeine Materialdeklarationen. LIST Eco prüft diese Dokumente auf Vollständigkeit und Übereinstimmung mit den geforderten Kriterien, gibt sie anschließend frei und integriert die geprüften Nachweise in die zentrale DGNB-Dokumentation.

Abschließend werden alle geprüften und freigegebenen Unterlagen von den Ausführenden Unternehmen bzw. Generalunternehmer gebündelt, in die DGNB-Dokumentation übernommen und in einer vordefinierten, strukturierten Ablage gesichert. Durch diesen Ablauf entsteht ein klar definierter Prozess mit eindeutigen Verantwortlichkeiten, transparenter Kommunikation und digital gestützter Nachverfolgbarkeit.

### Schadstoffe im Bauwesen.

Risiken, Pflichten und Chancen für Planung und Ausführung.



Jutta Schmeka,  
Bereichsleiterin Zertifizierung  
bei LIST Eco

## Überblick behalten.

„Seit der Einführung des DGNB-Systems hat sich die Zahl der Anforderungen rund um Schadstoffthemen stetig erhöht – und auch die Komplexität ist deutlich gestiegen. Was sich allerdings kaum verändert hat, ist der eigentliche Prozess der Umsetzung.“

Noch immer erleben wir in Projekten dieselben Schwierigkeiten: eine oft schwerfällige Kommunikation zwischen vielen Beteiligten, Informationsverluste entlang der Schnittstellen, das Übersehen wichtiger Anforderungen oder schlicht Unverständnis auf der Baustelle. Die Folge sind fehlerhafte Umsetzungen und der Einsatz nicht geprüfter Produkte – mit entsprechenden Risiken für die Zertifizierung.

Hier braucht es dringend mehr Klarheit, strukturierte Abläufe und praxisnahe Hilfsmittel, damit die gestiegenen Anforderungen effizient und fehlerfrei umgesetzt werden können. Besonders wichtig sind dabei auch Lösungen, die den Aufwand reduzieren und den Prozess vereinfachen. Vorbewertungen, wie sie beispielsweise die SHI-Datenbank bereitstellt, können hier einen entscheidenden Beitrag leisten, indem sie geprüfte Informationen zentral zugänglich machen und die Auswahl sowie Nachweisführung erheblich erleichtern.“

## 7. Ausblick mit KI: Praxisnahes Forschungsprojekt NaConBau

Die Komplexität von Nachweis- und Dokumentationspflichten im Rahmen des nachhaltigen Bauen und Zertifizierungen zeigt deutlich, dass klassische manuelle Prozesse an ihre Grenzen stoßen und hier große Potenziale zur Effizienzsteigerung gegeben sind. Digitale Lösungen und Künstliche Intelligenz bieten hier neue Möglichkeiten, um Informationen zu Bauprodukten automatisiert auszuwerten, zu verknüpfen und praxistauglich bereitzustellen.

Das folgende Kapitel gibt einen Einblick in das Forschungsprojekt NaConBau (Nachhaltiges Controlling-Tool für Bauausführende), das die Bergische Universität Wuppertal, Lehr- und Forschungsgebiet Digitales Planen, Bauen und Betreiben (DPBB) mit LIST Eco gemeinsam durchgeführt hat. Ziel war u.a. ein KI-basiertes Tool, das die Auswahl und Bewertung nachhaltiger Bauprodukte künftig wesentlich vereinfachen soll.

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Forschung, Technik und Raumfahrt im DATI-pilot-Förderprogramm geförderten Projekts entstand ein KI-basiertes Entscheidungunterstützungssystem (EUS) bzw. ein praxisnahes Tool, das die Auswahl nachhaltiger Bauprodukte sowie die Erreichung und Dokumentation von Nachhaltigkeitszielen künftig deutlich vereinfachen soll.

Mit dem NaConBau-Tool erhalten bauausführende Unternehmen ein praxisnahes Instrument zur fundierten Auswahl nachhaltiger Produkte. Dabei wird eine umfassende Nachhaltigkeitsbewertung durch die systematische Erfassung und Gegenüberstellung verschiedener Parameter ermöglicht. Dazu zählen unter anderem die Umweltwirkungen über den gesamten Lebenszyklus eines Bauprodukts (z. B. Treibhausgasemissionen, Verbrauch nicht erneuerbarer Primärenergie), Inhaltsstoffe bzw. die Erfüllung von Schadstoffanforderungen, wirtschaftliche Kenngrößen sowie bauphysikalische Eigenschaften.

Den Kern bilden dabei Produktdatenblätter wie technische Datenblätter, Sicherheitsdatenblätter, Leistungserklärungen und Umweltproduktdeklarationen (EPDs), die von den Produktherstellern zu den konkreten Bauprodukten öffentlich bereitgestellt werden. Ziel ist die automatisierte Auswertung dieser Dokumente bzw. die gezielte Extraktion relevanter Bauproduktinformationen und deren semantische Integration in eine Wissensdatenbank, aus der sie abgefragt werden können. So werden technische, ökologische und gesundheitsrelevante Informationen gleichwertig betrachtet und – durch die zusätzliche Option zur Integration eigener ökonomischer Kennzahlen – für die ganzheitliche Bauproduktauswahl verwendet.



### Zum Forschungsprojekt.

„Mit NaConBau setzen wir genau dort an, wo in der Zertifizierungspraxis aktuell der meiste Aufwand entsteht – bei der Bewertung, Dokumentation und Nachweisführung von Bauprodukten. Auf den Baustellen fehlt dafür oft die Zeit und das Fachwissen, um komplexe Nachhaltigkeitsanforderungen richtig einzuordnen. Das Projekt soll diesen Prozess durch

KI-gestützte Automatisierung deutlich vereinfachen: Produktinformationen werden zentral erfasst, intelligent ausgewertet und direkt mit Nachhaltigkeitskriterien abgeglichen. So entsteht ein praxisnahes Werkzeug, das die Nachweisführung erleichtert und Planung, Ausführung und Zertifizierung effizient miteinander verbindet.“

Univ.-Prof. Dr. Ing. habil. Dipl.-Wirt.-Ing.  
Anica Meins-Becker

## 7.1 Technische Umsetzung der Lösung

Die technische Architektur des NaConBau-Tools basiert auf einer graphbasierten Retrieval-Augmented-Generation-(RAG)-Pipeline. Dabei greift ein Large Language Model (LLM) auf eine Wissensgraph-Datenbank (Knowledge Graph) zu und liefert faktenbasierte Antworten.

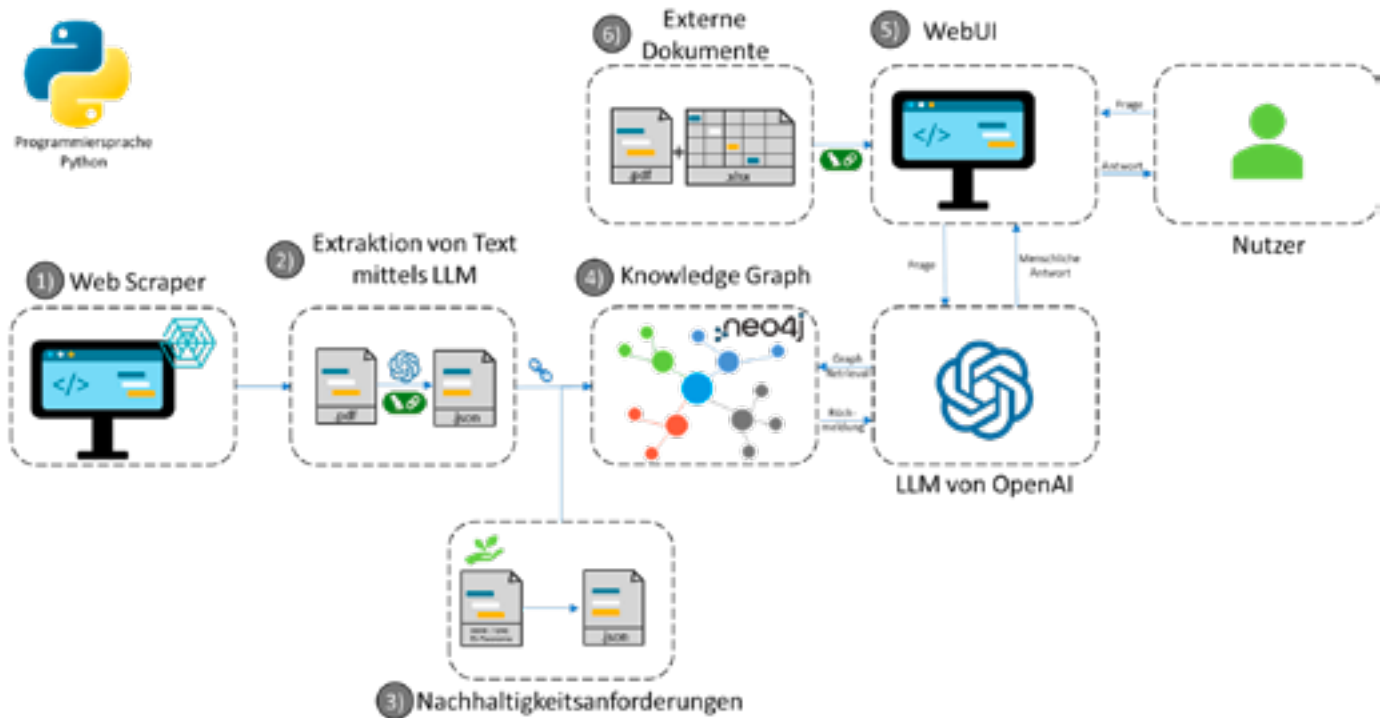


Abbildung 8: Schritte der GraphRAG-Pipeline – von der Dokumentenabfrage, Dokumentenanalyse über Klassifikation und Extraktion bis zur Integration in den Knowledge Graph. [Quelle: Bergische Universität Wuppertal]

### 1. Abruf der Dokumente

Produktdatenblätter (z. B. Sicherheitsdatenblätter, technische Datenblätter, EPDs) werden automatisiert von Herstellerwebseiten über sogenannte Web-Scraper eingelesen.

### 2. Vorverarbeitung

Die Dokumente werden in auswertbare Formate (TXT, XLSX) konvertiert.

### 3. Klassifikation

Das LLM analysiert die Texte und ordnet Bauprodukte anhand definierter Regeln eindeutig zu – nach Gewerk, Produktgruppe und Produkttyp (z. B. Mauerwerksarbeiten → tragende Mauersteine → Kalksandstein).

### 4. Identifikation von Varianten

Unterschiedliche Ausführungen eines Produkts (z. B. Maße, Formate) werden erkannt und differenziert erfasst.

### 5. Eigenschaftsextraktion

Relevante Produktparameter werden automatisiert aus den Dokumenten extrahiert – z. B. Wärmeleitfähigkeit, Abmessungen, GWP-Wert.

### 6. Abgleich mit Nachhaltigkeitsanforderungen

Die extrahierten Informationen werden mit Anforderungen an Umweltwirkungen, Ressourcen, Schadstoffe oder Zertifizierungen abgeglichen und in einem Knowledge Graph (Neo4j) gespeichert.

- technische Eigenschaften = grau
- ökologische Eigenschaften = hellgrün
- soziokulturelle Eigenschaften = lila
- Nachhaltigkeitsanforderungen = dunkelgrün

## 7.2 Mehrwerte für die Praxis: Benutzeroberfläche mit Chat-Funktion

Für das finale Tool wurde eine Benutzeroberfläche entwickelt, über die der Nutzer gezielt Produktabfragen in menschlicher Sprache formulieren kann. Mittels der API von OpenAI greift das LLM auf die in Neo4j gespeicherten Daten zu und ruft daraus die zugehörigen Eigenschaften ab.

Dank der semantischen Verknüpfung von Produktinformationen im Knowledge Graph können so auch multikriterielle Abfragen beantwortet werden, wie etwa: „Welcher Mauerstein {Produktgruppe} hat eine Wärmeleitfähigkeit kleiner 0,20 W/

(mK) {technisch 1}, eine Breite von 36,5 cm {technisch 2} und dazu den geringsten GWP-Wert für die Phase A1–A3?“

Die Dokumentenknoten im Knowledge Graph enthalten Dateipfade, sodass jede Antwort bis zur Originalquelle im PDF rückverfolgt und über den integrierten PDF-Viewer überprüft werden kann (siehe Abbildung 9).



Abbildung 9: Benutzeroberfläche mit Chat, Quellenbezug und integriertem PDF-Viewer. [Quelle: Bergische Universität Wuppertal]

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts zeigen, dass Informationen zu Technik, Ökobilanzen und Schadstoffen aus Herstellerdokumenten automatisiert extrahiert, strukturiert gespeichert und korrekt abgerufen werden können sowie zur Nachweisführung eingesetzt werden.

Im Pilotprojekt wurden verschiedene Mauerwerksprodukte korrekt klassifiziert, Varianten korrekt erkannt und vorhandene Informationen vollständig extrahiert. Nächste Schritte sind die Erweiterung auf weitere Produktgruppen sowie

ergänzende Bewertungsmodule – u. a. eine Schattenpreisberechnung zur Monetarisierung von Umweltauswirkungen. Damit entwickelt sich NaConBau zu einem praxistauglichen Controlling-Tool für eine transparente, schadstoffarme und klimabewusste Bauausführung.

### Schadstoffe im Bauwesen.

Risiken, Pflichten und Chancen für Planung und Ausführung.



Max Bauerfeind,  
Analyst bei LIST Eco

## Aus der Praxis.

"Das NaConBau-Tool ist ein super Lösungsansatz unseren Arbeitsalltag hinsichtlich materialökologischer Prüfung von Bauprodukten zu vereinfachen. So können wir mittlerweile größere Mengen an Produktdatenblättern (EPDs, Sicherheitsdatenblätter, Leistungserklärungen etc.) KI-gestützt auswerten, ohne manuell durch unstrukturierte PDFs suchen zu müssen. Gleichzeitig ermöglicht das Tool gezielte Abfragen nach spezifischen Stoffinformationen – etwa Formaldehyd- oder VOC-Gehalten.

Ein besonderer Vorteil liegt in der ganzheitlichen Bewertung: Neben ökologischen Kriterien können wir technische Eigenschaften (Wärmeleitfähigkeit, Druckfestigkeit etc.) und wirtschaftliche Aspekte direkt gegenüberstellen. Das erleichtert

es uns, bauausführenden Projektpartner:innen fundierte Produktvorschläge zu unterbreiten – nicht nur nachhaltig, sondern auch technisch und wirtschaftlich passend.

Mit der zunehmenden Verfügbarkeit von EPDs und perspektivisch digitalen Produktpässen (DPP) wird das Tool noch wertvoller: Je strukturierter und besser maschinell lesbar die Daten vorliegen, desto präziser und schneller können wir sie auswerten. Eine direkte Anbindung an DPPs würde unseren Prüfprozess weiter automatisieren. Etwa durch die automatische Aktualisierung bei neuen Datenblatt-Versionen."

## 8. Begrifflichkeiten

Risikostoff	Stoffe mit potenziellem Risikopotenzial (für Umwelt und Gesundheit) über den gesetzlichen Charakter hinaus. [12]
Gefahrstoff	Gefährliche Stoffe oder gefährliche Gemische: im Sinne dieses Gesetzes sind Stoffe oder Gemische, die.... 1. die in Anhang I Teil 2 und 3 der CLP-Verordnung dargelegten Kriterien für physikalische Gefahren oder Gesundheitsgefahren erfüllen (z.B. karzinogen, reproduktionstoxisch) mit gesetzlichem Handlungsbedarf (Quelle: ChemG (1980/2008) Gefahrstoff-V). [12]
Schadstoffe	In der Umwelt vorhandene Stoffe oder Stoffgemische, die schädlich für Menschen, Tiere, Pflanzen oder andere Organismen sowie ganze Ökosysteme sein können Schadstoffe sind Inhaltsstoffe eines Baustoffs, die die Wiederverwendung, das Recycling oder die Energie-rückgewinnung beeinträchtigen können. Schadstoffe können gefährliche Stoffe (z. B. HBCD in EPS) oder nicht gefährliche Stoffe sein. [12]
Schadstoffanforderungen	Anforderungen, die den Einsatz gesundheitlich oder ökologisch bedenklicher Stoffe in Bauprodukten oder Prozessen beschränken oder ausschließen. Ziel ist es, Schadstoffemissionen zu reduzieren, die Belastung für Mensch und Umwelt zu vermeiden und die Einhaltung relevanter Grenzwerte und Regelwerke sicherzustellen.
Störstoff	Fremdstoffe die den Verwertungsprozess stören oder beeinträchtigen und sich damit auf die Kreislaufführung auswirken (durch Art des Störstoffs, das Aufbereitungsverfahren und die Störstoffkonzentration pro Störstoff und Material / Produkt / Bauteil) [12]
Materialökologie	Materialökologie ist ein interdisziplinäres Forschungsfeld, das sich mit den Wechselwirkungen zwischen Materialien und ihrer Umwelt befasst. Es untersucht die ökologischen Auswirkungen von Materialien über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg, von der Rohstoffgewinnung bis zur Entsorgung. Ziel ist es, nachhaltige und umweltverträgliche Materialien und Prozesse zu entwickeln. Ökologische Bewertung bedeutet, unter gegebenen technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen die besten Lösungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung möglichst vieler dieser Wirkungen zu finden. So wird ökologisches Bauen umgesetzt. [13]
besonders besorgniserregende Stoffe („Substance of Very High Concern“, SVHC)	Stoffe, die nach den Kriterien des Artikels 57 der REACH-Verordnung als besonders besorgniserregend eingestuft werden. Dazu gehören:[14] <ul style="list-style-type: none"> <li>• CMR-Eigenschaften (karzinogen, mutagen, reproduktionstoxisch),</li> <li>• PBT oder vPvB gemäß Anhang XIII</li> <li>• und „weitere wissenschaftliche Beweise für ernsthafte und irreversible Effekte“ – z. B. endokrine Disruptoren (Artikel 57(f))</li> </ul>

<p>VOC</p>	<p>Volatile Organic Compounds: sind flüchtige organische Verbindungen, welche vorwiegend aus Kohlenstoff und Wasserstoff aufgebaut sind. VOC werden nach Siedepunkten in drei Gruppen unterteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sehr flüchtige organische Verbindungen (VVOC, Very Volatile Organic Compounds) mit einem Siedepunkt bis etwa 50 °C, z. B. Methan, Ethan, Butan, Propan, Formaldehyd</li> <li>• flüchtige organische Verbindungen (VOC) mit einem Siedepunkt von etwa 50 °C bis 250 °C, z.B. Toluol, Xylol</li> <li>• mittel- und schwerflüchtige organische Verbindungen (SVOC) mit einem Siedepunkt über 250 °C, z.B. polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Pentachlorphenol (PCP), Polychlorierte Biphenyle (PCB) [15]</li> </ul>
<p>Formaldehyd</p>	<p>Formaldehyd (chemische Bezeichnung Methanal) ist ein bei Raumtemperatur gasförmiger Stoff, der einen säuerlich-stechenden Geruch aufweist und bereits in geringen Konzentrationen wahrgenommen wird. Formaldehyd kann als Klebstoffbestandteil in Holzwerkstoffen enthalten sein, etwa in Bauprodukten und Möbeln, und gilt als krebserzeugend. [16]</p>
<p>Innenraumbelastung</p>	<p>Als Innenraumbelastung bezeichnet man die Belastung von geschlossenen Räumen, in der Regel Wohn- und Büroräume, mit gesundheitsschädlichen Stoffen oder physikalischen Einwirkungen. Diese umfassen Belastungen mit radioaktiven Strahlen (z. B. Radon) und mit Chemikalien aus Baustoffen und Inneneinrichtungen (z. B. Holzschutzmittel, Formaldehyd aus Spanplatten, Lösemittel aus Klebstoffen, Lacken, Farben und Bodenversiegelungen, Biozide aus Farben oder Fugendichtungen etc.).</p> <p>Aber auch der Gebrauch von Sprays, Mottenschutzmitteln oder Pflanzenschutzmitteln kann zu gesundheitsbeeinträchtigenden Belastungen führen. Weitere erwiesene oder mögliche Belastungen ergeben sich aus der Benutzung durch Bildschirmgeräte, durch passives Mitrauchen oder Elektrosmog. [17]</p>

## 9. Quellenverzeichnis

- [1] O. Ilvonen et al., "Umwelt- und gesundheitsverträgliche Bauprodukte: Ratgeber für Architekten, Bauherren und Planer," 2015. Accessed: Feb. 24 2025. [Online]. Available: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/umwelt-\\_und\\_gesundheitsvertraegliche\\_bauprodukte.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/umwelt-_und_gesundheitsvertraegliche_bauprodukte.pdf)
- [2] European Commission, Ed., "Level(s)-Indikator 4.1: Raumluftqualität," 2021. Accessed: Jan. 6 2024. [Online]. Available: <https://susproc.jrc.ec.europa.eu/product-bureau/sites/default/files/2021-11/4.1.ENV-2020-00029-01-02-DE-TRA-00.pdf>
- [3] M. Lewis, "Screening for hazardous chemical content in certified buildings: a comparison of Nordic certification systems," IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci., vol. 588, p. 32064, 2020, doi: 10.1088/1755-1315/588/3/032064.
- [4] Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen – DGNB e.V., Ed., "DGNB System - Marktversion 2023 (4. Auflage): Kriterienkatalog Gebäude Neubau," 2025. Accessed: Oct. 20 2025. [Online]. Available: <https://www.dgnb-system.de/de/system/version2018/index.php>
- [5] TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Ed., "BREEAM DE Neubau 2018: Technisches Handbuch," Systemhandbuch SD BNB-DE01, Eschborn, 2022.
- [6] N. Bartels, J. Höper, S. Theißen, and R. Wimmer, Anwendung der BIM-Methode im nachhaltigen Bauen. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2022.
- [7] A. Sørensen, "FUTURE PERSPECTIVES OF MATERIAL PASSPORTS AND LIFE CYCLE ASSESSMENT: Reshaping the data foundation of LCA in practice," Master Thesis, Department of Civil Engineering, Technical University of Denmark, Lyngby, 2021.
- [8] Digital Construction Material Passport (DCMP). <https://materialpass.org/>
- [9] Deutsche Bundestiftung Umwelt (DBU), Intuitive Kommunikation und Visualisierung von Gebäudeökobilanzen und Risikostoffen zur Entscheidungsunterstützung im digitalen Planungsprozess (KoVi): Aktenzeichen 36041/01. <https://www.dbu.de/projektdatenbank/36041-01/> (Letzter Zugriff: 11.05.24).
- [10] Digital Construction Material Passport, What is a material passport? <https://materialpass.org/> (Letzter Zugriff: 13.04.25).
- [11] Sentinel Holding Institut (SHI), SHI-Produktpass. <https://www.sentinel-holding.eu/Themenwelten/SHI-Produktpass>
- [12] DGNB and DGNB Ausschuss für Lebenszyklus und zirkuläres Bauen, Eds., "DGNB Qualitätsstandard für Zirkularitätsindizes für Bauwerke: Grundlegendes Qualitätsverständnis und DGNB Zirkularitätsindex Version 1.0," May, 2024.
- [13] IBO Verein und GmbH, Materialökologie - IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie. <https://www.ibo.at/materialoekologie> (Letzter Zugriff: Sep. 29 2025).
- [14] Umweltbundesamt, Artikel 57 der REACH-Verordnung. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/umsetzung-von-reach/zulassung-beschaenkung/artikel-57-der-reach-verordnung> (Letzter Zugriff: Sep. 23 2025).
- [15] BBSR, WECOBIS-Lexikon: VOC. <https://www.wecobis.de/service/lexikon/voc-lex.html> (Letzter Zugriff: 29.09.25).
- [16] BBSR, WECOBIS-Lexikon: Formaldehyd. <https://www.wecobis.de/service/lexikon/formaldehyd.html> (Letzter Zugriff: Sep. 29 2025).
- [17] BBSR, WECOBIS-Lexikon: Innenraumbelastung. <https://www.wecobis.de/service/lexikon/innenraumbelastung-lex.html> (Letzter Zugriff: Sep. 29 2025).



