

A photograph of a modern kitchen featuring light-colored wooden cabinetry. A stainless steel sink is visible in the lower-left corner. The image is used as a background for a text overlay.

Fachtagung Holz 2024

Neuerungen im Holzsektor

Nachhaltigere Baumaterialien und dessen Auswirkungen auf die Raumluftqualität – 9:45-10:30h
Karl-Heinz Weinisch | IQUH GmbH

***Von 1990-2005 Holzbau und schlüsselfertiges Bauen/Ökolog. BauZentrum, Weikersheim
Seit 2005: IQUH GmbH – Sachverständige und Ingenieure für ...***

Baustoffprüfungen

Gefahr- u. Schadstoffmessungen

Schimmel- u. Feuchtesanierungen

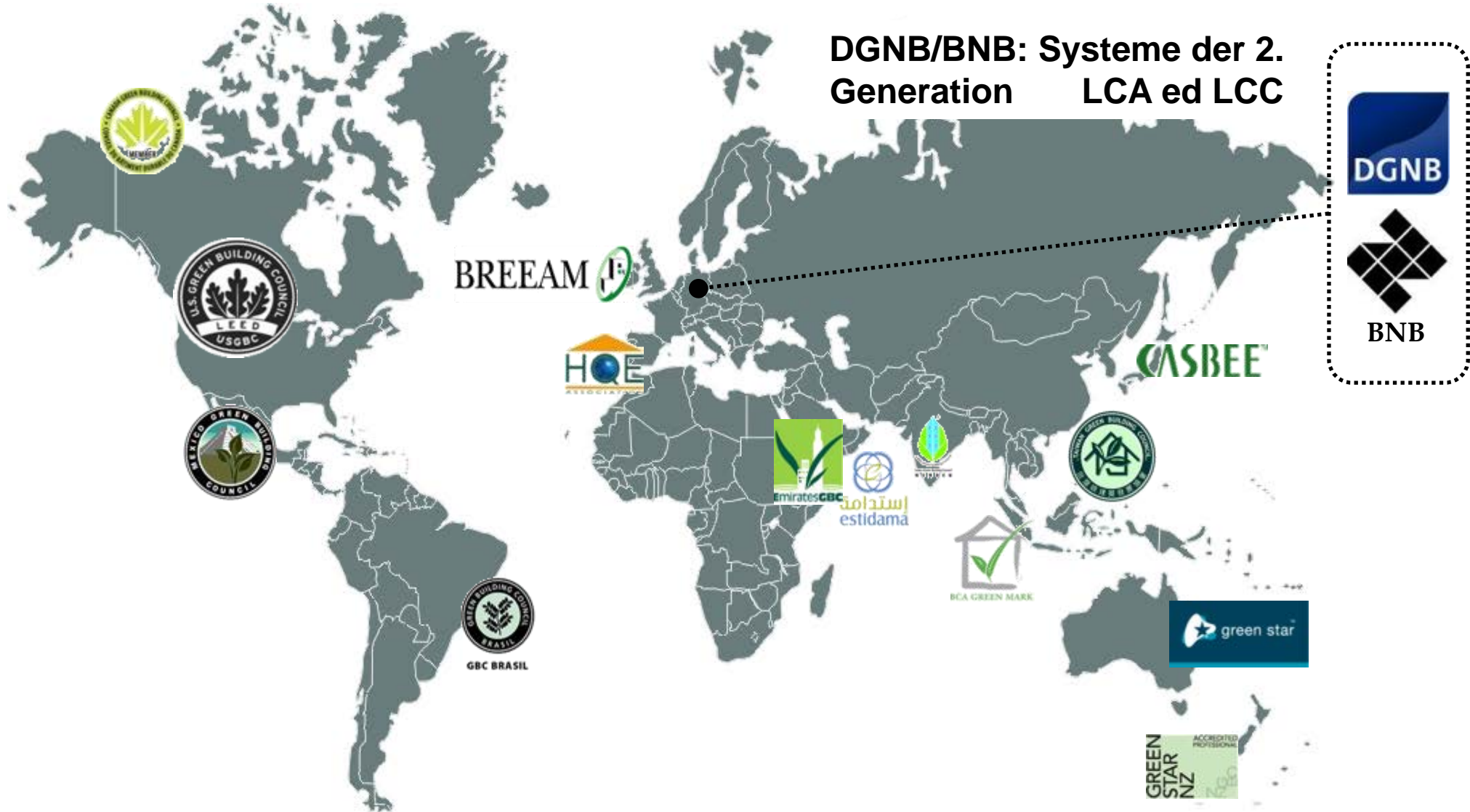




Infos unter www.holz-und-raumluft.de

Quellen: WHO/Grundgesetz BRD Art 2 (2) / Musterbauordnung MBO für die BRD, § 3 (1) / EU-Bauproduktenverordnung Nr. 305/2011 - ab 1. Juli 2013 / EU IAQ gem. DIN EN ISO 16000/EN 16516 / EN 16798-1 – Behagliches Innenraumklima - IndoorClimateValues - Klimawerte für LF, LT, CO2, LWR, VOCs, Licht, Schall / **Bauvertragsrecht:** Welche Werte u. Stoffverbote wurden lt. Werkvertrag vereinbart, was wird geschuldet?

Zertifizierungssysteme für Gebäude



DGNB/BNB: Systeme der 2. Generation LCA ed LCC



QNG-Ziele: Material- und Innenraumhygiene / z.B. BNB 3.1.3

1. Niedrige Materialemissionen durch geprüfte Produkte, Raumluchtprüfung
2. Geringe Innenraumimmissionen bei Verwendung geprüfter Produkte
3. Sicherstellung hinreichender Luftwechselraten, ob mit oder ohne RLT-Anlagen
4. Bei NW-Gebäude kommen Anforderungen an Gründächer, Radon-Prüfung und Recycling-Stoffanteil hinzu

Grundvoraussetzung für die Verleihung des QNG ist eine Zertifizierung mit einem registrierten Bewertungssystem für nachhaltiges Bauen. Die Bewertung geschieht dabei entsprechend der Systemregeln der Bewertungssysteme.

DGNB ↗



BNK/ BiRN ↗



NaWo ↗



BNB ↗



Moderne Konstruktionen in Holzbauweise finden seit über einem Jahrzehnt in allen möglichen Bereichen Anwendung: im Wohnungsbau und Industriebau, in Beherbergungststätten, Schulen, um nur einige zu nennen. Der Kurs ist an diejenigen gerichtet, die Kompetenzen im Bereich des Holzbaus erwerben wollen. Das Thema wird praktisch und theoretisch behandelt, indem verschiedene Materialien, strukturelle Elemente, Konstruktionslösungen und die Anlagentechnik genau besprochen werden. Der Kurs schließt mit einer Besichtigung einer in diesem Bereich führenden Firma ab.



ZIELGRUPPE:

Architekten, Ingenieure, Geometer, Periti Industriali und andere Interessierte

KURSDAUER:

16 Stunden

KURSORT:

KlimaHaus Agentur, Bozen

KURSGEBÜHR:

330,00 € zzgl. MwSt.

VORAUSSETZUNGEN:

Kenntnisse zur Energiebilanz der Gebäudehülle und der Anlagen. Der Besuch des Basis- und Aufbaukurses wird empfohlen.



**ÖKOLOGISCHER KREISLAUF,
ZERTIFIZIERUNG, ANFORDERUNGEN
IM HOLZBAU**

- Einführung
- der ökologische Kreislauf des Holzes
- energetische Bewertung eines Gebäudes mit tragender Holzstruktur
- Zertifizierung eines Gebäudes in Holzbauweise
- Baustoffe für den Holzbau
- Konstruktionstechniken
- Konstruktionsdetails
- Wärme-, Schall- und Feuchteschutz
- Anlagentechnik

BESONDERHEITEN DER HOLZBAUWEISE

- Statik bei Holzbauten: Grundlagen
- Beispiele von Holzhäusern
- Konstruktionsdetails
- Besichtigung



Empfehlungen

www.holz-und-raumluft.de
Holzbau Deutschland Institut e.V.

Werkverträge mit Klauseln zur Raumluftqualität nehmen deutlich zu.
Wird etwa die Einhaltung der UBA-Richtwerte vertraglich vereinbart, werden die Richtwerte zu Grenzwerten und haben eine strenge rechtliche Verbindlichkeit. Auch Prüfzeichen und individuelle Emissionswerte sind keine Selbstenheit mehr.



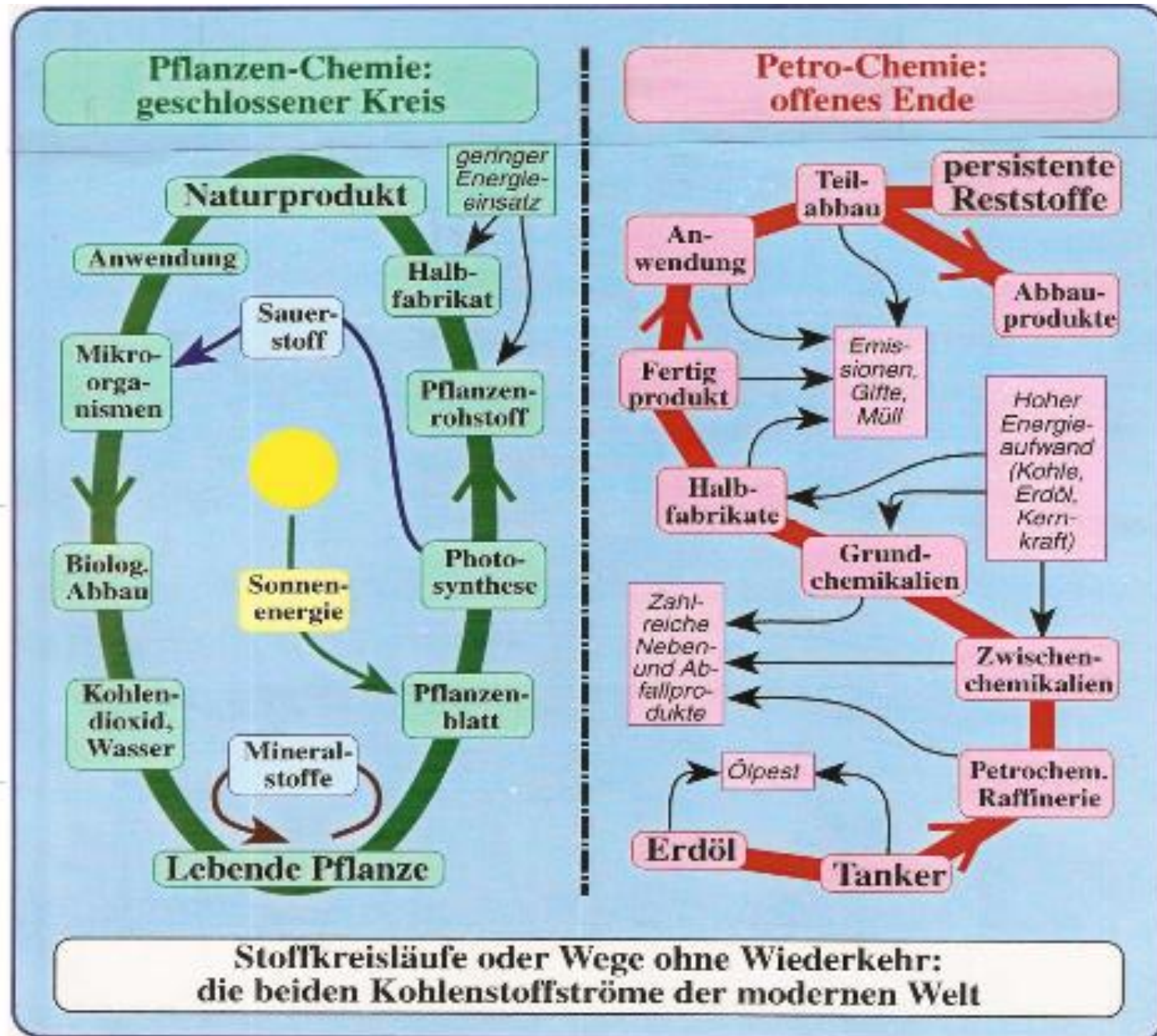
Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) im Holzbau

Aktuell herrscht viel Verunsicherung an dem Markt bzgl. dem QNG - Verfahren und der Umsetzung in der Praxis. Der nachfolgende Artikel beleuchtet die Grundlagen, die Materialanforderungen und die Raumluftmessungen – insbesondere für den Holzbau.

QNG-Ziel: Materialökologie im Stoffkreislauf und in Lebenszyklusphasen



Phytochemie: Geschlossener Zyklus



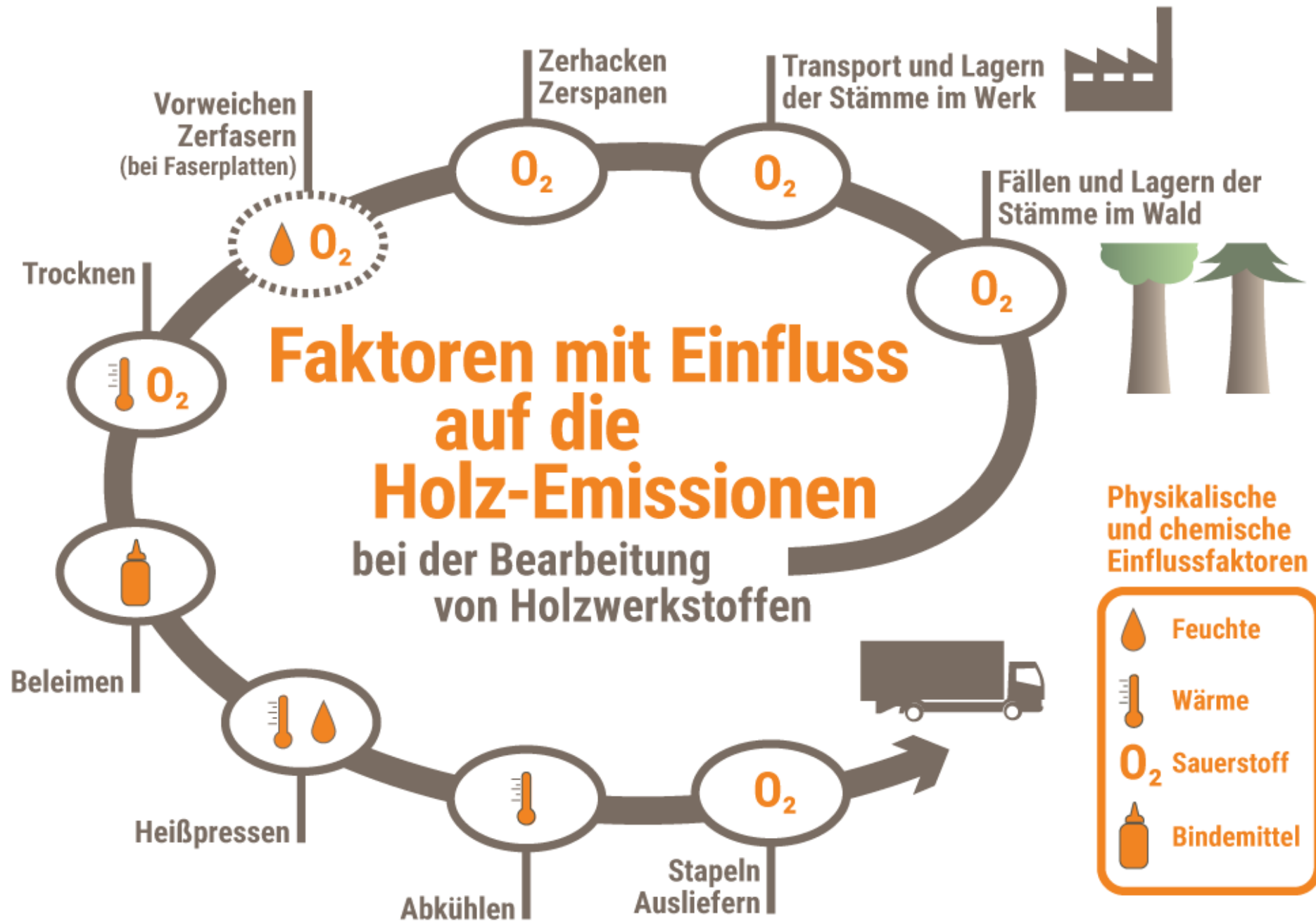
Petrochemie: Offener Zyklus

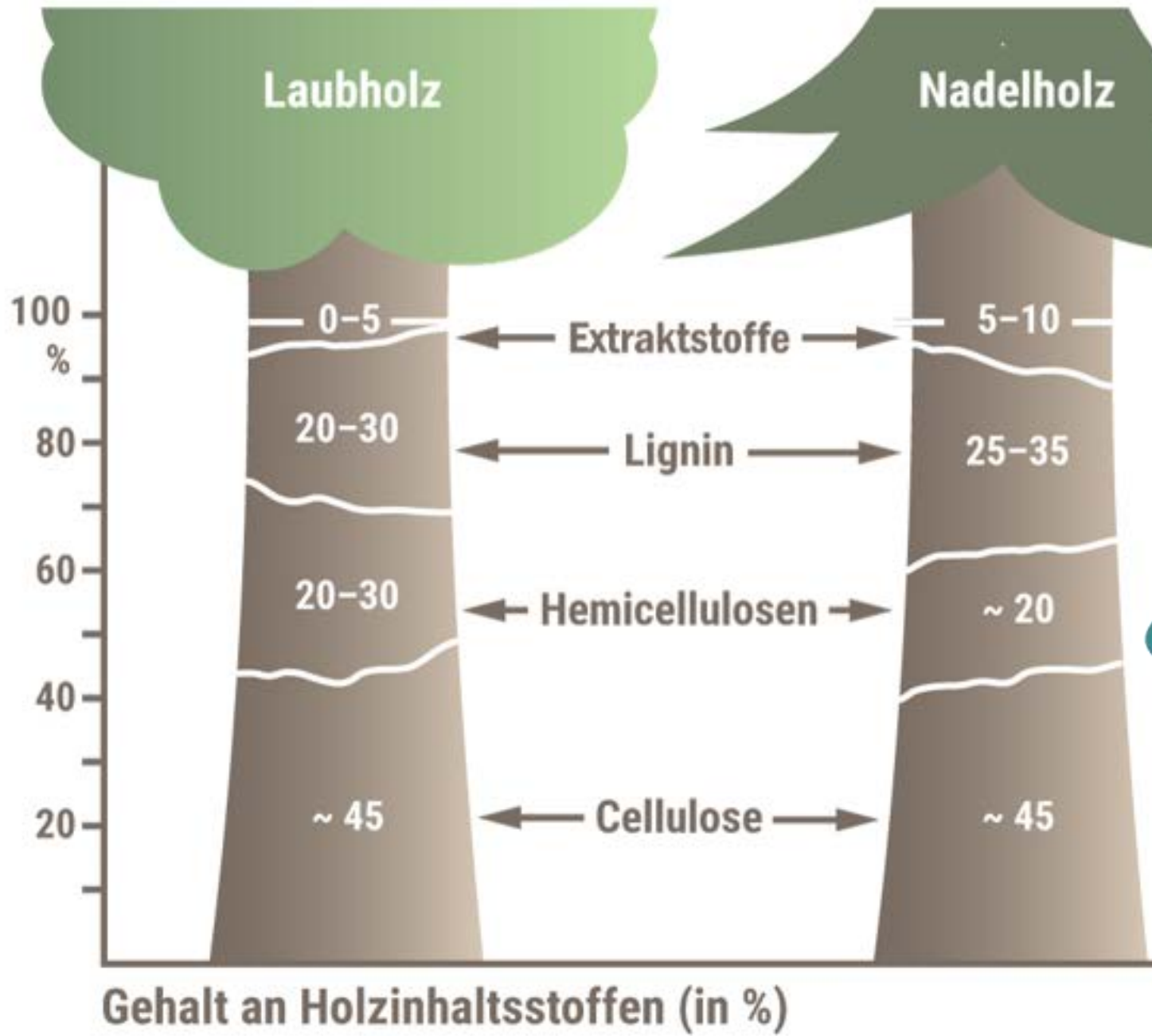
Hermann Fischer
Fa. AURO



Die Einhaltung der behördlichen RW (Richtwerte), auch die für holzarttypische n-VOCs (natürliche Terpene und Aldehyde) wird strenger überwacht,

deshalb drohen den Holzbaubetrieben Mängelanzeigen!





Holz-Gebäude und
Raumluftqualität VOC/Geruch:
Holzemissionen
+Innenausstattung, Möbel
+Nutzer (Reiniger, WaMi....)
+Außenluft
+Klimaextreme
+.....

Materialien und deren Gerüche

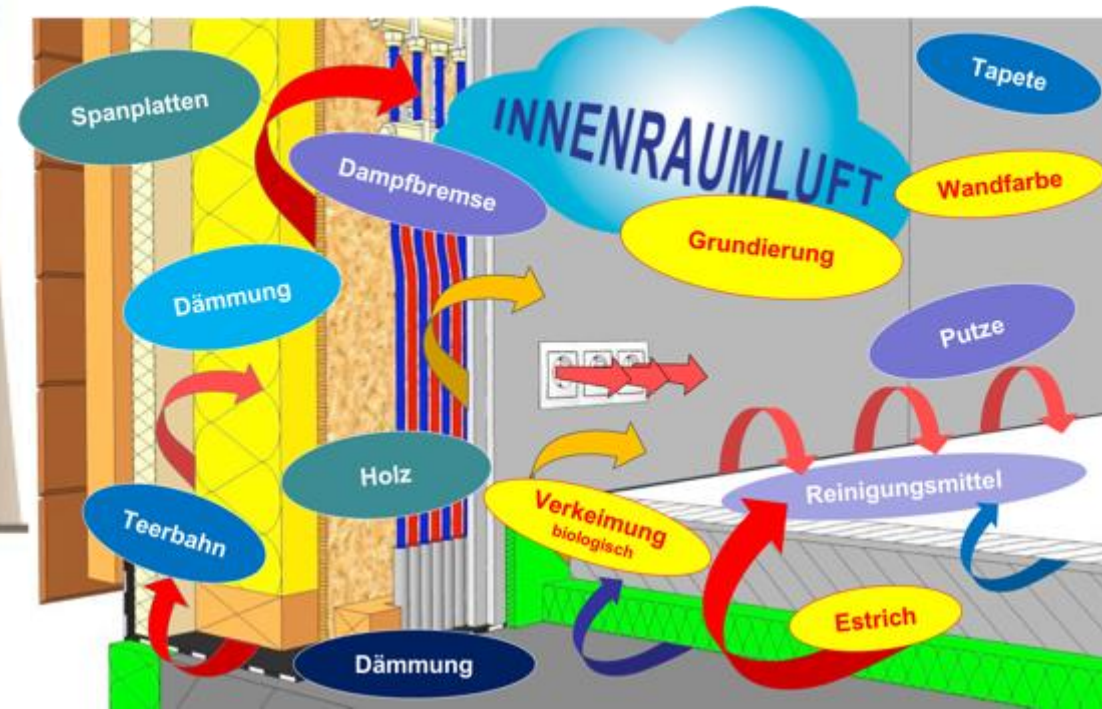




Abbildung 7: Einteilung der Holzwerkstoffe (verändert nach NIEMZ & WAGENFÜHR, 2012)

Tabelle 20: Flächenspezifische Emissionsraten (TVOC, Essigsäure und Terpene) von OSB aus Laub- und Nadelholz (verändert nach OHLMEYER et al., 2008b)

	TVOC	Essigsäure	Terpene	TVOC	Essigsäure	Terpene
	1-Tages-Wert ($\mu\text{g m}^{-2} \text{h}^{-1}$)			28-Tages-Wert ($\mu\text{g m}^{-2} \text{h}^{-1}$)		
Buche	307	294	0	47	42	0
Birke	177	152		42	31	
Ahorn	228	209		38	36	
Pappel	295	263		35	28	
Fichte^a	< 330	< 40	280	< 70	< 50	< 30
Lärche^a			250			
Douglasie^a			230			
Tanne^a	30	30	0	40	40	0

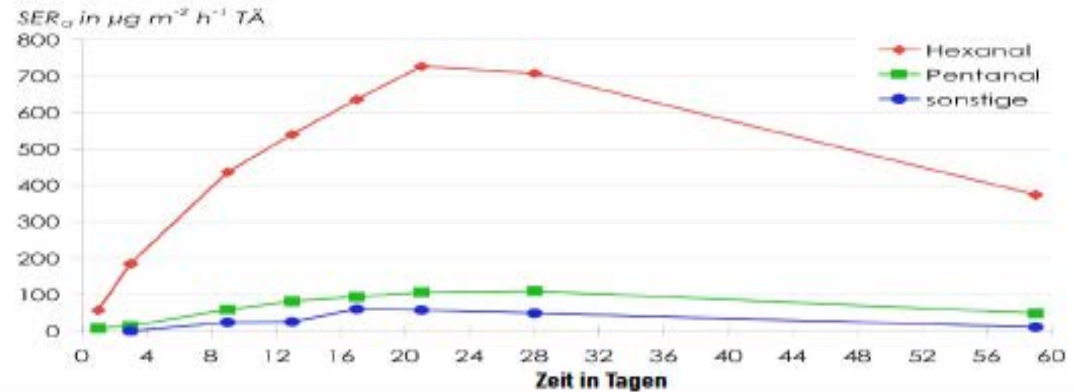
^a geschätzte Emissionsraten anhand mehrerer Diagramme

Abklingraten für Primär- und Sekundäremissionen aus Holz

Dr. Martin Ohlmeyer – Forschung Thünen Institut, Hamburg

Achtung: Bei Klimawechsel oder Nutzungs- u. Lüftungsmangel können die Werte wieder ansteigen!

Aldehyde



vTI
DHWR - 04.09.2008

Dr. Martin Ohlmeyer - HTB

Terpene



vTI
DHWR - 04.09.2008

Dr. Martin Ohlmeyer - HTB

Einflussfaktoren auf die
VOC-Ergebnisse bei
Raumluftmessungen

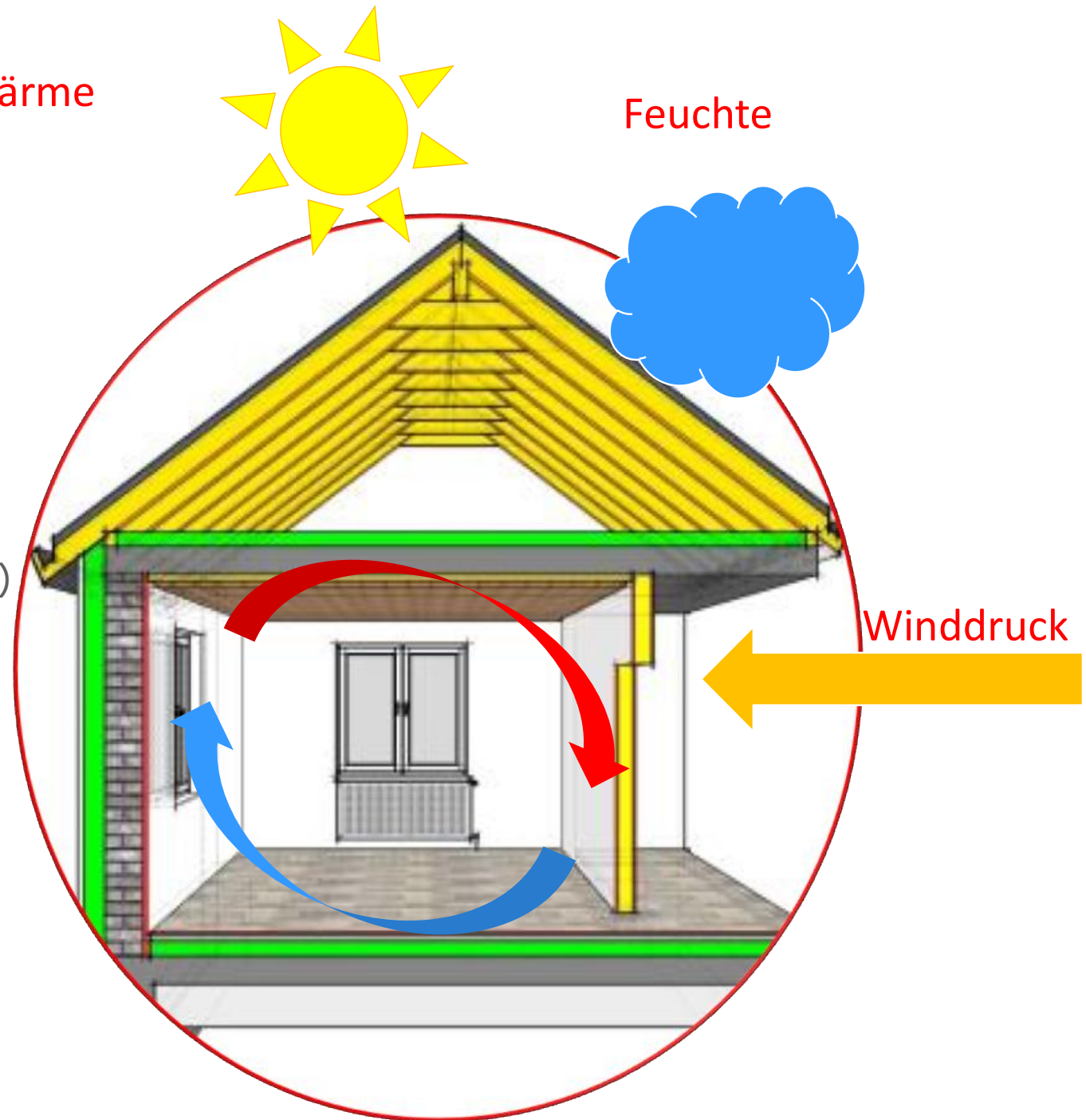
Unwetter,
Schlagregen

Wärme

Feuchte

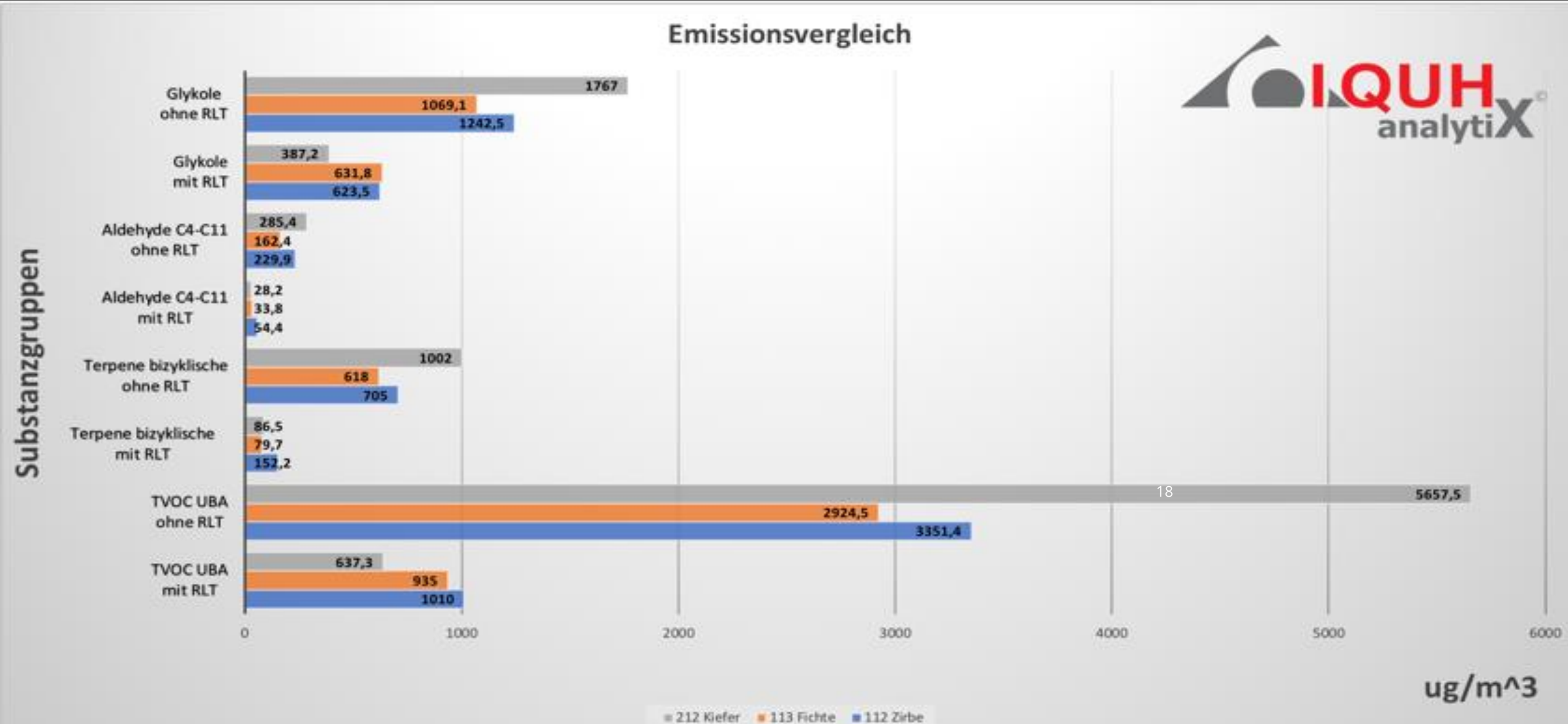
Messwerteinflussfaktoren:

- Dynamisches Klima (T, rel.LF)
- Sonneneinstrahlung
- Thermodynamische Prozesse
- Winddruck von außen,
Luftdichtheit?
- Verunreinigungen von außen
- Lack-, Kleb-, Dicht-,
Beschichtungsstoffe
- Reinigungsmittel
- Messtechniker geruchsfrei
- Feinstäube
- uvm.



Einfluss der Lüftung/RLT Anlagen (Studie BinderHolz, Verwaltung)

– VOC Messung Kiefer, Fichte, Zirbe-Zimmer mit/ohne RLT Anlagen



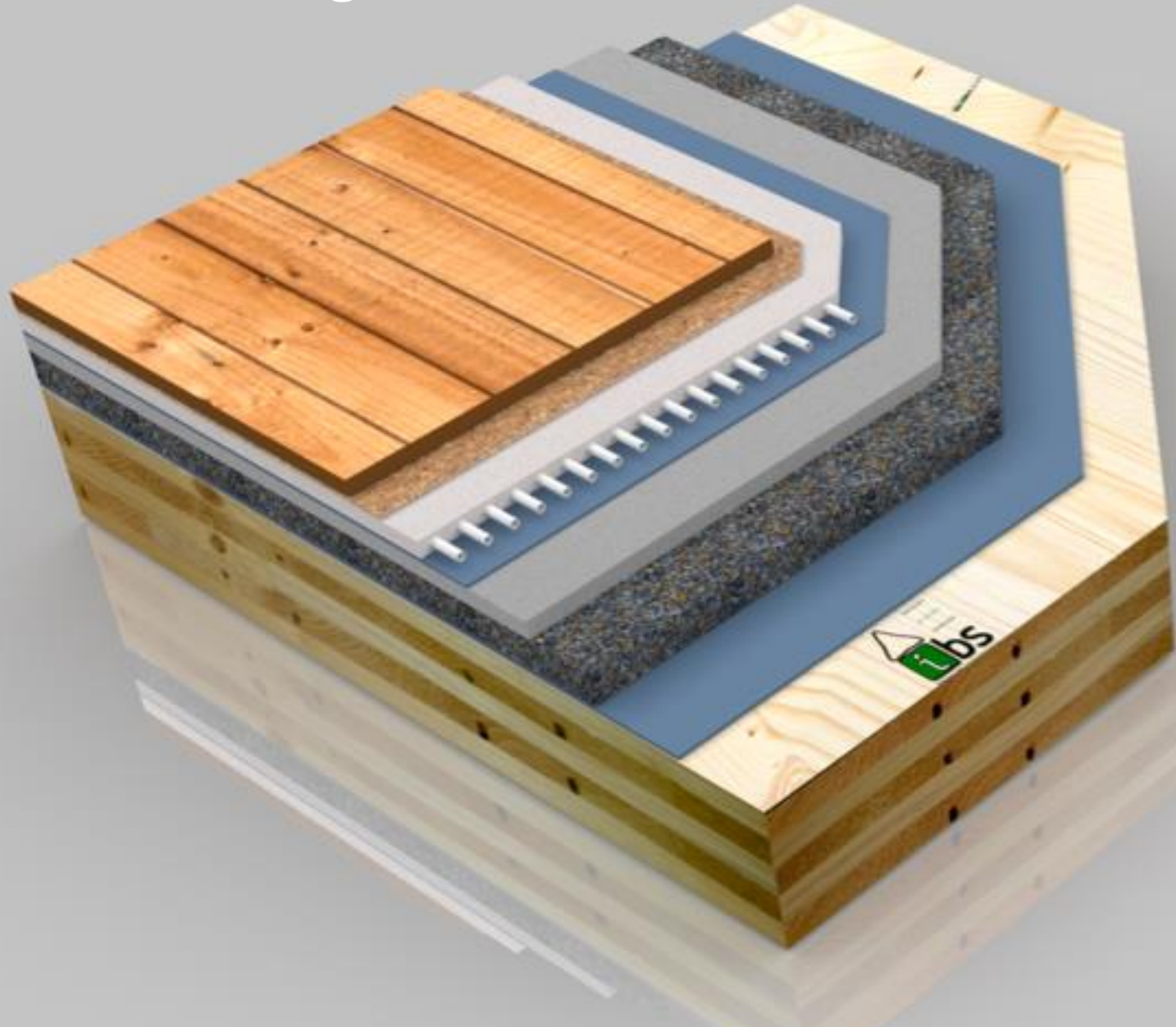


Material-Risikostoffprüfung

Emissionsprüfung – ausströmen | Material - Inhaltsstoffprüfung

- QNG Premium - Archivierung der Dokumente von 20-40 Gewerken
- Prüfung und Zulassung von ca. 100-1.000 Bauprodukten/Gebäude
- Archiv mit ca. 500-5.000 Dokumenten

Pre-Check mit ÖKOBAUDAT (generische Daten) für die Vorplanung u. für KfW-Antrag:



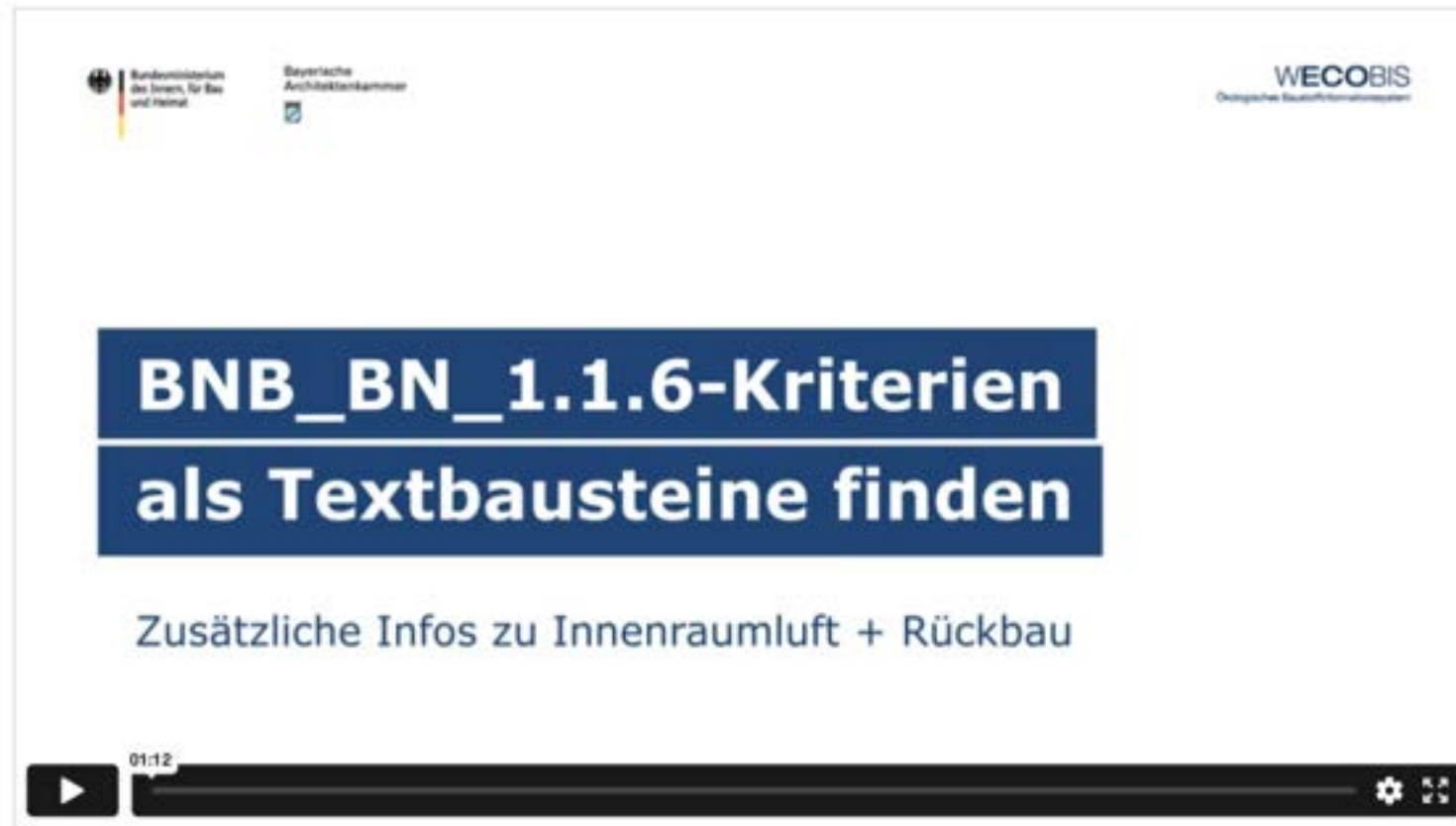
PreCheck-Nachhaltigkeitsberater f. Deckenaufbau mit ÖKOBAUDAT

Material+Ökobilanz LCA, LCC

1. Dielenboden
2. Kork
3. Estrich mit Fußbodenheizung
4. PE-Folie
5. Trittschalldämmung
6. Gebundene Schüttung
7. PE-Folie
8. Holzmassivdecke

+ Lüftungsplanung

Baustoffsuche: Textbausteine für Planer



Textbausteine für Planung & Ausschreibung

Im Modul "Planung & Ausschreibung" wird Kriteriensteckbrief BNB_BN_1.1.6 „Risiken für die lokale Umwelt“ vollständig in Form von Textbausteinen umgesetzt. Der Zugang "Materialanforderungen nach Steckbrief BNB_BN_1.1.6" folgt genau der Positionsnummerierung im Kriteriensteckbrief.

Gleichzeitig findet man dort auch viele wertvolle Infos zur Umsetzung und zu Nachweismöglichkeiten, sowie Links zu geforderten Umweltzeichen. Auch Querverbindungen zu BNB_BN_3.1.3 „Innenraumlufthygiene“ und zu BNB_BN_4.1.4 „Rückbau, Trennung, Verwertung“ werden dargestellt. Für eine umwelt-, gesundheits- und qualitätsbewusste Material- und Produktauswahl sind im Planungsprozess unterschiedliche Schritte notwendig. Welche Möglichkeiten hierfür die WECOBIS-Informationen bieten, wird in einem Nutzerhandbuch erläutert.

Beispiel Materialanforderungen siehe [Pos. 2a - Elastische Bodenbeläge](#)

Auszug Nutzerhandbuch siehe [Einführung - Materialökologische Anforderungen im Planungsprozess](#)

Baustoffsuche für Bauunternehmen

Home myWECOBIS / Login Über WECOBIS Kontakt

Baustoffe **Planung & Ausschreibung** myWECOBIS Service

WECOBIS
Ökologisches Baustoffinformationssystem

WECOBIS hilft Ihnen bei der ökologischen Baustoffauswahl

- Erhalten Sie Planungshilfen und Textbausteine für die Ausschreibung
- Finden Sie ökologische Baustoffe
- kostenfrei · produktneutral · unabhängig

[mehr erfahren](#)

WECOBIS ist für ...

Architekteninnen und Architekten
Ingenieurinnen / Ingenieure, Fachplanerinnen / Fachplaner, Ausschreibende

Seit Dezember 2021 findet man auch für das Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) die aktuellen Anforderungen zur Schadstoffvermeidung in Baumaterialien (QNG / Anhangdokument 313) als Textbausteine in WECOBIS. Da die Anforderungen an Baumaterialien im QNG mit bestimmten BNB-Anforderungen (i.d.R. QN3) übereinstimmen, sind die jeweiligen QNG-Anforderungen im Reiter "Lokale Umwelt" produktgruppenspezifisch markiert, zum einen in der Bezeichnung des Unterreiters (z.B. QN3 = QNG), zum anderen im Unterreiter "Übersicht" in der Übersichtstabelle.

Einstieg in die QNG-Anforderungen über [Home](#) / Menüpunkt [Planung & Ausschreibung](#) / [Materialanforderungen nach QNG](#)
Beispiel Materialanforderungen siehe [Pps. 2.2 - Elastische Bodenbeläge](#)

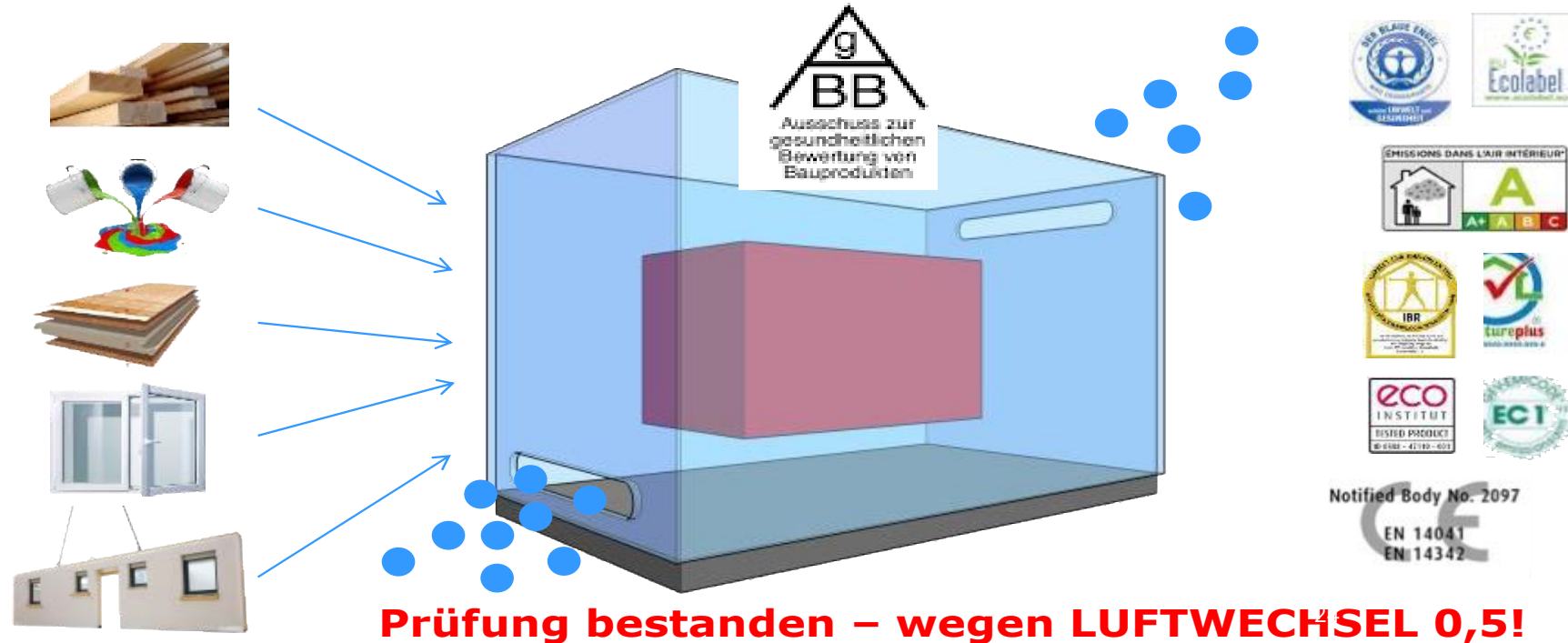
Risikostoff-Prüfung: z. B. QNG 2/+BNB U Steckbriefe für Unterrichtsgebäude:

- Stoffverbote
 - Material Risikostoffprüfung SVHC
 - Material-Emissionsprüfzeugnisse/EC1plus, AgBB...
 - Nachhaltigkeitsnachweis
- +VOC-Raumluftprüfung
- +Lüftungsplanung



Problem: Produktzertifikate garantieren nicht für eine Unterschreitung d. VOC-Raumluft-Zielwerte – wegen unterschiedlicher Klima- und Prüfraumvorbereitungen!

Prüfnorm für Bauprodukte DIN EN 16000ff (ab 2020 neue EU Norm 16516)



3d

Begrenzung folgender Emissionswerte, 0,4 Beladung, 0,5 Luftwechsel

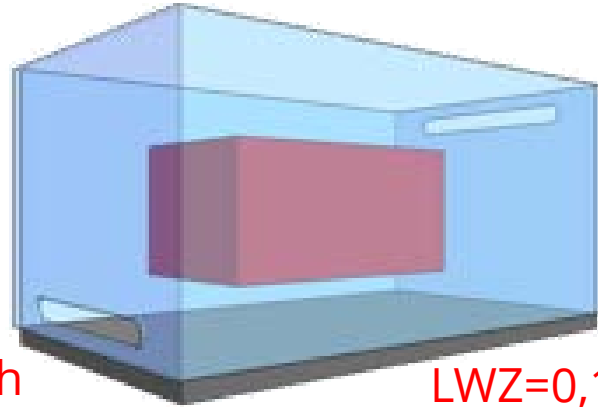
ca. 20 °C u. 50 % rLf

- Kanzerogene nach 3 und 28 Tagen
- TVOC nach 3 und 28 Tagen
- TSVOC nach 28 Tagen
- VOC-Einzelstoffe mit Einstufungswert („NIK“LCI) nach 28 Tagen
- VOC-Einzelstoffe ohne Einstufungswert nach 28 Tagen

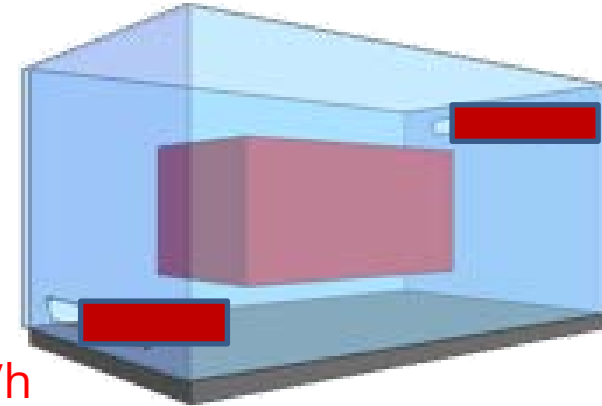
28d

Problem:
Laborbedingungen
entsprechen nicht den
Wohn- und
Baustellenbedingungen

LWZ=0,5/h



LWZ=0,1/h



Stoffgruppe	mit Belüftung	reduzierte Belüftung
Summe Aliphaten	6	91,2
Summe Aromaten	3	149,9
Summe Ester	3	17,2
Summe Alkohole	1	421,6
Summe Terpene	16	1426,1
Summe Aldehyde	111	7589,6
Summe Carbonsäuren	<BG	235,2
TVOV	166	10911,8
VVOC	<BG	2060,4

LCI Werte für holzrelevante VOC in der Prüfkammer für Baustoffprüfung

(engl. *lowest concentration of interest*) aufweisen (Tabelle 2). LCI-Werte werden auf Basis von epidemiologischen und toxikologischen Daten abgeleitet und dienen als Referenzkonzentration zur Bewertung der Emissionen eines Produktes nach 28 Tagen. Damit soll gewährleistet werden, dass eine Langzeitexposition mit bestimmten VOC bzw. Produkten keine gesundheitlichen Risiken für die Bevölkerung birgt (ECA 2013).

Tabelle 2: Auswahl von VOC mit EU-LCI-Werten (EU-LCI WORKING GROUP, 2020)

Substanz	EU-LCI ($\mu\text{g m}^{-3}$)
α -Pinen	2.500
3-Caren	1.500
β -Pinen	1.400
Limonen	5.000
Essigsäure	1.200
Hexansäure	2.100
Hexanal	900
Pentanal	800
2-Octenal	7
2-Heptenal	7
Furfural	10

TAB. 7.1: INNENRAUMLUFTRICHTWERTE FÜR SUBSTANZEN MIT MÖGLICHER RELEVANZ FÜR HOLZ UND HOLZPRODUKTE¹⁾

Substanz/Substanzklasse	Richtwert	Bemerkungen
bicyclische Monoterpene ²⁾	RW I = 0,2 mg/m ³ RW II = 2 mg/m ³	Ad hoc AG (2003)
monocyclische Monoterpene ³⁾	RW I = 1 mg/m ³ RW II = 10 mg/m ³	Ad hoc AG (2010)
gesättigte azyklische aliphatische C4- bis C11-Aldehyde	RW I = 0,1 mg/m ³ RW II = 2 mg/m ³	Ad hoc AG (2009)
2-Furaldehyd (Furfural)	RW I = 0,01 mg/m ³ RW II = 0,1 mg/m ³	Ad hoc AG (2011)
Benzaldehyd	RW I = 0,02 mg/m ³ RW II = 0,2 mg/m ³	Ad hoc AG (2010)
Formaldehyd	0,1 ppm ⁴⁾ 0,08 ppm ⁵⁾	Bundesgesundheitsamt (1977) WHO (2010)

- 1) Aktualisierte Richtwerte und Erläuterungen sind über die Internetseite des Umweltbundesamtes abrufbar (www.umweltbundesamt.de/gesundheit/innenraumhygiene/richtwerte-irluft.htm)
- 2) Leitsubstanz α -Pinen
- 3) Leitsubstanz d-Limonen
- 4) Bestätigt im Jahr 2006 durch die Ad hoc AG
- 5) Definiert für Kurz- und Langzeitexposition

FARBENTEST 2017

Schadstoffe? Feuchteaufnahme? Feuchtegehalt? pH-Wert?

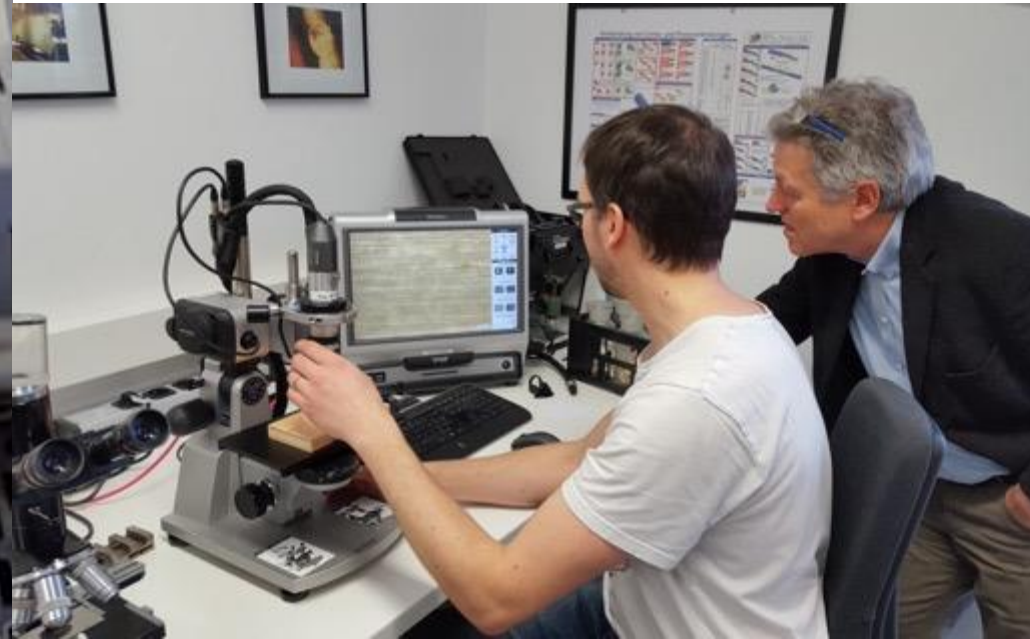
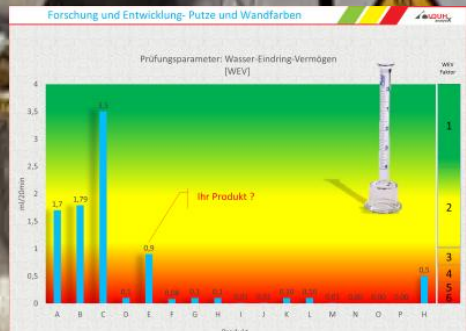
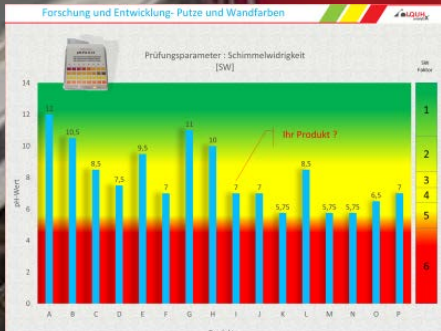
Ausgleichsflächen prüfen:

- 17 Produkte im Test
- Silikat, Disp. Silikat
- Luftkalk, Mischkalk
- Lehm
- Kunstharzprodukte

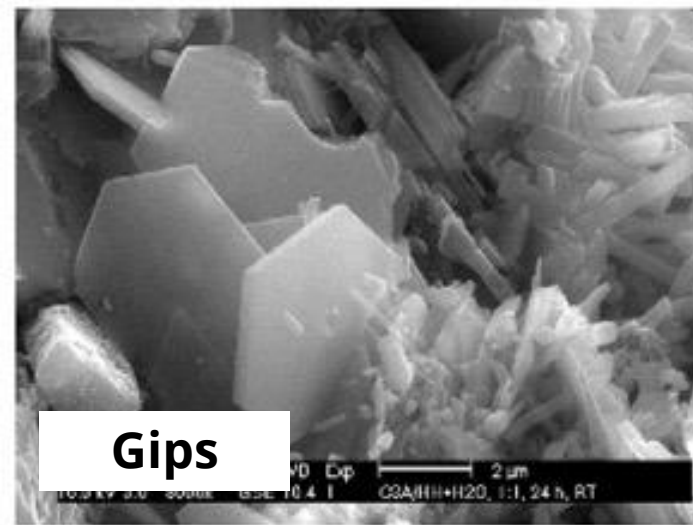
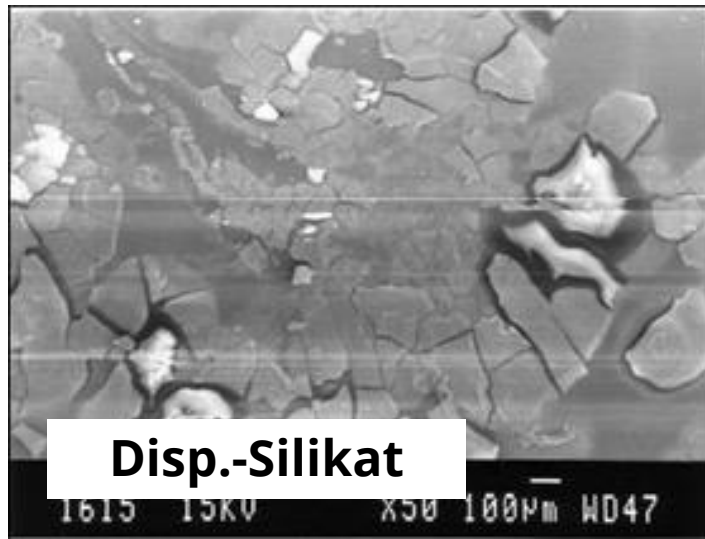
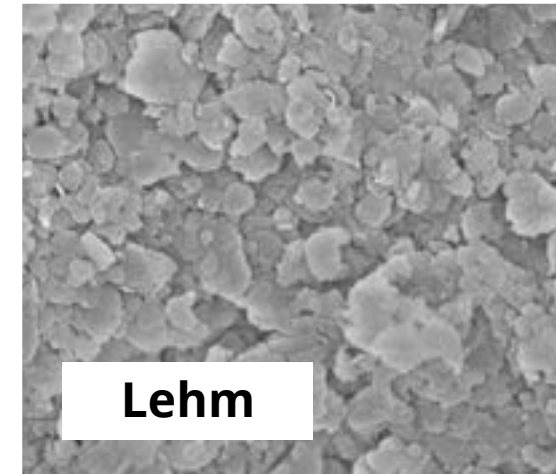
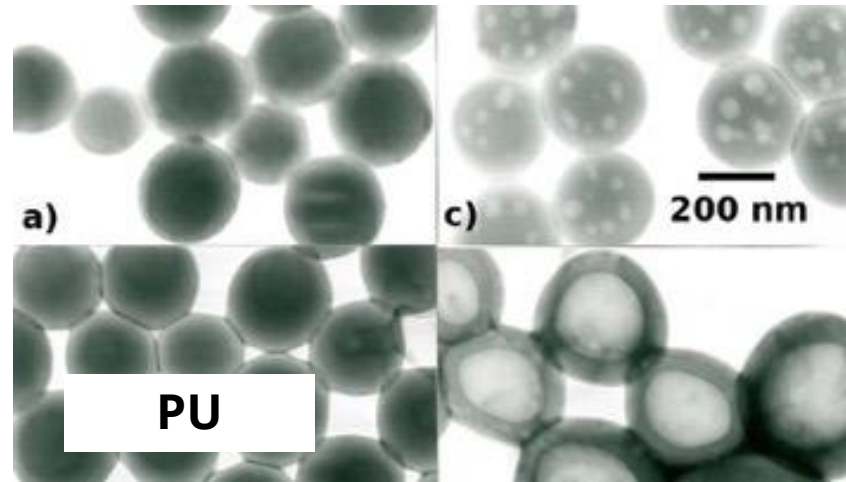
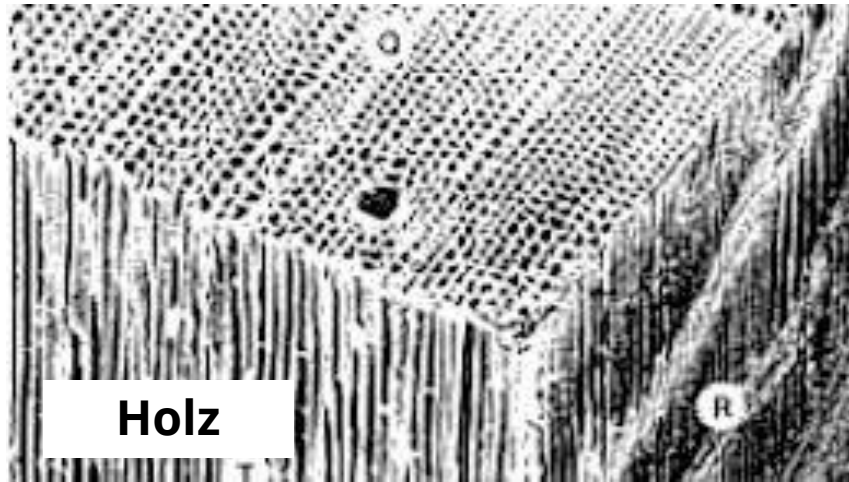
pH

🔍

💧



Raumklima: Material- und Porengefüge bestimmt über Geruch, Schadstoffaufnahme/-abgabe, Pilzwidrigkeit, Feuchteausgleichswirkung



Feuchteaufnahme verschiedener Wandmaterialien – der 1. cm

Stufe *Tab. 6: Feuchtegehalt von Baustoffen, Angaben in kg/m³
(IQUH-Schulungstabelle – Aus: Dipl.-Ing. U. Gronau, Simulationsgestützte Feuchteuntersuchungen)*

Bezeichnung	Zustand	Ziegel	Kalkputz kg H ₂ O/m ³	Gipsputz kg H ₂ O/m ³	Eiche kg H ₂ O/m ³
5 Vollständige Sättigung	Ursache für eine Übersättigung durch die Einwirkung von Wasser im Zeitraum von mehreren Tagen oder Wochen.	240	300	305	730
4 Poren/-fasersättigung	Ursache für eine kapillaren Sättigung ist hier eine direkte Befeuchtung mit Wasser oder einer extremen und langanhaltenden Luftfeuchte > 90% an der Oberfläche	190	250	264	600
3 Kapillarsättigung	Erhöhte Materialfeuchte Ursache kann eine kurzzeitige direkte Befeuchtung mit Wasser oder einer Raumlufteuchte < 90% r.L. an der Bauteiloberfläche	60	100	3,5	100
2 Ausgleichsfeuchte bei 80% r.L.	Erhöhte Raumlufteuchte < 80% r.L. an der Bauteiloberfläche	18	30	1,8	30
1 Ausgleichsfeuchte bei 50% r.L.	Raumlufteuchte ca. 50% r.L. an der Bauteiloberfläche (r.L.= relative Luftfeuchte)	5	20	1	20

Ausgleichsflächen: Rohholz, natürlich geseifte, geölte, gewachste Möbeloberflächen und Holzmaterial



								11,11 %
Summe VOCs		2131						339 17,25 %

Schadstoffmessung im Massivholz-Rohbau

+ Lehmbauplatte

+ Kalkputz



Mannheim: BRD 2010

IQUH und Stuckverband BW:
Lehm/Kalk- u. Holzbaustudie

Verwendung des eigenen Aushubes für die Herstellung



(Foto: Roland Halbe/Alnatura)



Foto: Markus Bühler-Rasom; Iwan Baan

Quelle: Lastabtragende Stampflehmwände, Fa. Erne GmbH, Wiehl- Thomas Wehrle "Megatrend Neoökologie", VGQ Tagung, 2023



Raumklima- u. Luftprüfung

VOC-Immissionsprüfung – einströmen | Materialemissionskontrolle
Gemäß international gültiger Normenreihe ISO 16000

Einrichtungsgegenstände und Baumaterialien

- Möbel
- Kunststoffe, z.B. Ortdämmschäume
- Spanplatten
- Mineralwolle
- Tapeten
- Anstriche
- Holzschutzmittel
- Kleber
- ...

Klimaanlage

- Verkeimung
- trockene Luft

Verbrauchsprodukte

- Putz-, Reinigungs- und Desinfektionsmittel
- Tabakrauch
- Insektenspray
- Duftstoffe
- ...

INNENRAUMLUFT

Allergene

- Schimmel
- Hausstaub
- Tierhaare
- ...

Einflüsse von außen

- Autoabgase
- Schadstoffe aus Gewerbe und Industrie
- Radon
- ...



Lüftungsplanung – Vorgaben gelten auch für die VOC-Prüfraumvorbereitung:

Die DIN 1946-6 „Lüftung von Wohnungen – Allgemeine Anforderungen, Anforderungen zur Bemessung, Ausführung und Kennzeichnung, Übergabe/Übernahme (Abnahme) und Instandhaltung“ fordert die Einhaltung des zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderlichen Mindestluftwechsels.

Stufe	Konzentrationsbereich [mg TVOC/m ³]	Hygienische Bewertung
1	≤ 0,3 mg/m ³	Hygienisch unbedenklich
2	> 0,3-1 mg/m ³	Hygienisch noch unbedenklich, Richtwertüberschreitungen für Einzelstoffe beachten
3	>1-3 mg/m ³	Hygienisch auffällig, w. o.
4	>3-10 mg/m ³	Hygienisch bedenklich, w. o.
5	>10 mg/m ³	Hygienisch inakzeptabel, w. o.



Vorsorgebereich:

- Hygienisch nicht auffällig
- Komfortbereich
- Kein Handlungsbedarf

Handlungsbereich:

- Hygienisch auffällig
- Kein Komfortbereich
- Handlungsbedarf, Lüftung

Gefährdungsbereich:

- Hygienisch bedenklich
- Unverzögerlicher Handlungsbedarf
- Gefahrenabwehr, Quellensuche

36



Praxis: Korrekte Reinigungsmaßnahmen, geprüfte RLT-Anlagen: Strenge VOC-Zielwerte erfüllt - Uni Hörsaal Garching BNB Zertifizierung



Praxis: Kita mit BSH – Holzbauweise bei München/2016:



Freimessungen VOC:

Ziel- u. Grenzwert: < 1.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lt. LV

Messwert ohne RLT ca. 1.800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Messwert m. DIN LWR /60 min. = 700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

**Ursachen für Richtwertüberschreitung:
Einbaumöbel ohne Prüfsertifikate + frisches
Rindenmulch + GaLa Motorbetrieb vor und
während Messungen!**



Praxis: VOC Messergebnisse – mit u. ohne Klimaüberwachung/ Schweiz



QM Messraumvorbereitung:

- Temperierung
- Material- u. Raumfeuchte
- Hepa-Feinreinigung
- Keine Reiniger
- Keine Kleb- u. Dichtstoffe
- Beschattung
- Gute Be- und Entlüftung
- 8 Std. Verschlusszeit
- Ohne Möblierung
- Keine Verarbeitungsfehler

Gutachter 1: Messung o. QM

Gutachter 2: Messung m. QM

	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	– IQUH $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Schlafzimmer / Arbeitszimmer
TVOC	1.808	704,6 / 813,5
Acetaldehyd	207	110 / 126
Aldehyde C4-C11	322	124,5 / 135,2
Terpene bicyclische	820	214 / 264,5

RLT-Anlagen: Hohe VOC/CO2 Werte bei nicht normgerechtem Luftwechsel



Aktuelle Forschung im Holzbau: Seniorenwohnanlage Waldmünchen – 11 verschiedene Bauweisen o. RLT-Anlagen

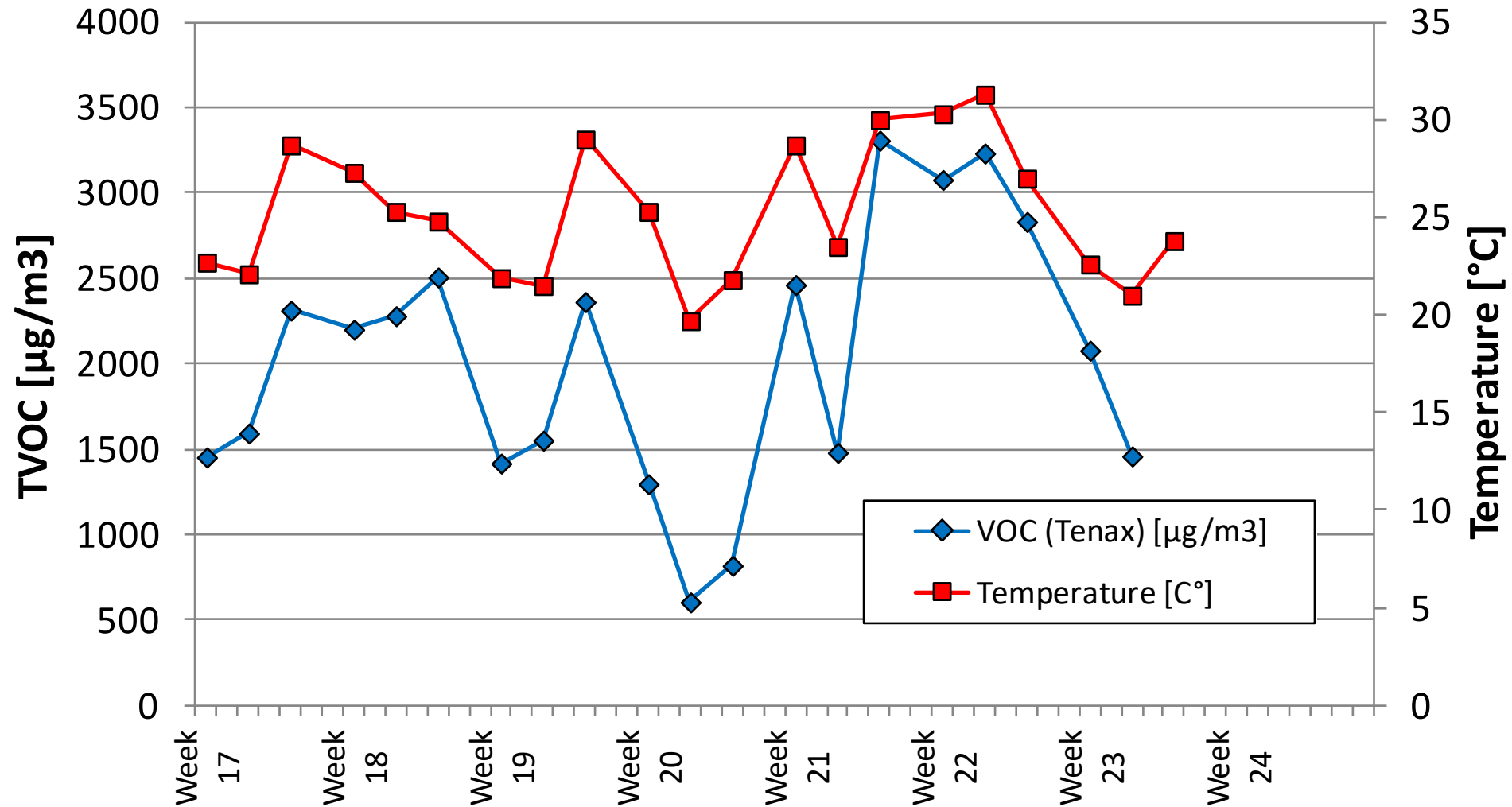


Forschungsvorhaben bis 2023:

- Ökobilanzierung+Materialdeklaration
- Raum(klima)luftmessungen
- Bauphysikalisches Monitoring

Infos: www.holz-und-raumluft.de

Mangelhafte Messraumvorbereitung: VOC steigen mit hoher Temperatur



Quelle: I. Mayer, BFH-AHB 2014, Biel

Mangelhafte Messraumvorbereitung: Studie - Fa. Binderholz

Emissions- und Feuchtemanagement im Holzhausbau



Chemikalieneinsatz: VOC und Innenraumluftqualität

Einsatz von Reinigern und Lösemittel fördern Holzemissionen

- zu geringe Wartezeiten nach Arbeiten
- auf Abklingzeit von Holzgeruch achten





Ausnahmeregel im Holzbau:

Im Fokus steht die Bewertung von Naturholz-Schadstoffemissionen (also keine Holzwerkstoffplatten), für die keine seriösen Grenzwerte festgelegt werden können. Die Emissionen von Naturholz hängen von unterschiedlichen Parametern ab (z.B. Holzart, Lagerdauer, Einschnitttiefe, Einschnittarten, etc.).

Die Substanzen

1. Limonen (Cas Nr. 138-86-3)
2. Alpha Pinen (Cas Nr. 80-56-8)
3. Beta Pinen (Cas Nr. 127-91-3)
4. 3 Caren (Cas Nr. 13466-78-9)

können daher bei der VOC Bewertung gemessener Räume unberücksichtigt bleiben. Das heißt, es findet keine Bewertung statt und die Substanzen werden aus der Ermittlung des TVOC-Summenwerts rausgenommen.

(Definition Holzbau s. Ind.1.3)

Raumklima/Behaglichkeit Studie: Stahl- und Holzbau – Uni Innsbruck

Prof. M. Flach



- 1 Referenzcontainer
- 2 Nachrüstcontainer
- 3 Holz-Lehmbauweise
- 4 Massivholzbauweise

Forschung: nVOC, d.h. Holzgeruch ist kein Reklamationsgrund

HOMERA

Gesundheitliche Interaktion von Holz – Mensch – Raum



Kooperationsgemeinschaft:



Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion,
Fakultät BGU Prof. Dr.-Ing. Stefan Winter



Lehrstuhl für Holzwissenschaft, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für
Ernährung, Landnutzung und Umwelt Prof. Dr. Klaus Richter

TUM:WOOD

in Zusammenarbeit mit TUM.wood Holz in Forschung und Lehre



in Zusammenarbeit mit Cluster Forst und Holz in Bayern



WOHNEN UND LEBEN MIT HOLZ

Einfluss von Holzemissionen
auf die Wohngesundheit



NATURBAUSTOFFE

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

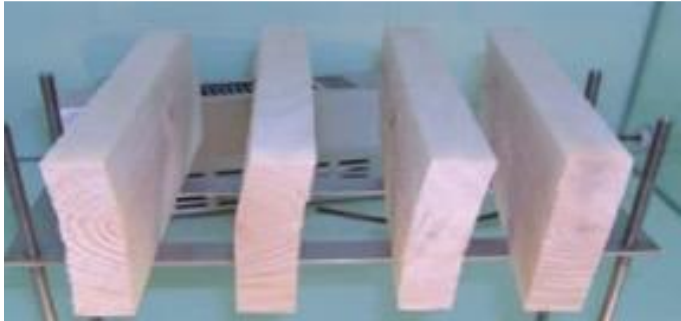


Ergebnis HolnRaLu/Gesundholz Studie:
„Solche experimentellen Studien am
Menschen mit größtenteils sehr hohen
Konzentrationen an VOC (u. a. Terpene,
Aldehyde, Carbonsäuren) jedoch geben bis
dato für den Innenraum und akuter
Exposition keine belastbaren Hinweise auf
negative (adverse) gesundheitliche Effekte.“
(GesundHolz-Studie: S. 279)

Autoren

Ahmed Al Samarrate, Geschäftsführer OeConsulting; Dr. Richard Gmütski, Universitätsklinikum Freiburg, Institut für Infektionsprävention und Krankenhaushygiene (Iuk); Dr. Martin Ohlmeyer, Johann Heinrich von Thünen-Institut, Institut für Holzforschung; Dr. Nina Ritter, Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI), Holzwerkstoff- und Naturfaser-Technologien (HNT); Dr. Alexandra Schlewack, Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI), Materialanalytik und Innenluftchemie; Karl-Heinz Weinsch, Institut für Qualitätsmanagement und Umfelddhygiene, Geschäftsführer IQUH GmbH

nVOC gesund?



Aktuelle Studien zum Nachweis der Verträglichkeit von Holzgeruch durch

- Terpenen,
- Fettsäuren,
- Aldehyden

aus Holz-Extraktionsölen.

Fazit:

Holz riecht messbar – nVOC, klären Sie Ihre Kunden auf.

Empfehlung:

nVOC sind zukünftig neu zu bewerten.

„VOC Emissionen aus Holz und toxikologische Aspekte“ – Astrid Eichholzer Holzforschung Austria

Zusammenfassung

- Nachhaltigkeitszertifikate unterstützen den Klimaschutz u. die Hybrid- und Holzbauweisen
- Holzbau ist ohne Kieferholz kaum möglich – nVOC-Terpenproblematik ist unbewiesen
- Kiefer- u. Nadelholztypische nVOC (Terpene, Aldehyde, Carbonsäuren..) steigen bei Raumklimaextremen und Nutzungsfehler
- Emission-Materialprüfung ist nicht ausreichend. Prüfbedingungen Material vs. Raumluft!
- Statistik über nVOC-Durchschnittswerte in Innenräumen wurden in den letzten 20 Jahren in Steingebäuden ermittelt und sind somit für Holzgebäude nicht repräsentativ.
- Eine nutzungsangepasste Lüftungsplanung garantiert ein gesundes Raumklima
- Raumklimaextreme und ein geringer Luftwechsel können zu VOC- u. Geruchsmängel führen
- Verarbeitungs- oder Messfehler führen zu nVOC Vertragsmängel
- Bei Bestellungen generell die Emissions- u. Risikostoffprüfungen vom Lieferanten anfordern
- VOC-Raumluftanalysen nur bei normgerechten Prüfbedingungen und mit standardisierter Messraumvorbereitung, Klimaüberwachung, Bauendreinigung durchführen
- Es fehlen eindeutige Indizien und toxikologische Nachweise darüber, dass selbst für Kleinkinder, Kranke u. Senioren die nVOC zw. RW I u. RW II gesundheitlich problematisch sein könnten.

Bildungsinitiative Grundschule, 3. Klässler bauen mit deklarierten Naturmaterialien – ohne Risikostoffe
Praktische Umweltpädagogik: Welt- und Raumklima gestalten/Arch. L.+H. König, München Waldorfschule



Vielen Dank



Weltklima und „natürliches und gesundes“ Wohnen und Arbeiten sind untrennbare Schutzziele, aber nicht zu Lasten der nachwachsenden Rohstoffe und des Holzbaugewerbes

Symposium in Innsbruck am 05. Dez. 2024 auf dem 28. Holzbau-Forum

Raum «Freiburg» OG3 im Congress Innsbruck

Zeit 10.00 - 12.30 Uhr

Baubiologie und Raumklimatechnik - gesund und Schadstoff-frei bauen

- Themen:**
- *Gesund & einfach bauen und wohnen*
 - *Schadstoffprüfungen – VOCs in der Raumluft*
 - *Wohngesundheit und Behaglichkeit messbar machen*
 - *Wohnbau der Zukunft*
 - *Innenraumklima gestalten*
 - *Stiftung B.A.U.*
 - *Technologie-Transferzentrum für Baubiologie und Wohngesundheit*

FORUM
HOLZBAU
INTERNATIONAL

Technische
Hochschule
Rosenheim



Technologie-Transferzentrum

BAUBIOLOGIE &
WOHNGESUNDHEIT