

Peter Bachmann | Matthias Lange (Hrsg.)

Mit Sicherheit gesund bauen

Peter Bachmann | Matthias Lange (Hrsg.)

# Mit Sicherheit gesund bauen

Fakten, Argumente, Strategien  
für das gesunde Bauen und Wohnen



**VIEWEG+**  
**TEUBNER**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der  
Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über  
<<http://dnb.d-nb.de>> abrufbar.

1. Auflage 2012

Alle Rechte vorbehalten

© Vieweg+Teubner Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2012

Lektorat: Dipl.-Ing. Ralf Harms

Vieweg+Teubner Verlag ist eine Marke von Springer Fachmedien.

Springer Fachmedien ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media.

[www.viewegteubner.de](http://www.viewegteubner.de)



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Umschlaggestaltung: KünkelLopka Medienentwicklung, Heidelberg

Satz/Layout: Annette Prenzer

Druck und buchbinderische Verarbeitung: AZ Druck und Datentechnik, Berlin

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Printed in Germany

ISBN 978-3-8351-1450-0

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Geleitwort Fachbuch zur Innenraumhygiene</b> .....	1
1.1	Geleitwort.....	2
1.2	Vorwort.....	3
<b>2</b>	<b>Einführung in die Problemstellung</b> .....	5
<b>3</b>	<b>Anforderungen der Innenraumhygiene/Wohngesundheit</b> .....	11
3.1	Standpunkt der Behörden in Deutschland.....	11
3.2	Standpunkt der Behörden in der Schweiz.....	17
3.2.1	Fachstelle Wohngifte des Bundesamtes für Gesundheit BAG.....	17
3.2.2	Amt für Hochbauten der Stadt Zürich.....	21
3.3	Entwicklung zum Thema Wohngesundheit und Standpunkt der Behörden in Österreich.....	26
3.3.1	Ökologisch orientierte Wohnbauförderung.....	30
3.3.2	Öffentliche Beschaffung.....	33
3.4	Gesundheitlicher Bedarf in der Bevölkerung.....	35
<b>4</b>	<b>Qualitätskriterien für Gebäude</b> .....	53
4.1	Schadstoffe und Bewertungsschemata.....	53
4.2	Gütesiegel zur Innenraumhygiene.....	58
4.2.1	Wozu dienen Gütesiegel?.....	58
4.2.2	Welche Gütesiegel gibt es?.....	58
4.2.3	Fazit.....	62
4.3	Vertragsgestaltung bei wohngesunden und nachhaltigen Bauprojekten.....	63
4.3.1	Strategisches Vertragsmanagement als Steuerungselement.....	63
4.3.2	Produkt- und Prozessqualität vertraglich regeln.....	64
4.3.3	Zieldefinitionen.....	65
4.3.4	Haftungsrahmen.....	65
4.3.5	Überblick über die Vertragsbeziehungen.....	66
4.3.6	Bauherr – Sonderfachleute.....	67
4.3.7	Bauherr – Bauunternehmer.....	67
4.3.8	Sonderpunkt: Bauprodukte.....	67
4.3.9	Schlussbemerkung.....	68

<b>5</b>	<b>Qualitätsmanagement in Planung und Umsetzung</b> .....	69
5.1	Die Umsetzung wohngesunder Qualitätskriterien .....	69
5.2	Ausschreibungslektorat.....	70
5.2.1	Einflussmöglichkeit in der Ausschreibung für öffentliche Bauten .....	71
5.2.2	Integration der Innenraumhygiene in die Vorbemerkungen.....	72
5.3	Wohngesundheit aus Sicht des Planers.....	74
5.3.1	Voraussetzung: Qualitätsvolles Bauen .....	76
5.3.2	Thermische Behaglichkeit.....	77
5.3.3	Umsetzung der Innenraumhygiene im Planungsprozess .....	80
5.3.4	Regeln für die wohngesunde Verarbeitung.....	90
5.3.5	Schlussbetrachtung.....	95
5.4	Besondere Bedingungen im Holzbau.....	96
5.6	Best Practice in der Schweiz.....	107
5.7	Sanierung und Modernisierung in Wohn- und Gewerbebau .....	117
5.7.1	Sanierung als Bauaufgabe .....	117
5.7.2	Bestandsaufnahme.....	118
5.7.3	Umsetzung in der Planung .....	123
5.7.4	Umsetzung im Bauablauf.....	127
5.7.5	Schadstoffbelastungen in Gebäuden .....	133
5.7.6	Der Faktor Zeit in der Kaufentscheidung.....	141
5.7.7	Bestandsaufschlag in der HOAI.....	142
5.7.8	Lüftungskonzept nach DIN 1946-6.....	142
5.7.9	Zusammenfassung – der Weg zur erfolgreichen Sanierung.....	143
5.8	Heizung- Lüftung- und Klimatechnik.....	144
5.8.1	Gewährleistung der thermischen Behaglichkeit.....	144
5.8.2	Anforderung an die Innenraumluftqualität.....	148
5.9	Schutz vor elektrischen und magnetischen Wechselfeldern sowie elektromagnetischen Wellen (EMF).....	162
5.9.1	Einführung.....	162
5.9.2	Anforderungen an Maßnahmen für den Schutz vor elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern.....	163
5.9.3	Qualitätsmanagement.....	172
5.10	Anforderungen an die Handwerkerschulungen .....	179
5.11	Der Wohngesundheitskoordinator (WoGeKo) .....	184
5.11.1	Der WoGeKo – Die Erfordernis eines neues Berufsbilds .....	184
5.11.2	Die Leistungen des WoGeKo.....	185
5.11.3	Ausbildung zum WoGeKo.....	190
<b>6</b>	<b>Baustoffe</b> .....	193
6.1	AgBB-Schema .....	193
6.1.1	Gesundheitliche Anforderungen an Bauprodukte .....	193
6.1.2	AgBB-Schema: Vorgehensweise zur gesundheitlichen Beurteilung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten.....	193
6.1.3	Zusammenfassung.....	196
6.2	Zulassung von Baustoffen.....	197
6.2.1	Baurechtliche Anforderungen zum Gesundheits- und Umweltschutz.....	198

6.2.2	Geregelte und ungelungene Bauprodukte – technische Spezifikationen für Bauprodukte .....	200
6.2.3	Grundlagen der Bauproduktbewertung im Zulassungsverfahren.....	202
6.2.4	Ausblick .....	206
6.3	Hersteller-Informationen .....	209
6.4	Was ist REACH? .....	219
6.4.1	Ziele von REACH .....	219
6.4.2	Bauprodukte und REACH.....	219
6.4.3	Verfahren und Prozesse unter REACH .....	220
6.4.4	Beurteilung gesundheitlicher Risiken .....	221
6.4.5	Informationsweitergabe in der Lieferkette .....	222
6.4.6	Fazit.....	223
6.5	Der EMICODE – Ein Emissionszeichen nicht nur für Profis.....	224
6.6	Wegweiser mit (bedingter) Aussagekraft .....	231
6.6.1	Label und Gütezeichen für Bauprodukte .....	231
6.6.2	Information oder Marketing? .....	231
6.7	Baustoffauswahl bei besonderem gesundheitlichen Bedarf.....	239
6.7.1	Unterschiedliche „gesundheitliche“ Bewertung von Baustoffen durch Gütezeichen, Institutionen.....	239
6.7.2	Baustoffauswahl für „Allergiker“ .....	240
6.7.3	Baustoffauswahl für MCS Kranke. ....	243
6.8	Gesundes Bauen mit dem Bau-/Holzwerkstoff Fachhandel .....	247
6.8.1	Welche Bedeutung hat „Nachhaltiges Bauen“ für den Fachhandel? ..	247
6.8.2	Die Herausforderung annehmen und Mehrwert schaffen durch ökologische Produkte.....	247
6.8.3	Emissionsarme Bau- und Holzwerkstoffe für wohngesunde Häuser ..	248
6.9	Baustoff-Bewertung nach dem Sentinel-Konzept.....	249
<b>7</b>	<b>Qualitätssicherung .....</b>	<b>251</b>
7.1	Bauprodukte auf dem Prüfstand – Voraussetzung für gesundes Bauen und Wohnen.....	251
7.1.1	Verbindliche Prüfmethode – der lange Weg in der EU.....	253
7.1.2	Prüfung der Emission von flüchtigen Verbindungen aus Bauprodukten .....	256
7.1.3	Messung von Innenraumschadstoffen.....	263
7.1.4	Schnelltests, Testkits auf Schimmelpilzsporen, Formaldehyd, etc.....	264
7.1.5	Messung von Gerüchen.....	265
7.1.6	Weitere Prüfverfahren .....	266
7.2	Qualitätsanforderungen an Institute und Sachverständige.....	270
7.2.1	Erstkontakt mit dem Kunden, Klärung der Aufgabenstellung und Entwicklung eines Handlungsplans .....	270
7.2.2	Qualitätssicherung des Instituts oder Sachverständigen durch externe Prüfzertifikate und Akkreditierungen.....	273
7.3	Luftdichtheit – Der Schlüssel zu Wohngesundheit, Energieeffizienz und Schutz vor Bauschäden.....	275
7.3.1	Aufgabe der Gebäudehülle.....	275
7.3.2	Die Bauphysik der Luftdichtheitsebene .....	275
7.3.3	Die Luftdichtungen im Massiv- und im Holzbau.....	276

7.3.4	Intelligente Luftdichtheitsbahnen mit variablem Diffusionswiderstand .....	277
7.3.5	Gute Luftdichtheit ist eine Detailfrage .....	278
7.3.6	Durchdringungen, die Herausforderung .....	278
7.4	Chemische und mikrobiologische Belastungen .....	281
7.4.1	Allgemeines zur Innenraumsituation .....	281
7.4.2	Chemische Belastungen in Innenräumen .....	282
7.4.3	Mikrobiologische Belastungen .....	288
7.4.4	Geruchsbelastungen .....	295
7.4.5	Überblick über Sanierungsmethoden .....	296
7.5	Bauschaden Schimmel: Erfahrungen eines Sachverständigen .....	302
7.6	Prüfung der Klimatisierungs- und Lüftungsqualität .....	316
7.6.1	Hygieneinspektion von Lüftungstechnischen Anlagen .....	316
7.6.2	Basisprüfung der Raumluftqualität .....	320
7.6.3	Erweiterter Prüfumfang .....	323
7.7	Empfehlungen zu Einrichtung und Nutzung von Wohnungen .....	328
7.7.1	Lüften .....	328
7.7.2	Heizen .....	331
7.7.3	Einrichtung .....	333
7.7.4	Pflege .....	334
7.7.5	Instandhaltung: Inspektion, Wartung, Schönheitsreparaturen .....	336
7.7.6	Hausakte .....	338
<b>8</b>	<b>Innenraumhygiene und Recht .....</b>	<b>339</b>
8.1	Einführung in die „Rechtliche Problematik“ .....	339
8.2	Der Mangelbegriff .....	341
8.2.1	Mängel im Kauf- und Werkvertragsrecht .....	341
8.2.2	Wann ist ein Werk mangelhaft? .....	341
8.3	Haftungsfragen und Versicherung .....	344
8.3.1	Anspruchsgrundlagen der Haftpflichtversicherung .....	345
8.3.2	Beispiel Schulgebäude .....	345
8.3.3	Beispiel Schimmelpilze .....	346
8.3.4	Zusammenfassung .....	348
8.4	Rechtliche Anforderungen aus Sicht des Planers .....	349
8.4.1	Planung als Grundlage des Bauens .....	349
8.4.2	Rechtsfolgen bei Planungsmängeln .....	349
8.4.3	Wann ist eine Planung mangelhaft? .....	350
8.4.4	Verjährung der Ansprüche gegen den Planer .....	352
8.5	Die rechtlichen Anforderungen für das Bauunternehmen .....	353
8.5.1	Abnahme maßgeblicher Zeitpunkt .....	353
8.5.2	Anforderungen an eine mangelfreie Leistung .....	353
8.5.3	Bauleistungen und Lieferungen .....	354
8.5.4	Der Einsatz von Subunternehmern .....	355
8.5.5	Werbeaussagen .....	356
8.6	Die rechtlichen Anforderungen für den Baustoffhandel .....	357
8.6.1	Die wachsende Bedeutung gesunder Baustoffe .....	357
8.6.2	Haftung von Baustoffhändler und Produzent .....	357
8.6.3	Voraussetzungen eines Mangels .....	359

8.7	Werben mit Wohngesundheit .....	360
8.7.1	Anmerkungen zu Haftungsrisiken.....	360
8.7.2	Bio ist nicht gleich gesund .....	361
8.7.3	Gesundheitsbezogene Werbung hat Grenzen.....	361
8.7.4	Werbung und Mängelhaftung .....	364
8.7.5	Prospekthaftung für wohngesunde Gebäude?.....	365
8.7.6	Schlussbemerkung.....	366
8.8	Wohngesundheit als Wettbewerbsvorteil bei der Vergabe öffentlicher Bauaufträge? .....	366
8.8.1	Angebotsausschluss wegen Änderung an den Vergabe- unterlagen vermeiden!.....	367
8.8.2	Wann sind Abweichungen von den Vorgaben der Leistungsbeschreibung zulässig? .....	368
8.8.3	Wohngesundheit als Wertungskriterium? .....	369
8.8.4	Fazit.....	370
8.9	Chancen und Risiken der Kommunikation mit Wohngesundheit.....	371
8.9.1	Grundlagen.....	371
8.9.2	Das Geheimnis erfolgreicher Kommunikation.....	372
8.9.3	Nutzenorientiert kommunizieren.....	372
8.9.4	Was sind die Bedürfnisse meines Gegenübers ?.....	373
8.9.5	Kommunikation mit Wohngesundheit .....	376
8.9.6	Mit Verantwortung kommunizieren.....	377
8.9.7	Der Nutzen von Kommunikation mit Wohngesundheit.....	378
8.9.8	Resümee .....	378
8.10	Urteile zur Innenraumhygiene – eine Auswahl.....	379
8.10.1	DIN-Vorschrift bei der Fertigstellung des Baus entspricht nicht mehr dem aktuellen Stand der anerkannten Regeln der Technik .....	379
8.10.2	Schadensersatz und Nutzungsausfall für stinkende Parkett- versiegelung .....	379
8.10.3	Unangenehmer Geruch bei Schlafzimmern Möbeln über längere Zeit – Käufer darf vom Kaufvertrag zurück treten.....	380
8.10.4	Schadstoffkampf ist Sache der Vermieter .....	381
8.10.5	Schadstoffe in gesundheitsgefährdender Konzentration in der Wohnung – fristlose Kündigung möglich .....	381
8.10.6	Formaldehydbelastete Bauteile müssen ausgetauscht werden .....	381
8.10.7	Wann ist eine Gesundheitsbeeinträchtigung wesentlich? .....	382
8.10.8	Fogging in Mietwohnung.....	383
<b>9</b>	<b>Aussichten</b> .....	<b>385</b>
9.1	Interview mit Professor Dr.-Ing. Jörn Moriske.....	385
9.2	Interview mit Professor Dr. Michael Braungart.....	391
<b>10</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>401</b>
10.1	Auszug Planungsleitfaden nach dem Sentinel-Haus Konzept .....	401
10.2	Auszüge aus Leitfäden für Handwerker .....	402
10.2.1	Elektroinstallationen.....	402
10.2.2	Estrichleger .....	402



10.2.3	Zimmerer .....	403
10.2.4	Maler, Trockenbau und Putzer .....	403
10.3	Autoren .....	405
10.4	Akteure der Wohngesundheit .....	416
10.4.1	Behörden und Institute .....	416
10.4.2	Verbände und Initiativen .....	419
10.5	Wichtige Begriffe und Abkürzungen .....	421
<b>Sachwortverzeichnis .....</b>		<b>433</b>