

EGGBI Bewertungen von Schadstoffen, Informationen und Prüfberichten zu Produkten/Produktgruppen, Bausystemen für den Einsatz in Gebäuden mit erhöhten Anforderungen an die „Wohngesundheit“ (Schulen, Kitas und Risikogruppen: Allergiker, Chemikaliensensitive, Schwangere, Kleinkinder...) Informationsstand: 21.02.2024

Essigsäure in Wohnräumen

Gesundheitliche Risiken durch erhöhte Essigsäure und Furfural- Belastungen

aus Bauprodukten und in der Raumluft

AIR: April 2023 besorgniserregende Erhöhung der Richtwerte für Essigsäure – Zugeständnis an spezielle Holzwerkstoffhersteller/ Verarbeiter?¹ (Kapitel: [3.1.1](#))
Positiv: AgBB- NIK- Werte für Bauprodukte bleiben unverändert (Kapitel [29](#))

De facto Gegenüberstellung der "Richtwerte" alt und neu
*dies **ohne Benennung angeblich "neuer humantoxikologischer" Studien** in den Quelleangaben der Veröffentlichung und ohne Vorgabe einer aussagefähigen Analytik*

2018
RW II **1000** µg/m³ (Summe **aller** Alkansäuren C1 – C8)
RW I **300** µg/m³ -"-

2023
RW II **3700** µg/m³ nur Essigsäure Faktor 3,7
RW I **1300** µg/m³ Faktor 4.3
(Zusammen mit den nun einzeln bewerteten Methan- und Propansäuren
Gesamtsumme von 3 Alkansäuren) Kapitel [3](#)
RW II 6300 µg/m³ > **Faktor 6.3**
RW I 2590 µg/m³ > **Faktor 8,6**
Verbraucherschutz oder Herstellerinteressen?

Ein Bevölkerungsanteil „Allergiker“ von bereits 30 % und zunehmenden "Chemikaliensensitiven" ([Link](#)) ergibt die Notwendigkeit, nicht nur für "vorbelastete private Bauherren", sondern auch bei öffentlichen Bauprojekten, vor allem Schulen, Kindergärten, Sportstätten neben Fragen von (teils verbotenen) „toxischen“, auch die bestmögliche Vermeidung „sensibilisierender“ Stoffe zu berücksichtigen und Bauprodukte und Gebäude nach wesentlich höheren als den [gesetzlichen Kriterien](#) zu bewerten.

¹ Eine Erhöhung der Richtwerte von "zumindest sensibilisierenden" Stoffen stellt in Wirklichkeit keineswegs eine "Förderung" des Holzhausbaus dar, sondern führt eher zu Negativmeldungen über Holzhäuser allgemein im Falle gesundheitlicher Beschwerden der Bewohner, zum Schaden des gesamten Holzbaus und vor allem verantwortungsbewusster Holzbaufirmen, die sich seit Jahren erfolgreich durch den Verzicht auf Billigstprodukte um eine Minimierung der Emissionen bemühen.

Inhalt

1	Allgemeine Informationen.....	4
2	Grenzwerte für Bauprodukte	5
2.1.1	Aktuelle toxikologische Studien für die Bewertung von Bauprodukten?	6
2.1.2	Antwort von AgBB auf meine Anfrage zu den aktuellen NIK- Werten.....	6
2.1.3	Stellungnahme zur Aussage der AgBB zur Analytik	6
2.1.4	Zusammenfassung Bauproduktebewertung.....	6
3	Richtwerte für die Innenraumluft	7
3.1.1	Besorgniserregende Erhöhung der "Richtwerte"	7
3.1.2	Antworten des Umweltbundesamtes Innenraumluft- Kommission AIR.....	8
3.1.3	"Neueste toxikologische Erkenntnisse? "	9
3.1.4	Chronik - bisher von der AIR – von 2018 bis 2023 praktiziert.....	10
3.1.5	Schriftliche Stellungnahme des UBA an EGGBI vom 01.09.2018	10
4	Übersicht Alkansäuren (Carbonsäuren)	11
5	Essigsäurebewertung bei AGÖF	11
6	Der Marketing- Trick "natürliche VOCs" (nVOCs)	12
6.1	Was zählt die Holzindustrie zu den nVOCs	12
6.2	Entstehung von Essigsäure	13
6.2.1	Entstehung in Pflanzen.....	13
6.2.2	<i>Biotechnische Herstellung von Essigsäure</i>	13
6.2.3	<i>Wacker-Hoechst-Verfahren</i>	13
6.2.4	<i>Monsanto-Prozess</i>	13
6.2.5	Unterscheidung aus gesundheitlicher Betrachtung	13
7	Besondere Essigsäurequellen.....	14
7.1	"Bauchemieprodukte mit Essigsäure"	14
7.2	Essigsäure aus Vollholz (Naturholz)	14
7.3	Abgegebene flüchtige Säuren bei Spänen.....	15
7.4	Essigsäure aus Holzwerkstoffen	15
8	Entstehung von Essigsäure, Ameisensäure, Furfural in Holz und Holzprodukten.....	16
8.1	Essigsäure	16
8.2	Ameisensäure.....	16
8.3	Furfural	17
9	Extremfälle erhöhter Belastungen durch Essigsäure und Furfural.....	17
9.1	OSB	17
9.2	Flexible Holzweichfaser.....	17
9.3	"Unbewohnbares Haus" durch erhöhte Essigsäurewerte	18
9.3.1	Mögliche Emissionsquellen	18

9.3.2	Grundsätzlich rechtliche Situation bei diesem Schadensfall	19
10	Analytik	20
10.1	Beispiel unterschiedlicher Ergebnisse bei Raumlufuntersuchungen	20
10.2	Wissenschaftlicher Nachweis fehlender TENAX Aussagekraft (1998!)	21
11	Gesundheitliche Auswirkungen	22
12	Gütezeichen und Essigsäure.....	22
12.1	GEV - Gütezeichen EC1 ignoriert Essigsäure.....	22
12.2	Baubiologisches "Gütezeichen" IBR ignoriert ebenfalls Essigsäure	22
12.3	"natureplus" nimmt Essigsäure aus dem TVOC- Summenwert heraus	23
12.3.1	Für die Hersteller erfreulich –	23
12.3.2	Für Planer und Verarbeiter Irreführend	23
12.3.3	Argument von natureplus zur Analytik Essigsäure	24
12.3.4	Stellungnahme VDI (Mail 22.03.2022) zur Analytik.....	24
12.4	Allgemeine Bewertung natürlicher Holzemissionen durch Gütezeichen.....	24
13	Marketingbegriff nVOCs und Architektenhaftung	25
14	Rechtliche Betrachtung	26
14.1	Gesetze	26
14.2	Schutz der Gesundheit	26
14.3	Schutz vor Belästigungen.....	26
14.4	Informationspflicht des Herstellers?	26
15	Empfehlung für Verbraucher	27
16	Buch- und Literaturempfehlungen	28
16.1.1	Emissionen aus Holz - Carbonsäuren in Holzhäusern.....	28
16.1.2	VVOC-/VOC-Emissionen aus Bauprodukten in Innenräumen	28
16.1.3	Carbonsäuren in Holz und Holzwerkstoffen	28
17	Weiterführende Links.....	29
18	Allgemeiner Hinweis	30

*Bitte beachten Sie die zahlreichen erklärenden Links in dieser Stellungnahme.
Sollten Sie diese Zusammenfassung in Papierform erhalten haben, so
bekommen Sie die **ständig aktualisierte Version** als PDF mit möglichst
"funktionierenden" Links unter*

https://www.eggbi.eu/fileadmin/EGGBI/PDF/Essigsaeure_in_der_Raumluft.pdf

Für die Meldung nicht mehr "funktionierender Links", inhaltlicher Fehler bin ich dankbar!

1 Allgemeine Informationen

Bei Essigsäure
(CAS 64-19-7)

Synonyma:

Eisessig; Ethansäure; E 260; Methylcarbonsäure; Ethoxylsäure, Methancarbonsäure; Acetylsäure (veraltet); acidum aceticum (lateinisch); Acetoxyssäure; Methylameisensäure (mehr Infos im Kapitel [8.1](#))

handelt es sich um einen Vertreter der Carbonsäuren – Untergruppe der Alkansäuren, diese wiederum zählen bezüglich der Einstufung und Bewertung von Raumluftbelastungen zu den VOCS (flüchtige organische Substanzen) – siehe dazu ["Raumschadstoffe VOCS"](#), umgangssprachlich auch oft als "Lösemittel" bezeichnet.

Wir finden im Wohnbereich Essigsäure neben (vor allem bei Nadelhölzern) [Terpenen](#) vielfach als "natürliche Holzemission" in vielen Holzprodukten, aber auch in zahlreichen anderen Bauprodukten und Bau- Hilfsstoffen, unter anderem auch **in vielen Dichtmassen, Silikonen**.

In den **üblichen Konzentrationen** stellt Essigsäure ebenso wie Terpene **einen gesundheitlich unbedenklichen Stoff** dar,

bei erhöhten Konzentrationen können beide Stoffe allerdings zu Raumbelastungen führen, die durchaus auch langfristig gesundheitsschädigend wirken können.

Erhöhte Konzentrationen können sehr oft durch das Zusammenwirken mehrerer Bauprodukte entstehen (Additionseffekte) – für den verantwortungsbewussten Planer ist es daher unverzichtbar, von den Herstellern die Einzelemissionswerte der jeweiligen Produkte zu erhalten, die Einhaltung von AgBB-Anforderungen durch die einzelnen Produkte garantieren ihm auf keinen Fall die für ihn entscheidenden Anforderungen der MVV-TB bezüglich der gesundheitsbezogenen Anforderungen:

Zitat [MVV-TB](#) Anforderungen an das Gebäude:

A 3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz, Seite 53

A 3.1 Allgemeines

Gemäß § 3 und § 13 MBO1 sind bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, **Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden und durch pflanzliche und tierische Schädlinge sowie andere chemische, physikalische oder biologische Einflüsse keine Gefahren oder unzumutbaren Belästigungen entstehen.**

Zitat AgBB zu Einzelprodukten und Additionseffekten, abhängig von der Raumbeladung:

[AgBB 2018](#) Kapitel 4.2.:

*"Grundlage für die gesundheitliche Bewertung eines Bauproduktes sind die durch dieses Produkt bedingten Konzentrationen von flüchtigen organischen Verbindungen in der Innenraumluft. **Für eine solche Bewertung sind die in den Prüfkammertests nach dem AgBB-Schema ermittelten, flächenspezifischen Emissionsraten eines Bauproduktes (s. 4.1) allein nicht ausreichend.** Vielmehr müssen zusätzlich die unter Praxisbedingungen zu erwartenden Raumluftsituationen berücksichtigt werden. Das Verbindungsglied zwischen Produktemission und Raumluftkonzentration bildet das **Expositionsszenario, das die Produktemission, die Raumdimensionierung, den Luftaustausch und die emittierende Oberfläche** des in den Raum eingebrachten Bauproduktes zu beachten hat."*

Hinweis: Nicht zu verwechseln ist die Essigsäure mit der

"Gerbsäure"

([Tannin – CAS 1401-55-4](#)) mit den Stoffgruppenschlüsseln von Phenolen, Carbonsäureester, Glykoside substituiert.

Mehr Infos zu "Tannine"

Für Raumluftuntersuchungen hat dieser Stoff - sofern natürlichen Ursprungs aus dem Holz - nach bisherigen Literaturrecherchen keine Relevanz.

2 Grenzwerte für Bauprodukte

Die gesundheitsbezogene Relevanz der Essigsäure ist auch der Grund, dass auch in der Europäischen Union für Essigsäure eine Einstufung mit einem LCI- Wert ("lowest concentration of interest") von **1200 µg/m³** in Bau-Produkten festgelegt wurde.

Derzeit aktuelle [LCI- Liste](#)

Dieser Wert wurde auch umgesetzt in der [deutschen AgBB- Liste](#) mit einem gleichlautenden NIK- Wert.

Angesichts der aktuellen Diskussion bezüglich elementar unterschiedlicher Messergebnisse bei unterschiedlicher Analytik (Kapitel: [10](#)) und vor allem der besorgniserregenden Erhöhung der Richtwerte für Essigsäure in der Raumluft stellen sich auch bezüglich der Produktprüfung grundsätzliche Fragen der Bewertung von Messergebnissen und damit von Produkten.

Angefragt habe ich deshalb direkt bei AgBB ([Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten](#))

- Besteht auch hier die Absicht, die Grenzwerte für Essigsäure in nächster Zeit "anzuheben" und damit wesentlich höhere Emissionswerte (im Interesse einiger Holzwerkstoffhersteller) zu akzeptieren ?
- Welche Analytik ist Produktprüfungen bezüglich Essigsäure künftig vorgegeben (anders als offensichtlich die AIR - siehe Antworten UBA im Kapitel [3.1.2](#) gibt es bei AgBB ja offensichtlich entsprechende Vorgaben von Messmethoden – Beispiel Formaldehyd).

Die Antworten finden Sie in den Kapiteln [2.1.2](#) und [2.1.3](#) angefügt.

Auch die Gütezeichen, welche allgemein die grundsätzlich höchsten Ansprüchen bezüglich Gesundheitsverträglichkeit "beanspruchen", konnten sich bisher nicht dazu entschließen, die [VDI-Richtlinie 4301 Blatt 7](#), die eindeutig TENAX als Trägermaterial ausschließt, für Produktprüfungen und Zertifizierungen anzuwenden (siehe Kapitel: [12](#)).

Die Klärung dieser Frage ist aber nicht nur für Planer und Verarbeiter bei der Produktauswahl im Hinblick auf spätere Raumbelastungen im fertigen Gebäude von höchster Bedeutung (Beispiel ["Architektenhaftung"](#)),

Vor allem auch für Hersteller ergibt sich hier eine Frage des Wettbewerbs – wie korrekt oder "herstellerefreundlich" werden die Essigsäurewerte, damit aber auch der TVOC- Gesamtwert für ihr Produkt ermittelt?

Offensichtlich wurde bei der Erhöhung der Richtwerte für die Innenraumluft nicht der aktuelle NIK-Wert für Bauprodukte, abgeleitet vom europäischen LCI- Wert berücksichtigt. Wurden für die Ermittlung der EU-LCI Werte andere "toxikologische Erkenntnisse" herangezogen?

Besonders bedauerlich ist allerdings die Tatsache, dass in der neuen MVV-TB generell die VOC-Grenzwerte für OSB- Platten und kunstharzgebundene Spanplatten ["herausgenommen wurden"](#). (Ergebnis des nicht nachvollziehbaren ["OSB-Urteils"](#))

Offenbar wurde hier von einem Gericht angenommen, die toxikologischen Eigenschaften "natürlicher VOCS" unterscheiden sich von denen "synthetisch hergestellter VOCS" – eine Bewertung wie sie auch vom IBR- Rosenheim bezüglich Essigsäure "natürlichen Ursprungs" bereits zuvor für eine Zertifizierung als "wohngesund" durchgeführt worden ist. (Kapitel [12.2](#))

2.1.1 Aktuelle toxikologische Studien für die Bewertung von Bauprodukten?

Nicht nachvollziehbar ist vor allem für den "sensitiven Verbraucher" die Erhöhung der **Richtwerte für die Innenraumluft** auf Grund angeblich neuer toxikologischer Erkenntnisse der AIR am Umweltbundesamt(?), welche aber in der Quellenangabe der Veröffentlichung nicht aufzufinden sind. Siehe dazu: Kapitel [3.1.3.](#),

während **die für Bauprodukte zuständige Stelle AgBB**, ebenfalls am Umweltbundesamt angesiedelt, offenbar keine solche neuen Erkenntnisse besitzt, da hier die bisherigen Werte noch beibehalten wurden und eine Erhöhung der NIK- Werte für Bauprodukte offenbar derzeit auch nicht beabsichtigt ist.

2.1.2 Antwort von AgBB auf meine Anfrage zu den aktuellen NIK- Werten

Dankenswerterweise erhielt ich sowohl von der Innenraumluftkommission (AIR) als auch vom Ausschuss zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten (AgBB) – beide angesiedelt im Umweltbundesamt kurzfristig Antworten auf meine Anfragen.

Erfreulicherweise für den sensitiven Verbraucher ist seitens AgBB derzeit noch keine Erhöhung der NIK- Werte, abgeleitet von den EU- LCI- Werten angedacht.

Zitat AgBB 02.08.2023 zu den beiden gestellten Fragen:

1)...die NIK- bzw. EU-LCI Werte *werden anhand aktueller toxikologischer Studien festgelegt*, das Ableitungsvorgehen ist im AgBB-Bewertungsschemas dargestellt. **Sofern dementsprechend keine neuen Studien zu Essigsäure vorliegen, gibt es für die NIK AG keinen Anlass den Wert zu ändern.**

2) Kapitel 4 „Erfassung und Bewertung von VOC-Emissionen aus Bauprodukten“ des [AgBB-Bewertungsschemas](#) beschreibt das analytische Messverfahren für die Bestimmung der VOC-Emissionen. Zu einigen Stoffgruppen gibt es am Ende der Tabelle mit den gelisteten NIK-Werten zusätzliche Anmerkungen zur Analytik.

Wird hier mit unterschiedlichen "toxikologischen" Erkenntnissen, Studien in ein und derselben Bundesbehörde bewertet, besitzt die AIR andere humantoxikologische Studien zur Essigsäure als AgBB?

2.1.3 Stellungnahme zur Aussage der AgBB zur Analytik

Auch hier wird bedauerlicherweise den geänderten Erkenntnissen der Quantifizierung von Carbonsäuren (siehe Kapitel [10 dieser Zusammenfassung](#)), ableitbar aus der VDI DIN 4301 Blatt 7

Zitat VDI:

*"Carbonsäuren sind gesundheitlich relevant, da sie **bereits bei geringen Konzentrationen Kopfschmerzen** auslösen. Daher stehen sie auch auf der Prioritätenliste der UBA-ad-hoc-AG "Innenraumrichtwerte". Die Richtlinie beschreibt die Probenahme und Analytik von Carbonsäuren (C1-C8) in der Innenraumluft und in Materialproben".(Einleitung zur VDI-DIN 4301, Blatt 7; 2018-10)*

*"Die Richtlinie 4301, Blatt 7 soll Handlungsanweisungen für die Probenahme und Analyse der C1- bis C8-Carbonsäuren geben. Die C1- bis C8-Carbonsäuren sind mittels konventioneller VOC-Analytik gemäß ISO 16000-6 nur schwierig bestimmbar, weil erfahrungsgemäß für diese Carbonsäuren unter anderem **bei Verwendung von Tenax TA® als Sorbens Minderbefunde** erhalten werden." [Textquelle](#), Kapitel 1, Seite 3*

noch nicht Rechnung getragen.

Positiv: Im Gegensatz zur AIR wird von AgBB allerdings wenigstens definiert, welche Analytik anzuwenden ist – damit ist zumindest **eine einheitliche Vorgangsweise gesichert** und sind nicht wie bei der Innenraumluft wettbewerbsverzerrende Differenzen durch unterschiedlich angewandte Arten der Probenahmen bzw. des Trägermaterials (Tenax, Silicagel, modifiziertes Silicagel) mit Differenzen um bis zum 8- fachen Wert bei ein und derselben Untersuchung möglich. (Kapitel [10](#)) – auch wenn die so ermittelten Ergebnisse nicht den tatsächlichen Essigsäuregehalt abbilden.

2.1.4 Zusammenfassung Bauproduktbewertung

So erfreulich das Festhalten von AgBB an den EU- LCI Werten für den Verbraucher ist – mit dem unverantwortlichen [OSB- Urteil](#) hat sich die Holzwerkstoffplattenindustrie ohnedies völlig aus jeglicher Verantwortung gezogen und diese ausschließlich dem Planer, Verarbeiter übertragen..

3 Richtwerte für die Innenraumluft

3.1.1 Besorgniserregende Erhöhung der "Richtwerte"

durch die Innenraumluftkommission AIR des Umweltbundesamtes im April 2023

Erhöhte Essigsäurewerte in Produkten führen auch zu erhöhten Raumluftwerten – hierzu gibt es in Deutschland sogenannte Richtwerte I und II,

Richtwert I: ein sogenannter Vorsorgewert, der nicht überschritten werden sollte und ein

Richtwert II: wirkungsbezogener, begründeter Wert bei dessen Überschreitung unverzüglicher Handlungsbedarf besteht. ([Definition Richtwerte I und II](#)).

Im April 2023 veröffentlichte das Umweltbundesamt- ([Zugeständnis an die Holzverarbeitende Industrie?](#))

völlig neue (Einzel-) Richtwerte für Ethan- Methan und Propansäure – im Hinblick auf eine allgemein verträgliche Innenraumluft unverstündlich und von anerkannten Instituten massiv kritisiert:

	Richtwert II	Richtwert I
Essigsäure (Ethansäure)	3700 µg/m³ !	1300 µg/m³!
Methansäure	1000 µg/m ³	510 µg/m ³
Propansäure	1600 µg/m ³	780 µg/m ³

Textquelle [Bundesgesundheitsblatt 4/2023](#) (Seite 462)

Bisheriger Richtwert ([Protokoll 55042-2/1 07.05.2018](#))-damals noch mit Angabe einer definierten Analytik:

Zitat (TOP 9):

Der AIR legt für die Gruppe der C1-C8-Alkansäuren einen

Summenrichtwert(!) RW II von 1 mg/m³ (1000 µg/m³) und einen

Summenrichtwert(!) RW I von 0,3 mg/m³ (300 µg/m³) fest.

(Wenn diese Werte bei Beurteilungen der Messergebnisse bezüglich Essigsäurekonzentrationen herangezogen werden, müssen für die Bewertung auch noch die Messergebnisse der übrigen Alkane C1-bis C8 addiert werden!)

Wichtig war dabei vor allem aber **damals(!)** noch auch der Nachsatz:

Die Beschränkung der Richtwerte auf C8 -Alkane dient der Anpassung an die VDI- Richtlinie 4301 Blatt 7.

Mit dieser unverhältnismäßigen Richtwerterhöhung (nunmehr für den Einzelstoff, bisher für die Summe der Alkane!) wird Verbrauchern ein wesentlicher Schutz (unter anderem reduzierte Reklamationsmöglichkeit) vor überhöhten Essigsäurekonzentrationen in ihren Wohnungen abgesprochen, aber auch Kindern und Lehrer Erzieher in Schulen und Kitas dieser bisherige "Schutz", genommen.

Grundlage dieser Neubewertung waren "Versuche" offenbar mit einmal 11(!) Probanden – jeweils 2 Stunden, einmal mit 24 Probanden über 4 Stunden und 12 Personen über 3 Wochen im Schlafzimmer, mit jeweils stark erhöhten Werten als "repräsentative?" Bewertungsgrundlage durchgeführt – In allen Fällen mit gesunden Personen im Alter zwischen 18 und 41 Jahren.

Wie repräsentativ solche Untersuchungen angesichts eines [zunehmenden Bevölkerungsanteils](#) an Allergikern und Chemikalien- Sensitiven mit völlig abweichender Sensibilität auch bereits bei Niedrigkonzentrationen zu bewerten sind, bleibt dahingestellt.

Verzichtet wurde aber **bedauerlicherweise** auch die ausdrückliche Festlegung einer erforderlichen Analytik VDI 4301/Blatt 7 in diesem "Gesundheitsblatt".

Eine Tatsache, die angesichts der nach wie vor primär angewandte Probenahme auf TENAX bei Raumluftmessungen – selbst von akkreditierten Instituten(!) zudem ohnedies zu wesentlich bereits verfälschten Ergebnissen führt.

Wird sich diese herstellerfreundliche Neubewertung auch in absehbarer Zeit in den [AgBB-Richtwerten](#) für Emissionen aus Bauprodukten wiederfinden (derzeit- noch- abgeleitet vom [EU-LCI Wert](#) 1200 µg/m³)? Die Antwort von AgBB auf meine Anfrage lässt derzeit noch hoffen, dass hier noch keine solchen Absichten bestehen. (Kapitel: [2.1.2](#))

In der Diskussion um "[natürliche](#)" Holzemissionen stellt dieser neue Richtwert jedenfalls ein "Geschenk" vor allem an **nur kostenorientierte** Holzhaushersteller und damit indirekt einen Freibrief für manche Holzwerkstoffhersteller- vor allem auch für die [OSB- Produzenten](#) bzw. die professionellen Anwender von OSB- Platten – zum Nachteil des Verbraucherschutzes - dar.

3.1.2 Antworten des Umweltbundesamtes Innenraumluft- Kommission AIR

Nicht zufriedenstellend erscheint die Antwort der Kommission Innenraumluft (AIR) am Umweltbundesamt auf meine Fragestellung, ob es zusammen mit der Erstellung der "neuen" Richtwerte nicht auch eine klare Definition gäbe, nach welcher Methode überhaupt Essigsäure bei Raumlufuntersuchungen zu messen wäre:

In einer ersten Antwort wurde ich auf eine allgemeine Publikation (keine verbindlichen Festlegungen der Kommission) aus 2018 zu Messmethoden für Carbonsäuren verweisen.

Antwort 1, AIR

Der Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR) leitet seine Richtwerte **auf Basis aktueller toxikologischer Erkenntnisse ab.**²

Wir empfehlen generell **keine³ analytischen Messverfahren**, unter anderem da diese schnell veraltet sein können.

Informationen zum Messen von Essigsäure in der Innenraumluft finden sich auch in der Publikation von Schieweck et al. (<https://doi.org/10.1007/s00216-018-1004-z>).

In dieser benannten Literatur wird lediglich "empfohlen: "Es wird daher empfohlen, beide Substanzen nach dem Abfangen auf vorbehandelten, mit Kieselgel gefüllten Kartuschen mittels Ionenchromatographie zu analysieren, wie kürzlich in der VDI 4301-7 genormt."

Nicht wirklich beantwortet wurden meine darauf erneut gestellten Fragen:

In der Abbildung 2 der von Ihnen zitierten Publikation wird zwar bereits nachgewiesen, dass sich die Ergebnisse zwischen der derzeit nach wie vor größtenteils - (vor allem auch bei Schulen und Kitas!) praktizierten TENAX Probenahme und einer Silicagel- Probenahme **um mindestens(!) mehr als das Doppelte unterscheiden** - (bei modifizierten Silikaten sogar bis um das 8 fache...)⁴

Wer entscheidet dann, ob beispielsweise die UBA-Stufe 2 (hygienisch noch unbedenklich) eingehalten wird oder nicht?

- Wie kann die Einhaltung **Ihrer Richtwerte für Carbonsäuren bei konkreten „Schadensfällen“** „bewertet“ werden? (Willkür des Prüfers, ob Tenax oder Silicagel ,oder modifiziertes Silicagel **beispielsweise** mit Kaliumhydroxid SIOH+KOH)

Werden die Carbonsäuren nach wie vor bei der Bewertung der Innenraumluft den TVOCs zugerechnet - bedeutet:

- Fließen die gemessenen Essigsäurewerte- egal ob mit Tenax oder mit aussagekräftigeren Methoden nach Ihrer Auffassung weiterhin in den Gesamtwert TVOC ein und können somit (vor allem auch bereits bei „Einhaltung“ der neuen Richtwerte, gemessen nur mit TENAX) auf eine maßgebliche Veränderung Ihrer UBA „Qualitätsstufen 1 bis 5“ Raumlufqualität Einfluss nehmen? (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/Handreichung.pdf> „Zusammenfassung“ Seite 992).

Laut AgBB Liste NIK- Werte (ebenfalls vom UBA kommuniziert) ist Essigsäure bei der Emissionsbewertung eindeutig nach wie vor den TVOCs (und damit entsprechenden AgBB -TVOC-Grenzwerten – aber auch den AIR- TVOC Richtwerten?) zuzuordnen.

Ich verwies in meiner Anfrage auch darauf:

Es handelt sich hier keineswegs um einen „akademische“ Diskussion, sondern um konkrete Probleme bei der Bewertung von Schadstoffbelastungen in Neubauten, aber auch in Schulen, Kitas.

Ich erhielt bis heute keinen Schadstoffprüfbericht VOCS **von Schulen, Kitas**, in denen Essigsäurewerte „entsprechend“ den keineswegs mehr völlig neuen Erkenntnissen (auch die vom UBA verlinkte Publikation stammt bereits aus 2018, siehe auch ARGUK Publikation aus 2016, Kapitel 3.3.1) mit Silicagel ermittelt wurden.

² In wessen Auftrag und von wem wurden diese "neuesten" toxikologischen Erkenntnisse ermittelt? Wie "unabhängig ist die diesbezügliche "Risikoforschung"? Hinweise zu den angeblich "aktuellen toxikologischen Erkenntnissen" Kapitel: **3.1.3**

³ AgBB dagegen definiert klar auch die erforderlichen "aussagefähigen" Messverfahren – Beispiel Formaldehyd – nur so machen Grenz- oder Richtwerte ja auch einen Sinn!

⁴ Siehe dazu Kapitel **10** "Analytik"

Antwort 2, AIR, 12.07.2023:

"Wie ich Ihnen bereits mitgeteilt habe, wird eine Bewertung von Messverfahren vom AIR nicht durchgeführt. Bei der Abnahme von Raumluftgutachten empfiehlt es sich, grundsätzlich zu überprüfen, ob Messstrategie und -methodik sowie Qualitätssicherung ausreichend **beschrieben und die geeigneten Messverfahren eingesetzt wurden**. Weitere Informationen hierzu finden sich in den einschlägigen Regelwerken (z.B. von VDI, DIN)."

Immerhin wird auf die Regelwerke hingewiesen – die VDI gibt dazu konkret Anleitungen in der [VDI- Richtlinie 4301 Blatt 7](#) die eindeutig TENAX als Trägermaterial ausschließt – eine Methode, die von [Label- Vergabestellen](#) wie sogar "natureplus" aber als nicht "etablierte Methode" und "zu teuer" bezeichnet wird. [Protokoll 14.03.2022](#)

Es bleibt damit in vielen Fällen einem damit total überforderten Verbraucher überlassen zu überprüfen, ob ihm vorgelegte Prüfberichte überhaupt als aussagefähig zu bewerten sind!!!

Anders als bei AgBB, welche klar Prüfmethode für Baustoffuntersuchungen vorschreibt (z.B. für Formaldehyd), ist die AIR offenbar nicht bereit, hier klare Vorgaben für Raumluftprüfungen und damit die Qualität der zu bewertenden Daten zu liefern.

Zur Frage, welche Auswirkungen die neuen wesentlich erhöhten Richtwerte bei der Einstufung der Innenraumluftqualität (Stufe 1 bis 5) einnehmen, erhielt ich keine Antwort!

Angefragt habe ich auch bei der Geschäftsstelle für AgBB, ob beabsichtigt ist, hier - abgetrennt von der EU-LCI- Vorgabe auch für Bauprodukte neue "Grenzwerte" (NIK-Werte) für Essigsäure einzuführen – die Antwort finden Sie bereits im Kapitel [2](#)

3.1.3 "Neueste toxikologische Erkenntnisse? "

Als Grundlage dieser [Neubewertung](#) wurden als "Literaturquellen" fast durchwegs **die gleichen "älteren" Quellen benannt**, die bereits 2018 ([Protokoll 55042-2/1 07.05.2018](#)) zu einer wesentlich strengeren Bewertung geführt haben,

und es werden einige "Versuche" (wann/wo/durch wen durchgeführt?) aufgelistet, mit einmal 11(!) Probanden – jeweils 2 Stunden, einmal mit 24 Probanden über 4 Stunden und 12 Personen über 3 Wochen im Schlafzimmer, mit jeweils stark erhöhten Werten als "repräsentative?" Bewertungsgrundlage durchgeführt – In allen Fällen mit gesunden Personen im Alter zwischen 18 und 41 Jahren.

2 Beispiele der aufgelisteten altbekannten Literatur im Quellenverzeichnis:

38. Blaszkewicz M et al (2007) Endbericht zum Verbundprojekt „[Abgrenzung und Differenzierung irritativer und belästigender Effekte von Gefahrstoffen](#)“ (FF228). (der in der AIR Bekanntmachung genannte Link ist nicht mehr gültig)

39. Van Thriel C et al (2008) [Reizwirkungen durch organische Carbonsäuren](#) – Ergebnisse experimenteller Expositionsstudien, in 48. Wissenschaftliche Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin e. V. (auch hier wird in der Publikation vom April 2023 ein nicht mehr aktueller Link angegeben)

Nahezu alle "wissenschaftlichen" Quellenangaben stammen aus der Zeit von 1958 bis 2017 - somit aus der Zeit bereits vor dem AIR Protokoll von 2018.

Wer ist verantwortlich für diese "Neubewertung alter Studienergebnisse"? Erfolgte diese Neubewertung politisch "motiviert" (Holzindustrie?)

Lediglich 5 Ausnahmen "jüngerer" Literaturquellen nach 2018 finden sich hier - diese stellen aber **keine humantoxikologischen Studien zur Wirkung von Essigsäure dar**:

- 12. Schieweck A (2021) Very volatile organic compounds (VVO) as emissions from wooden materials and in indoor air of new prefabricated wooden houses. Build Environ 190:107537. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2020.107537> (keine toxikologische Studie)
- 14. Suzuki N et al (2020) [Concentrations of Formic Acid, Acetic Acid, and Ammonia in Newly Constructed Houses](#). Int J Environ Res Public Health. <https://doi.org/10.3390/ijerph17061940> 15 (keine toxikologische Studie)
- 15. Nazarof WW, Weschler CJ (2020) Indoor acids and bases. Indoor Air 30(4):559–644. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ina.12670> (keine toxikologische Studie)
- IARC (2021) [Agents Classified by the IARC Monographs. List of Classifications](#). International Agency for Research on Cancer, Lyon, France. <https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc>. Zugriffen: 20. Okt. 2022 (Keine neue toxikologischen Studien, nur eine Übernahme der IARC- Liste krebserzeugender Stoffe)
- Mangelsdorf I et al (2021) [Risk assessment for irritating chemicals—Derivation of extrapolation factors](#). Int J Hyg Environ Health 232:113668. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2020.113668> (Studie über Untersuchungsverfahren, kein Bezug zu Essigsäure!)

3.1.4 Chronik - bisher von der AIR – von 2018 bis 2023 praktiziert

und meinerseits anhand von konkreten, medizinisch attestierten "Gesundheitsproblemen in konkreten Fällen nachvollziehbar:

2018 hatte die Arbeitsgruppe Innenraumluft (AIR) am Umweltbundesamt folgende vorläufige Werte für die Gruppe der Alkansäuren festgelegt ("Summenparameter") bzw. empfohlen; für die Essigsäure (Ethansäure) als Einzelstoff wurde dazu noch kein eigener Richtwert definiert. Ausschuss für Innenraumrichtwerte (vormals adhoc Gruppe) am Umweltbundesamt

Protokoll 55042-2/1 07.05.2018

Zitat (TOP 9):

Der AIR legt für die Gruppe der C1-C8-Alkansäuren einen **Summenrichtwert RW II von 1 mg/m³ (1000 µg/m³) und einen Summenrichtwert RW I von 0,3 mg/m³ (300 µg/m³) fest.**

(Wenn diese Werte bei Beurteilungen der Messergebnisse bezüglich Essigsäurekonzentrationen herangezogen werden, müssen für die Bewertung auch noch die Messergebnisse der übrigen Alkane C1-bis C8 addiert werden!)

Wichtig dabei vor allem aber damals noch auch der Nachsatz:

Die Beschränkung der Richtwerte auf C8 -Alkane dient der Anpassung an die VDI- Richtlinie 4301 Blatt 7.

Die AIR ging somit von einer Erfassung der Werte nach der VDI Richtlinie 4301, Blatt 7 aus – bedauerlicherweise wird diese bei den meisten Raumluftuntersuchungen nach wie vor nicht angewendet, wird auch bewusst in der neuen Publikation nicht mehr zitiert, sondern es erfolgt die Probenahme größtenteils nach wie vor auf Tenax mit nachweisbar wesentlich niedrigeren Ergebnissen!“ (Siehe dazu Kapitel 10)

Dazu ein Beispiel - Untersuchung durch ein AGÖF Institut:

Messung TENAX im Juni 2018:

Essigsäure 1490 µg/m³;

Parallel- Messung auf Silicagel 3296 µg/m³.

Noch schlimmer:

Manche "Baubiologen" verwenden als Trägermaterial nach wie vor Aktivkohle – damit können Carbonsäuren aber überhaupt nicht identifiziert werden. (Mehr Infos dazu)

3.1.5 Schriftliche Stellungnahme des UBA an EGGBI vom 01.09.2018

zu den **damaligen(!) Richtwerten** für Essigsäure:

"Der AIR hat sich mit der Bewertung der von Ihnen benannten Stoffe intensiv befasst. Für Essigsäure wurden neue Richtwerte (Richtwert II von 1 mg/m³ und Richtwert I von 0,3 mg/m³ jeweils für Summe von C1-C8 Alkan Säuren) abgeleitet."

In vielen Fällen (bezüglich Ameisensäure nicht immer!) sind die übrigen Alkansäure- Werte zwar nach wie vor für sich im eher vernachlässigbaren Bereich, dürfen natürlich aber nicht völlig außer Acht gelassen werden, sondern müssen additiv für Bewertungen zur Essigsäure hinzugefügt werden.

Publikation Dr. Alexandra Schieweck, Fraunhofer WKI, 2019:

Der Betrieb einer Lüftungsanlage kann allerdings nicht allein eine Luftqualität garantieren, die nur geringe Luftfremdstoffkonzentrationen aufweist.

"Folglich sind die umsichtige Auswahl und der Einsatz von Konstruktionsmaterialien und Bauprodukten von hoher Wichtigkeit. Darüber hinaus zeigten die Messergebnisse auch, dass die Luftkonzentrationen von Formaldehyd in allen Häusern unterhalb des geltenden RW I von 0,1 mg/m³ lagen. Stattdessen wurde auf Basis der Ergebnisse deutlich, dass zukünftig die Substanzen Acetaldehyd und Essigsäure von Relevanz sein werden, da diese in den Häusern in hohen Konzentrationen gemessen wurden, wobei die Konzentrationen teilweise während der Nutzung anstiegen."

Für Acetaldehyd existieren bereits Richtwerte (RW II: 1 mg/m³, RW I: 0,1 mg/m³; Ad-hoc-AG, 2013), für die Gruppe der C1-C8-Alkansäuren sind diese in Vorbereitung. Der RW II wird voraussichtlich bei 1 mg/m³, der RW I bei 0,3 mg/m³ liegen. Grundlage wird die Analytik gemäß VDI 4301-7 (2017) sein, wie sie auch in dem vorgestellten Forschungsvorhaben eingesetzt wurde. (2019, Publikation)

4 Übersicht Alkansäuren (Carbonsäuren)

Bei der Bewertung von Prüfberichten waren bisher im Hinblick auf die oben benannten Richtwerte aus 2018 zusätzlich zur Essigsäure auch die übrigen Alkansäuren (C1 bis C8!) zu berücksichtigen.

(Quelle: "chemie.de")

Namen und Formeln von Alkansäuren

Trivialname	Chemische Bezeichnung	Summenformel	Schmelzpunkt	CAS
Ameisensäure	Methansäure	HCOOH	8,4 °C	64-18-6
Essigsäure	Ethansäure	CH ₃ COOH	16,7 °C	64-19-7
Propionsäure	Propansäure	C ₂ H ₅ COOH	-20,8 °C	79-09-4
Buttersäure	Butansäure	C ₃ H ₇ COOH	-5,5 °C	107-92-6
Valeriansäure	Pentansäure	C ₄ H ₉ COOH	-34 °C	109-52-4
Capronsäure	Hexansäure	C ₅ H ₁₁ COOH	-3 °C	142-62-4
Önansäure	Heptansäure	C ₆ H ₁₃ COOH	-7,5 °C	111-14-8
Caprylsäure	Octansäure	C ₇ H ₁₅ COOH	16,3 °C	124-07-0
Pelargonsäure	Nonansäure	C ₈ H ₁₇ COOH	12,5 °C	112-05-0
Caprinsäure	Decansäure	C ₉ H ₁₉ COOH	31,3 °C	334-48-5

Weitere Fettsäuren sind die **Palmitinsäure** (Hexadecansäure, C₁₅H₃₁COOH) und die **Stearinsäure** (Octadecansäure, C₁₇H₃₅COOH).

5 Essigsäurebewertung bei AGÖF

Die Arbeitsgemeinschaft ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF) veröffentlicht seit langem sogenannte

"VOC- Orientierungswerte" die allgemein geschätzt und vielfach bei Auseinandersetzungen herangezogen werden, da sie auf jahrzehntelange Erfahrungen bei Raumluftuntersuchungen, meist veranlasst auf Grund gesundheitlicher Probleme der Bewohner, zurückzuführen sind.

Bezüglich Essigsäure finden wir hier eine sehr große Diskrepanz zur AIR. Weit entfernt von den Richtwerten der AIR gibt AGÖF nach wie vor für Essigsäure in der Raumluft einen

Orientierungswert von 88 µg/m³ an.

Zitat:

Der Orientierungswert entspricht dem gerundeten Auffälligkeitswert beziehungsweise toxikologisch abgeleiteten Werten, wenn diese unter dem Auffälligkeitswert liegen.

Aus Sicht der AGÖF ist bei einem Erreichen bzw. Überschreiten des Orientierungswertes zu prüfen, ob im Sinne einer vorbeugenden Minimierung der VOC-Belastung ein weiterer Handlungsbedarf besteht. Auch sollte hier die gesundheitliche Relevanz und Sanierungsnotwendigkeit geprüft werden.

6 Der Marketing- Trick "natürliche VOCs" (nVOCs)

Holzwerkstoffhersteller und deren Lobbyisten haben sich in den letzten Jahren einen besonderen Trick einfallen zu lassen -

Sie "bewerben" eine gesundheitsbezogene Unterscheidung zwischen allgemeinen und "natürlichen" VOCs und verharmlosen letztere mit Marketingaussagen wie "kann Natur den schädlich sein?" sicher wohl wissend, dass auch Natur eine Reihe toxischer Stoffe bilden kann.

Dem Verbraucher wird auch in weiteren Marketing - Publikationen "vorgespiegelt", natürliche VOCs seine grundsätzlich gesundheitlich unbedenklich. Siehe dazu: "Healthwashing" von Bauprodukten."

6.1 Was zählt die Holzindustrie zu den nVOCS

Aufgelistet werden beispielsweise in einer solchen Publikation als nVOC

- Formaldehyd
- **2-Furaldehyd**
- Acetaldehyd
- Benzaldehyd
- Monozyklische Monoterpene
- Aldehyde C4 bis C11
- Terpene, bicyclisch
- **Carbonsäuren C1 - C8** (Quelle: Informationsdienst Holz)

In der gleichen Publikation wird festgestellt:

"Wichtig zu wissen ist, dass eine Richtwertüberschreitung keine gesundheitliche Auswirkung impliziert und die Einhaltung rechtlich nicht verbindlich ist. Dennoch wird es in der Praxis oft so interpretiert. Seit Jahrtausenden leben Menschen in Holzhäusern und doch gibt es die Richtwerte für nVOC, die viele Menschen verunsichern.

Wissenschaftliche Erkenntnisse zeigen eine neutrale bzw. sogar positive Wirkung von Holzemissionen auf den Menschen. Berücksichtigt werden muss auch, dass die natürlichen VOC in den ersten Monaten deutlich abnehmen, wie z.B. in der Veröffentlichung „Emissionsverhalten von Holz und Holzwerkstoffen“ des UBA bei Kiefernholz beschrieben wird".

"Wissenschaftliche" Erkenntnisse zeigen aber auch **ein gesundheitsgefährdendes Potential** zahlreicher dieser aufgelisteten Stoffe bei wesentlich erhöhten Konzentrationen und **dass manche dieser Stoffe (Furfural, Essigsäure) sich auch im verbauten Zustand immer wieder neu "bilden" können.**

Siehe dazu Kapitel 3 der Zusammenfassung Raumschadstoff VOCs "Sonderbezeichnung nVOC, NVOC und AVOC"

Vor allem im Zusammenhang mit dieser Verharmlosung ist es unverantwortlich, auch Stoffe wie Formaldehyd (H 350 kann Krebs auslösen) und Furfural, (2-Furaldehyd mit der Einstufung H351 "kann vermutlich Krebs erzeugen") unter der Überschrift "**kann Natur den schädlich sein?**" als natürliche VOCs (nVOC) mit aufzulisten.

Mit dieser Auflistung beantwortet sich eigentlich die Frage von selbst!

Der Erfindungsreichtum der Marketingstrategen ist unerschöpflich – ein Holzhaushersteller wirbt mit dem Begriff

AVOCS (anthropogenes VOC = nicht vom Menschen hergestellt).

Zitat: Thoma Holz100 Canada

"Das gesündeste⁵, umweltfreundlichste und sicherste Gebäudesystem der Welt"

100 % REINES MASSIVHOLZ.

0 % KLEBER, TOXINE, CHEMIKALIEN ODER anthropogenes VOV (AVOC)

⁵ Werbung mit Gesundheit setzt entsprechende Nachweise voraus – diese werden vom Hersteller aber seit Jahren verweigert.

6.2 Entstehung von Essigsäure

6.2.1 Entstehung in Pflanzen

Während sich Essigsäure tatsächlich auch "natürlich" in Pflanzen, vor allem in manchen Holzarten (z.B. verstärkt in Eiche, Buche) bilden kann – verstärkt durch verschiedene Produktionsverfahren von Holzwerkstoffen (z.B. flexible Holzweichfaserprodukte) aber auch OSB, Spanplatten, Ergebnis: **CH₃COOH**

Der Ursprung der Essigsäure liegt in der Hydrolyse von Acetylgruppen der Hemicellulosen, die ca. ein Drittel der Kohlenhydrate im Holz ausmachen. In Hartholz/Laubholz machen die Hemicellulosen ca. 4 bis 6% des Holzgewichtes aus, in Weichholz und Nadelholz sind es dagegen nur 1 bis 2%.(Quelle: [ARGUK](#))

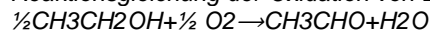
gibt es auch zahlreiche Produktionsmöglichkeiten, Essigsäure herzustellen.

6.2.2 Biotechnische Herstellung von Essigsäure

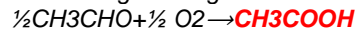
Biotechnische Herstellung durch Bakterien

Häufig wird Essigsäure mit Hilfe von Bakterien hergestellt. Dieses Verfahren wird als biotechnische Herstellung bezeichnet. Dabei wird Ethanol durch bestimmte Bakterien (*Acetobacter* und *Gluconobacter*) oxidiert, sodass im ersten Schritt Acetaldehyd (Ethanal) und im zweiten Schritt dann Essigsäure entsteht.

Reaktionsgleichung der Oxidation von Ethanol zu Acetaldehyd durch Bakterien:



Reaktionsgleichung zur weiteren Oxidation von Acetaldehyd zu Essigsäure:



Ausgangsstoffe für die biotechnische Herstellung von Essigsäure sind häufig Bier, Wein oder Malz. Wie du an den beiden Reaktionsgleichungen oben sehen kannst, benötigen die Bakterien eine sauerstoffreiche Umgebung, um die gewünschte Reaktion umsetzen zu können.

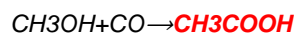
Daneben gibt es auch großtechnische Herstellungsverfahren

6.2.3 Wacker-Hoechst-Verfahren

Mit dem Wacker-Hoechst-Verfahren werden große Mengen Essigsäure durch die Oxidation von Ethen (auch Ethylen) (C₂H₄) hergestellt. Auch hier entsteht im ersten Reaktionsschritt Acetaldehyd (Ethanal), welches dann weiter oxidiert wird zur Essigsäure. **CH₃COOH**

6.2.4 Monsanto-Prozess

Ein neueres Verfahren zur Herstellung von Essigsäure ist der Monsanto-Prozess. Hierbei wird Methanol (CH₃OH) katalytisch mit Kohlenstoffmonoxid (CO) bei einem Druck von 30 bis 60 bar und bei Temperaturen von 150 bis 200 °C umgesetzt.



Die **Selektivität**⁶ dieser Reaktion ist mit 99 % sehr hoch, weswegen dieses Verfahren in neueren industriellen Anlagen eingesetzt wird.

Textquelle 6.1.2 bis 6.1.4: "[Lefichemie](#)"

6.2.5 Unterscheidung aus gesundheitlicher Betrachtung

Eine Unterscheidung zwischen "natürlicher" oder "anthropogener" Essigsäure und industriell hergestellter Essigsäure erscheint angesichts der gleichen chemischen Summenformel völlig unberechtigt – entsprechend kann auch aus humantoxikologischer Betrachtungsweise hier kein Unterschied gemacht werden!

⁶ Mit Selektivität ist im chemischen Kontext das Phänomen gemeint, dass bei einer chemischen Reaktion, bei der mehrere verschiedene Reaktionsprodukte entstehen können, bevorzugt ein bestimmtes Reaktionsprodukt gebildet wird

7 Besondere Essigsäurequellen

Essigsäure findet sich in vielen Bauprodukten –
Wir unterscheiden hier vor allem zwischen zwei unterschiedlichen "Quellen":

7.1 "Bauchemieprodukte mit Essigsäure"

Zahlreiche Produkte der Bauchemie emittieren Essigsäure in unterschiedlichster Konzentration – unter anderem auch eine Reihe von Bausilikonen. Sie können vor allem in der Neubauphase massive Belastungen vor allem für Sensitive darstellen; in der Regel ist hier aber spätestens nach einigen Wochen damit zu rechnen, dass die Emissionen kaum mehr wahrgenommen werden können.

Bedauerlich für den Planer:

Manche "Gütezeichen" für Bauprodukte ignorieren Essigsäure als "VOC" und addieren diese nicht zum Summenwert TVOC dazu; damit unterschreiten sie oft mit Leichtigkeit sogenannte "Grenzwerte" und täuschen ein "lösemittelarmes" Produkt vor. Beispiel: ["Gütezeichen EC1 und EC1plus"](#)

7.2 Essigsäure aus Vollholz (Naturholz)

Auch unbehandeltes, unverarbeitetes Naturholz einzelner Holzsorten emittiert vielfach in nicht unerheblichem Maß Essig- und Ameisensäure und kann zusammen mit anderen Produkten (Kombination Bauholz, Parkettböden, Holzwerkstoffplatten, Naturholzmöbeln und Holzdämmungen) zu erheblichen Innenraumbelastungen führen.

Hier handelt es sich um grundsätzlich "natürliche Emissionen" – stark variierend von Holzart zu Holzart – und selbst innerhalb von Holzarten mit stark schwankenden Werten, abhängig von Standort, Herkunft des Baumes; Alter, Feuchte des Holzes. Besonders erhöhte Werte finden sich oftmals bei Eiche und Buche, die bei entsprechender "Raumbeladung" (z.B. Vollholzpaket plus Möbel...) auch zu "Reklamationen" auf Grund zu hoher Innenraumbelastungen (Richtwertüberschreitungen) führen können.

Tab. 1: Emissionen von Ameisen- und Essigsäure aus frischem Massivholz

bei 20°C und 54% rel. Luftfeuchte **nach 7 Tagen**, sortiert nach Essigsäure-Emission (Gibson und Watt 2009)

Holzart	Laub- / Nadelholz	Ameisensäure [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Essigsäure [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Afromosia	Laubholz	162 ± 16	2480 ± 175
Lärche	Nadelholz	101 ± 18	1890 ± 297
Eiche	Laubholz	60 ± 10	1740 ± 15
Abachi	Laubholz	168 ± 23	1570 ± 58
Buche	Laubholz	133 ± 17	1500 ± 27
Rot-Kiefer	Nadelholz	18 ± 6	1460 ± 26
Mahagoni	Laubholz	171 ± 19	1250 ± 102
Kirsche	Laubholz	46 ± 28	952 ± 48
Esche	Laubholz	161 ± 49	883 ± 37
Birke	Laubholz	116 ± 3	698 ± 38
Teak	Laubholz	89 ± 17	509 ± 58
Oregon Kiefer	Nadelholz	153 ± 65	495 ± 32
Weisse Kiefer	Nadelholz	68 ± 12	447 ± 90
Eibe	Nadelholz	187 ± 66	132 ± 139

Demnach weisen die einheimischen Hauptholzarten Lärche, Eiche und Buche mit den höchsten Emissionen an Essigsäure auf. [Textnachweis](#)

Für eine gesundheitliche Bewertung macht es aber keinen Unterschied, ob eine Essigsäurebelastung in einem Gebäude "natürlichen Ursprungs" ("Marketingbezeichnung" nVOC⁷) ist, oder aus Produkten der Bauchemie stammt.

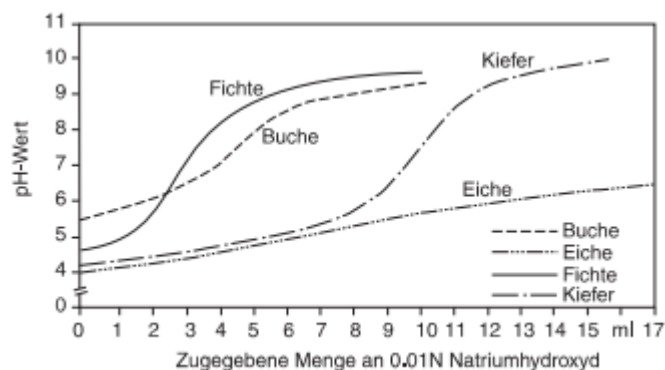
⁷ Siehe dazu ["Healthwashing von Bauprodukten"](#) -Kapitel "nVOC"

7.3 Abgegebene flüchtige Säuren bei Spänen

pH-Wert und Gehalt an abgegebenen flüchtigen Säuren bei Buchen-, Eichen-, Fichten- und Kiefernspänen (Angabe in mg/m³)

1mg = 1000 µg

Holzart	pH-Wert der Extrakte von unbeleimten Spänen	flüchtige Säuren mg/g Spänen	
		Essigsäure	Ameisensäure
Buche	5,14	5,95	0,59
Eiche	3,93	6,79	0,59
Fichte	4,53	3,18	1,48
Kiefer	4,08	5,68	3,92



Quelle:
European Journal of Wood
and Wood Products
["Über die Acidität einheimischer Holzarten"](#)

7.4 Essigsäure aus Holzwerkstoffen

Vor allem abhängig von der Produktionsweise (Erhitzung, Pressung...) finden sich wesentlich erhöhte Werte bei Holzwerkstoffen in manchen Fällen auch aus Nadelholzprodukten (z.B. [OSB aus Kiefernholz](#), aber auch manche Holzweichfaserplatten- siehe dazu: [IHD Tätigkeitsbericht 2008](#), Seite 26), sehr oft zusammen auch mit Furfural als "Folgeprodukt" entsprechender chemischer Prozesse in den Werkstoffen.

1.3.3 Unterschied zwischen Essigsäureemissionen aus Bauchemieprodukten und aus Holz

Bei Essigsäure als natürliche Emissionen aus Holzprodukten ist nicht grundsätzlich von einer Abklingkurve auszugehen – der ständige "Neu- Entstehungs"- Prozess kann sich über viele Jahre hinziehen.

Auch verstärktes Lüften ist hier kein Allheilmittel, bei entsprechenden Untersuchungen wurde festgestellt, dass sie die Konzentration durch Lüften in manchen Fällen sogar noch erhöht hat. (Siehe: ["Lüften statt Sanieren"](#))

Zitat aus [Gebäudeschadstoffe und Innenraumluft, Band 6](#)

"Während nutzungsübliches Lüften zu deutlichen Reduzierungen der Raumluftkonzentrationen von Terpenen und länger-kettigen Aldehyden führt, sind die Lüftungseffekte für Formaldehyd sowie für Ameisensäure und Essigsäure wesentlich schwächer ausgeprägt. Infolge der Lüftung kann es sogar zu einem Konzentrationsanstieg kommen." (Dipl.-Chem. Dr. Wigbert Maraun)

Bei der Bestellung von Holzprodukten sollte daher stets hinterfragt werden, welche Emissionen vom jeweiligen Produkt zu erwarten sind und entsprechend die "Raumbeladung" mit den Produkten abgestimmt werden.

8 Entstehung von Essigsäure, Ameisensäure, Furfural in Holz und Holzprodukten

8.1 Essigsäure

CAS 64-19-7
auch Eisessig
Ethansäure
E 260

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

H314, 318:: **Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.** ([Gestis Stoffdatenbank](#))

Der Ursprung der Essigsäure liegt in der Hydrolyse von Acetylgruppen der Hemicellulosen, die ca. ein Drittel der Kohlenhydrate im Holz ausmachen.

Vollholz:

In Hartholz/Laubholz machen die Hemicellulosen ca. 4 bis 6% des Holzgewichtes aus, in Weichholz und Nadelholz sind es dagegen nur 1 bis 2%. Die Herkunft der Ameisensäure ist wesentlich weniger erforscht. Eine Hypothese beschreibt die Spaltung von Benztraubensäure durch metabolisierende Prozesse im Holz als eine mögliche Quelle zur Bildung von Ameisensäure (Gibson und Watt 2009).

Holzwerkstoffe aus Spänen:

Im Vergleich zu Vollholzwerkstoffen oder deren Späne geben fertige Holzspanplatten eine höhere Menge an flüchtigen organischen Säuren wie Ameisen- und Essigsäure ab. **Dies ist bedingt durch die Herstellungsverfahren von Holzspanplatten durch die Holzspäne physikalisch-chemische Veränderungen erfahren, die sich auf die Acidität der Holzspanplatten auswirken.**

Neben den Herstellungsbedingungen nehmen die verwendeten Bindemittel sowie deren Molverhältnisse Einfluss auf die Bildung organischer Säuren. Zum Beispiel ist die Emission organischer Säuren bei Harnstoff-Formaldehyd (UF)-Spanplatten im Vergleich zu Phenol Formaldehyd (PF)-Spanplatten gering. Das durch den Einsatz von Phenolharz als Bindemittel verursachte alkalische Milieu in Pressspanplatten bedingt eine erhöhte Emission von Essigsäure (Roffael 1989).

8.2 Ameisensäure

CAS 64-18-6
auch
Formylsäure; Methansäure; Hydrocarbonsäure; E 236

Gefahrenhinweise - H-Sätze:

H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

H302: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H331: Giftig bei Einatmen.

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

Ergänzende Gefahrenhinweise - EUH-Sätze:

EUH071: Wirkt ätzend auf die Atemwege. ([Gestis Stoffdatenbank](#))

Die Ameisensäure ist zwar toxikologisch wesentlich kritischer zu betrachten - sie ist die stärkste der unsubstituierten Carbonsäuren und wirkt beim Verschlucken oder Einatmen ätzend sowie gesundheitsschädlich – bisher **find ich** aber bei meinen Beratungsfällen im Gegensatz zur Essigsäure nur Konzentrationen, die "noch" zu keinen gesundheitlichen Beschwerden führten.

8.3 Furfural

CAS 98-01-01

auch

2-Furaldehyd; Furfurylaldehyd; Furol; 2-Furylmethanal; 2-Furancarbal; Furfurol; Fural; Furanaldehyd; 2-Furancarboxaldehyd

Furfural ist eine flüchtige organische Verbindung (VOC) aus der Gruppe der Aldehyde, die im Verdacht steht, eine kanzerogene Wirkung zu haben.

Die für die Entstehung von **Furfural** durchweg benötigte Säure stammt aus dem Holz selbst. Es handelt sich überwiegend um Essigsäure und Ameisensäure.

Gefahrenhinweise - H-Sätze Furfural:

H226: Flüssigkeit und Dampf entzündbar.

H301: Giftig bei Verschlucken.

H312: Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt.

H330: Lebensgefahr bei Einatmen.

H315: Verursacht Hautreizungen.

H319: Verursacht schwere Augenreizung.

H335: Kann die Atemwege reizen.

H351: Kann vermutlich Krebs erzeugen. ([Gestis Stoffdatenbank](#)) [Mehr Infos zu Furfural](#)

Richtwerte Innenraum RW I 10 µg/m³ RW II 100 µg/m³

Textquellen:

ARGÜK "[Das Vorkommen von Ameisen und Essigsäure in der Raumluft von Fertighäusern in Holzständer-Bauweise](#)" (Seite 3,4)
IHD "[Untersuchungen zur Entwicklung eines Verfahrens zur Minimierung der Furfural- Emissionen aus Holzfaserdämmstoffen](#)" (Seite26)

9 Extremfälle erhöhter Belastungen durch Essigsäure und Furfural

Wesentlich erhöhte Werte von Essigsäure und Furfural fand ich unter anderem in zwei Produkten, nachdem ein Gebäude bereits mehrere Jahre nicht bewohnbar war:

9.1 OSB

Bei Materialproben der OSB-Platten fanden sich bei der Prüfkammeruntersuchung

4561 µg/m³ Essigsäure (3 Tage)

69 µg/m³ Furfural

und damit ein R-Wert von >9

Gegenprobe bei anderem Institut nach 7 Tagen:

2100 µg/m³ Essigsäure

71 µg/m³ Furfural

und damit R-Wert von >9

9.2 Flexible Holzweichfaser

Bei Proben der flexiblen Holzweichfaserplatte (empfohlen mit einem Gütezeichen: Kapitel [12.2](#)) ausgebaut aus derselben Konstruktion noch nach 28 Tagen Prüfkammer:

3962 µg/m³ Essigsäure (nach 3 Tagen: 6454! µg/m³)

537 µg/m³ Furfural (nach 3 Tagen: 414 mg/m³)

und damit ein R-Wert von 45,011

R-Wert = Risikofaktor

Laut AgBB Grenzwert R = 1

Hinweis:

Diese Messungen wurden noch im Rahmen allgemeiner VOC-Tenax Messungen durchgeführt und noch nicht nach der aktuellen VDI DIN 4301 Blatt 7 10-2018 (Kapitel: [10](#)), damit wären bei Analytik nach aktueller Norm noch höhere Werte zu erwarten!

9.3 "Unbewohnbares Haus" durch erhöhte Essigsäurewerte

Selbst involviert – ergab sich in einem konkreten Fall noch nach einem Jahr (bei massiven gesundheitlichen Beschwerden der Bewohner) in einem Haus eine wesentliche RWII Überschreitung (19.01.2017: 1740 µg/m³; TVOC: 2800 µg/m³); bei einer Nachmessung (Silikagel-Träger) am 4. August 2017: nur Essigsäure: **3290 µg/m³**

Die Familie selbst konnte bis heute das Haus nicht mehr nutzen, (auf Grund fehlender "garantierter" Saniermethode; vor allem auch im Hinblick auf die inzwischen eingetretene generelle Sensibilisierung der Bauherrin auf Essigsäure). Bei den rechtlichen Auseinandersetzungen gab die Baufamilie auf Grund unzumutbarer weiterer Gutachter- Forderungen letztendlich auf.

Nach bereits erfolgter kostenintensiver Nachprüfung durch den gerichtlich bestellten Gutachter mit Blower-Door Vorbereitung (da das Haus längere Zeit leer stand und nicht belüftet war) und extrem hohen Essigsäurewerten wurden diese Ergebnisse vom Gutachter selbst als nicht ausreichend erklärt und wurden von diesem weitere, noch kostenintensivere "Forderungen" gestellt,

wurde das Haus unter Bekanntgabe des Mangels und nach langjährigen Lüftungen mit enormem Verlust auch auf Grund der bereits angefallenen Gutachter- und Anwaltskosten weit unter Wert zum Verkauf angeboten.

Der Hausherrin war selbst im Jahr 2018 (vom SWR im März 2018 in den Sendungen Odysso und Nano dokumentiert "*Auch Öko-Häuser können krank machen*" - Vorsicht Wohngifte Zitat: "*Nicht nur alt bekannte Giftstoffe wie Asbest und Formaldehyd oder schlechte Raumluft sorgen für Gefahren in den eigenen vier Wänden.*" "*odysso*" zeigt an eindrucksvollen Fällen, worauf man achten muss, damit das Wohnen nicht zum Hausen verkommt! ") ein Betreten des Hauses noch immer nicht möglich.

Medizinisches Gutachten LMU Klinikum der Universität München zu diesen Messergebnissen: 27.02.2017

"Eine Quellenidentifizierung durch einen Bau- oder Umweltingenieur und eine anschließende fachgerechte Sanierung sind dringend erforderlich"...

"Grundsätzlich ist festzuhalten, dass auf Grund der dokumentierten Messwerte auf jeden Fall eine fachgerechte Sanierung erforderlich ist, unabhängig ob bei den Hausbewohnern gesundheitliche Beeinträchtigungen vorliegen oder nicht. "

Dabei waren zu diesem Zeitpunkt die im Sommer gemessenen, wesentlich höheren Werte noch nicht bekannt.

LMU bezog sich noch auf die Erstprüfungen (Tenaxmethode)

Zitat aus dem Gutachten:

Essigsäure: 1740 µg/m³ (UBA Richtwert I 100 µg/m³, Richtwert II 400 µg/m³) **Maßnahmen sind umgehend notwendig**

Auch im April 2018 waren die Messwerte noch über dem Vorschlag für den „Gefahrenwert“ Richtwert II (400 µg/m³) und dem „Vorsorgewert“ von 160 µg/m³ und lagen tatsächlich in den gemessenen Räumen zwischen **1110 und 1710 µg/m³**.

Bei einer späteren Parallelmessung im selben Raum durch ein AGÖF Institut wurde mit Tenax 1490 µg/m³ - und gleichzeitig mit Silicagel aber **3296 µg/m³ gemessen.**

9.3.1 Mögliche Emissionsquellen

Als "mögliche(!)" Essigsäure - Emissionsquellen im konkreten Fall (Haus unmöbliert) angenommen:

Eichenparkett massiv, OSB-Platte, Fichtenkonstruktion, Decke, Holzweichfaserdämmung – die Einzelemissionswerte der eingebrachten Produkte wurden nicht geprüft, somit ist unklar, welches dieser Produkte in welchem Ausmaß am überhöhten Summen-Wert (abhängig auch von der "Raumbeladung" mit den einzelnen Produkten) beigetragen hat.

9.3.2 Grundsätzlich rechtliche Situation bei diesem Schadensfall

Bedauerlicherweise wurde der Fall nicht vor Gericht abgeschlossen - gesundheitliche Probleme und erneut extrem hohe Gutachterforderungen (das erste eigene Gutachten wurde vom Gutachter selbst in Frage gestellt und eine weitere aufwändige Messung gefordert, frühere Gutachten nicht gewürdigt) – führten zu einer Einstellung des Gerichtsverfahrens, das Haus wurde Jahre später weit unter dem Wert mit Hinweis auf den "Mangel" verkauft...

Grundsätzlich wurde dem Bauherren aber ein Haus verkauft, welches nicht den Anforderungen der [MVV-TB](#) entsprach.

Für den Bauherren wäre eine Produktzuordnung letztendlich ohnedies unwesentlich gewesen, da sämtliche dieser Produkte von dieser einen Baufirma eingebracht worden sind - die Firma laut [Landesbauordnung](#) und [Architektenhaftung](#) gegenüber dem Bauherrn ausschließlich für das mit Recht reklamierte Ergebnis "Haus" und nicht für Eigenschaften einzelner von ihm (auch in gutem Glauben) eingebrachter Produkte haftet.

Ein Argument der Baufirma:

Fehlende Lüftungsanlage

Spätestens zum Zeitpunkt der Entscheidung gegen eine zentrale Lüftungsanlage **hätte aber die Baufirma einen schriftlichen "Vorbehalt anmelden müssen"**, dass die Einhaltung der MVV-TBV Anforderungen in der angebotenen Ausführung ohne Lüftungsanlage nicht mit Sicherheit erfüllt werden können(?),

Dazu der Hinweis: durch [erhöhte Lüftung](#) könnten die Essigsäurewerte aber ohnedies sogar noch steigen!

10 Analytik

In der Vergangenheit wurden Essigsäurewerte bei Untersuchungen im Rahmen der allgemeinen VOC-Analytik ermittelt – dabei wurden nicht die korrekten Konzentrationen identifiziert. Aus diesem Grund hat VDI im Oktober eine neue "Norm" zur Messung von Carbonsäuren veröffentlicht.

Zitat VDI:

"Carbonsäuren sind gesundheitlich relevant, da sie **bereits bei geringen Konzentrationen Kopfschmerzen** auslösen. Daher stehen sie auch auf der Prioritätenliste der UBA-ad-hoc-AG "Innenraumrichtwerte". Die Richtlinie beschreibt die Probenahme und Analytik von Carbonsäuren (C1-C8) in der Innenraumluft und in Materialproben". ([Einleitung zur VDI-DIN 4301, Blatt 7: 2018-10](#))

"Die Richtlinie 4301, Blatt 7 soll Handlungsanweisungen für die Probenahme und Analyse der C1- bis C8-Carbonsäuren geben. Die C1- bis C8-Carbonsäuren sind mittels konventioneller VOC-Analytik gemäß ISO 16000-6 nur schwierig bestimmbar, weil erfahrungsgemäß für diese Carbonsäuren unter anderem **bei Verwendung von Tenax TA® als Sorbens Minderbefunde** erhalten werden." [Textquelle](#), Kapitel 1, Seite 3

10.1 Beispiel unterschiedlicher Ergebnisse bei Raumluftuntersuchungen

Beispiel: Bei einer Paralleluntersuchung Raumluft mit der bisherigen TENAX- Methode und einer Messung auf Silicagelträger ergaben sich massive Messergebnisse, die – umgelegt auch auf Produktprüfungen sämtliche publizierten Ergebnisse und Zertifizierungen in Frage stellen lassen:

Ergebnisse des Gutachters:

	Messung Tenax:	Messung Silicagel:
Raum 1 / 8 h	Essigsäure 1496 µg/m ³	3290 µg/m ³
	Ameisensäure 0	69 µg/m ³
Raum 2 / 8 h	Essigsäure 690 µg/m ³	2070 µg/m ³
	Ameisensäure 0	70 µg/m ³

Ähnliche Differenzen sind auch bei Materialuntersuchungen in der Prüfkammer zu erwarten.

"Durch die standardmäßig verwendete unpolare GC-Säule kommt es häufig zu schlecht reproduzierbaren Peakformen und dadurch bedingter fehlerbehafteter Auswertung." ([ARGUK](#))

"Der wirkliche Grund ist jedoch, dass Essigsäure in unpolaren Lösemitteln ihre polare Seite versteckt, indem sie **Dimere** bildet." ([Textquelle](#))

Berichtet wurde mir auch von noch wesentlich höheren Messwerten, wenn modifiziertes Silikagel mit Kaliumhydroxid eingesetzt wurde – mit SiOH+KOH wurde in einem Fall sogar der achtfache Wert von der TENAX Messung ermittelt. Hier ist jedenfalls noch ein hoher Forschungsbedarf, der letztendlich auch bei der Einstufung der AIR- Richtwerte berücksichtigt werden muss.

10.2 Wissenschaftlicher Nachweis fehlender TENAX Aussagekraft (1998!)

Produktprüfungen - Messergebnisse mit unterschiedlicher Analytik

Zitat:

Tabelle 13: Essigsäure- und Gesamtemissionen verschiedener Holzarten (RISHOLM-SUNDMAN et al., 1998)

	Essigsäureemissionen in $\mu\text{g m}^{-2} \text{h}^{-1}$ (FLEC-Silicage ^a)	Gesamtemissionen in $\mu\text{g m}^{-2} \text{h}^{-1}$ (FLEC-Tenax ^b)
<i>Quercus robur</i>	2.800	210
<i>Prunus serotina</i>	2.000	60
<i>Hevea brasiliensis</i>	640	50
<i>Fraxinus excelsior</i>	370	30
<i>Acer saccharum</i>	270	20
<i>Fagus sylvatica</i>	250	30
<i>Pinus silvestris</i>	120	3.700
<i>Picea abies</i>	190	1.400
<i>Betula pubescens</i>	< 10	110

Material: trockenes, frisch abgeschliffenes Holz

Messzeitpunkt: keine genaue Angabe (0,5 bis 8 Stunden nachdem die Prüfzelle angelegt wurde)

^a Emissionsprüfzellen-Verfahren, Adsorptionsmittel: Silicage

^b Emissionsprüfzellen-Verfahren, Adsorptionsmittel: Tenax; keine detaillierte Auflistung der Essigsäureemissionen

Textquelle 2021, Thünen- Report, Seite 40 "[Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen von Holz- und Holzwerkstoffen](#)"

Bei Eichenholz beispielsweise ergab sich hier offensichtlich bei "Untersuchung mit Silikage" (entspricht der nach wie vor kaum angewandten VDI-DIN 4301, Blatt 7) ein Essigsäurewert von **2800 $\mu\text{g m}^{-2} \text{h}^{-1}$** bei Messung mit der nach wie vor üblichen Tenax- Methode ergab sich aber nur ein **Gesamt-TVOC Wert** von **210 $\mu\text{g m}^{-2} \text{h}^{-1}$**

Die so bereits 1998 nachgewiesene fehlende " Aussagekraft" von mit Tenax ermittelten TVOC -Werten, die Essigsäure betreffend, wird in dieser Publikation des Thünen- Instituts zwar zitiert – aber selbst in diesem Bericht bei den später angeführten OSB- Untersuchungen nicht mehr berücksichtigt.

Völlig unverständlich, warum diese Ergebnisse nicht in den letzten 20 Jahren entsprechend für TVOC- Untersuchungen gewürdigt wurden, und selbst heute noch völlig "unkorrekt ermittelte" Essigsäurewerte auch bei den diversen "Gütezeichen" nach wie vor (Juli 2023) kommuniziert werden.

Vielmehr bewerben Laubholz-OSB Hersteller mit ihren – mit "niedrigen TVOC- Werten" ihre Produkte als besonders "sensitiv".

Bedauerlicherweise sind derzeit nach wie vor keine Emissionsprüfberichte beispielsweise von Laubholz-OSB (z.B. [OSB- sensitiv aus Pappelholz](#)) nach VDI-DIN 4301, Blatt 7 erhältlich.

Wie aus anderen Holzwerkstoffen (z.B. Holzweichfaser-Flexibel) bekannt, wurden hier sogar bei Nicht-Laubholzprodukten durch die Produktionsweise wesentlich zusätzliche Essigsäurewerte produziert, die in einem Fall (siehe dazu Kapitel [12.2](#)) bereits bei Anwendung der TENAX Methode einen R-Wert 2 ergaben, mit Silikage-Analytik aber noch entsprechend wesentlich höhere [R-Werte](#) (Risikofaktor) erwarten lassen.

11 Gesundheitliche Auswirkungen

Mir liegt unter anderem ein ärztliches Attest von gesundheitlichen Beschwerden, ausgelöst durch zu hohe Konzentrationen von Essigsäure in Innenräumen vor – die in einem Fall auch zu einer Stellungnahme der Universität München führten:

Medizinisches Gutachten LMU Klinikum der Universität München zu solchen Messergebnissen Überschreitung RW II): 27.02.2017

"Eine Quellenidentifizierung durch einen Bau- oder Umweltingenieur und eine anschließende fachgerechte Sanierung sind dringend erforderlich"....

"Grundsätzlich ist festzuhalten, dass auf Grund der dokumentierten Messwerte auf jeden Fall eine fachgerechte Sanierung erforderlich ist, unabhängig ob bei den Hausbewohnern gesundheitliche Beeinträchtigungen vorliegen oder nicht."

Auszug aus einem ärztlichen Attest nach mehrwöchigem Aufenthalt in essigsäurebelasteter Wohnung:

Diagnosen:

Augenbrennen, Atemwegs- und Hautbeschwerden, Schlafstörungen mit Einschränkung der körperlichen und psychischen Leistungsfähigkeit nach Einzug in neues Wohnhaus Dez. 2015, Raumluftmessung aus Jan. 2017 mit deutlich erhöhten Werten für Essigsäure.

12 Gütezeichen und Essigsäure

12.1 GEV - Gütezeichen EC1 ignoriert Essigsäure

Eine eigenwillige Begründung für die Nichtbewertung von Essigsäure bietet die GEV (Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte e.V) bei der Vergabe der Gütezeichen (EC1, EC1 Plus = Gütezeichen eines Industrieverbandes):

Kapitel 3.2.2. der Einstufungskriterien:

"Da Essigsäure nach EN 16516 mit dieser Prüfmethode nicht quantitativ bestimmt werden kann, werden Ergebnisse für Essigsäure nicht in den TVOC und in den R-Wert eingerechnet."

Kommentar: Dazu gäbe es die VDI DIN 4301, Blatt 7/2018!

12.2 Baubiologisches "Gütezeichen" IBR ignoriert ebenfalls Essigsäure

Auch hier findet sich bei einem Prüfbericht eine eigenwillige Interpretation des Risikowertes (R-Wert) bezüglich Essigsäure:


Prüfbericht des IBR Rosenheim (Gutachten zur Vergabe des IBR "Gütezeichens")

Zitat: Die Produkte wurden am 07.10.2019 beim Auftraggeber entnommen, bestätigt durch das Institut Technologii Drewna, Poznan, Polen.

In diesem Gutachten wurde festgestellt:

STEICOflex036: Seite 14

Prüfergebnisse nach Messdauer von 28 Tagen:

Parameter	Analyseergebnis	AgBB-Anforderung
TVOC C ₆ bis C ₁₆	2,0 mg/m ³	≤ 1 mg/m ³
∑ SVOC C ₁₆ bis C ₂₂	< 0,005 mg/m ³	≤ 0,1 mg/m ³
R aus ∑ R _i	2 	≤ 1
∑ VOC ohne NIK	< 0,01 mg/m ³	≤ 0,1 mg/m ³
∑ CMR- Substanzen	< 1 µg/m ³	≤ 1 µg/m ³
Formaldehyd	0,019 mg/m ³	≤ 0,12 mg/m ³

Die Anforderungen des AgBB-Schemas werden bei der STEICOflex 036 in dieser Messung nicht erfüllt.

Nicht nachvollziehbar die Begründung, warum das Label dennoch vergeben wurde:

"Aber unter Berücksichtigung, dass der Hauptemittent der Holzfaserdämmplatte Essigsäure ist, und dies ein holzeigener Inhaltsstoff ist, der bei dem Herstellungsprozess generiert wird, und dieser daher auch deutlichen Schwankungen von Charge zu Charge unterliegt, ist aus der Sicht des Instituts für Baubiologie Rosenheim die Holzfaserdämmplatte ein qualitativ hochwertiges, aus nachwachsenden Rohstoffen gefertigtes Produkt und wird von uns weiterhin mit dem Prüfsiegel ausgezeichnet. Weiterhin ist anzumerken, dass Holzfaserdämmplatten nicht im direkten Austausch mit dem Innenraumklima stehen, sondern eine gewisse Abschirmung durch Folien oder weitere Bauplatten erfolgt, dies führt im Normalfall zu einer deutlich geringeren Emission der Essigsäure in den Wohnraum."

Für die gesundheitliche Bewertung einer Chemikalie ist es nach allgemeiner Auffassung **unbedeutend, ob dieses synthetischen oder natürlichen Ursprungs ist.**

Ohnehin oftmals sehr großzügig ermittelte Richtwerte und **NIK Werte** zu ignorieren, Produkte die den AgBB Anforderungen nicht entsprechen, dennoch als "wohngesund" auszuzeichnen **ist nicht nachvollziehbar. Ab welcher Richtwertüberschreitung gibt es bei diesem Gütezeichen einen "Ausschlussgrund für "natürliche" Emissionen?**

Zitat: "Das Prüfsiegel ist vom Institut für Baubiologie Rosenheim GmbH 1982 geschaffen worden, um dem gesundheits- und umweltbewussten Verbraucher die Möglichkeit zu geben, sich in seiner Wohnumwelt vor gesundheitlichen Schäden durch Baustoffe und Einrichtungsgegenstände zu schützen."

Für den Architekt, Bauunternehmer, der auf Grund von Richtwertüberschreitungen mit Bezug auf die **MVV-TB Anforderungen** an das "Gebäude" **haftbar** gemacht wird (Kapitel: **9**, ist es völlig unerheblich, ob es sich um "natürliche?" oder "synthetische" Schadstoffe handelt.

Siehe zum Thema "Gütezeichen":

- [Gütezeichen für Baustoffe aus "gesundheitlicher" Sicht](#)

Hinweis:

Auch diese Messungen wurden noch im Rahmen allgemeiner VOC-Tenax Messungen durchgeführt und noch nicht nach der aktuellen VDI DIN 4301 Blatt7 10-2018 (Kapitel: [Fehler! V erweisquelle konnte nicht gefunden werden.](#)), damit wären nach aktueller Norm noch höhere Werte zu erwarten!

12.3 "natureplus" nimmt Essigsäure aus dem TVOC- Summenwert heraus

Als irreführend für den Planer stellt sich die aktuelle (2022) Herausnahme der Essigsäure bei Holzprodukten aus dem **TVOC- Wert** dar – eine grundsätzlich fachlich nachvollziehbare, **aber nicht übliche und auch bei Raumluftbewertungen durch das UBA keineswegs praktizierte Zuordnung zu den VVOC.**

12.3.1 Für die Hersteller erfreulich –

Ein nunmehr erlaubter Summenwert von 600 µg/m³ (bei Silikagel Analytik würde dies in vielen Fällen **zumindest** > 1200 µg/m³ ergeben) verhindert nunmehr zusammen mit den weiteren – auch natürlichen [Emissionen von Holz- und Holzwerkstoffen](#) nicht mehr nur eine ansonsten schnell erreichte Überschreitung des früher auch für Holzwerkstoffe vorgeschriebenen AgBB **TVOC Grenzwert von 1000 µg/m³ da sie hier unter TVOC überhaupt nicht mehr aufscheint!** Die nach wie vor praktizierte Analytik verhindert in vielen Fällen auch eine Überschreitung des [Risiko- Grenzwertes](#) bei AgBB (erlaubt R <1); allein die Essigsäure würde in solchen Fällen gegebenenfalls bereits einen Wert von > 1,0 ergeben.

12.3.2 Für Planer und Verarbeiter Irreführend

Architekt, Verarbeiter haften laut [MVV-TB](#) für das Ergebnis "Haus" – nach wie vor scheint aber **bei Raumluftbewertungen** wie bisher immer praktiziert Essigsäure unter TVOC auf – und kann dann sehr schnell zu einer Verschlechterung der Raumluft- Bewertung nach UBA-Kriterien führen.

Siehe dazu Tabelle, Kapitel 4 [Raumschadstoff VOCS](#)

Diese UBA- Einstufungen werden gerne auch bereits bei Gerichtsverhandlungen im Reklamationsfall mit herangezogen.

12.3.3 Argument von natureplus zur Analytik Essigsäure

Obwohl hier noch mit Tenax die Essigsäure ermittelt wird, wurden dazu die Grenzwerte dafür bei Holzfaserprodukten sogar noch massiv erhöht, ohne die aktuelle VDI- Richtlinie 4301 Blatt 7 bei der Analytik zu berücksichtigen.

Vielmehr wird kommuniziert, es gäbe noch keine anerkannte „bessere“ Methode zur Ermittlung korrekter Essigsäurewerte – eine andere Analytik wäre auch zu teuer!

Zitat aus [Protokoll 14.03.2022](#)

"Ein weiterer Diskussionskomplex bezog sich auf Einzelwerte sowie die Prüfverfahren. So wurde verschiedentlich kritisiert, dass natureplus mit seiner Anforderung an eine Begrenzung der Essigsäure eine unzuverlässige Methode verwende und deshalb eine strengere Begrenzung als geplant einführen müsste. Diesem Einwand wurde entgegnet, dass ein alternatives Prüfverfahren bislang im Rahmen von Emissionsprüfungen allgemein nicht etabliert sei (siehe dazu VDI, Kapitel [12.3.4](#)) und zudem zu Mehrkosten führe, die nicht gerechtfertigt seien. "

Eine damit öfters zu erwartende reelle Überschreitung des AgBB- Wertes R<1 stellt aus meiner Sicht sehr wohl eine Rechtfertigung für die Mehrkosten – und eine wesentliche Information für den verantwortlichen Planer, Bauausführer dar. ([Architektenhaftung](#) – [MVV-TB](#))

Oder geht es ausschließlich um die Kostenfrage und die „Wünsche der Hersteller“ und nicht um korrekte Prüfergebnisse? Bis heute erhielt ich dazu keine Stellungnahme zu einem Schreiben vom 22.03.2022.

12.3.4 Stellungnahme VDI (Mail 22.03.2022) zur Analytik

*"VDI-Richtlinien **beschreiben den jeweiligen Stand der Technik.***

Das trifft auch auf die VDI 4301 Blatt 7 zu.

In der VDI 4301 Blatt 7 werden die Probenahme und Analytik von Carbonsäuren (C1-C8) in der Innenraumluft und in Materialproben dargestellt.

Die Bestimmung von Essigsäure ist also miteingeschlossen.

Im Abschnitt 10 sowie in den Anhängen werden die Qualität des Verfahrens mit Verfahrenskenngrößen belegt. "

12.4 Allgemeine Bewertung natürlicher Holzemissionen durch Gütezeichen

Die allgemeinen Raumluftempfehlungen für VOC-Emissionen werden ebenso wie die AgBB-Richtlinien nicht der Tatsache gerecht, dass bei der grundsätzlich nachvollziehbaren Orientierung an Summenwerten (TVOC) nicht berücksichtigt wird (werden kann), dass die einzelnen VOCs natürlich sehr unterschiedliche "gesundheitliche Relevanz" besitzen – und ein wesentlicher Unterscheid besteht, ob es sich beispielsweise um natürliche Terpene, aber auch Stoffe wie Essigsäure oder um Stoffe wie Styrol oder andere toxische Emissionen aus Bauprodukten handelt.

Auch Gütezeichen mit dem Schwerpunkt "Gesundheitsverträglichkeit" sollten daher einen nachvollziehbaren Ausgleich zwischen "allgemeiner Stoffbewertung" und überhöhten Anforderungen an Bauprodukte ohne Unterscheidung der einzelnen VOCs suchen,

welcher einerseits eine nachteilige "Vorverurteilung" aller Holzwerkstoffe auf Grund ihrer natürlichen VOCs, die unter anderem auch den vielfach gewünschten "Holzgeruch" verursachen, verhindert -

aber dennoch eine generelle Bagatellisierung auch "natürlicher" Emissionen, die bei überhöhten (bei Holzwerkstoffen meist produktionsbedingten) Konzentrationen **natürlich ebenfalls ein gesundheitliches Risiko darstellen**, ausschließt.

Überschreitungen der toxikologisch ermittelten NIK-Werte und des R-Wertes (>1) können und dürfen von "Gütezeichen", die mit besonderer gesundheitlicher Verträglichkeit der ausgezeichneten Produkte werben (Kapitel: [12.2](#)) aber auf keinen Fall toleriert werden.

Voraussetzungen dafür sind aber eine aussagekräftige Analytik mit "ehrlichen Werten" und eine klare Kommunikation bezüglich der Gesamtemissionen und deren Zuordnung.

13 Marketingbegriff nVOCs und Architektenhaftung

Kreative Definitionsversuche von Teilen der Holzindustrie kommuniziert als "Verbraucherinformation(!?) wie der keineswegs wissenschaftliche Begriff nVOC (siehe dazu Kapitel: 6)

sollten aber in jeder Kommunikation bereits in den Anfängen als fachlich falsch entlarvt werden, sowohl aus

- chemischer
- toxikologischer und
- umweltmedizinischer Sicht

unterscheiden sich Stoffe natürlichen Ursprungs aus toxikologischer Sicht in keiner Weise von den gleichen Stoffen synthetischen Ursprungs!

Unverzichtbar ist aber für den Planer die Kenntnis der tatsächlichen Emissionswerte der eingesetzten Produkte!

Zu häufig wird zwischenzeitlich der Einsatz von Holzprodukten von Architekten "präventiv" vermieden bzw. reduziert, wenn der Bauherr (z.B. für ein angestrebtes Gebäudesiegel die Einhaltung strenger Grenzwerte bezüglich des Summenwertes von VOCs (TVOC) (für den Zeitpunkt der Fertigstellung- noch vor Abnahme - des Gebäudes) vertraglich fordert,

aber auch, wenn der Architekt aus Angst vor Überschreitungen der gesundheitsbezogenen Anforderungen der MVV-TB und damit verbundener Architektenhaftung auf Produkte verzichtet, die bei erhöhter Raumbeladung(!) mit solchen Produkten möglicherweise zu Reklamationen führen könnten (!).

Streng schadstoffgeprüfte Produkte bzw. deren gewissenhafte Hersteller von Holzwerkstoffen leiden inzwischen bedauerlicherweise unter einem "unseriösen Image", verursacht von einigen wenigen, aber mächtigen Akteuren der Holzindustrie, die sogar gerichtlich gegen die Deklarationspflicht der Emissionen" vorgehen. (Siehe OSB-Urteil).

Weder diverse "Gütezeichen" noch die "Einhaltung der AgBB- Werte" bieten hier **ohne die eigentlichen Emissionswerte** - ausreichende Planungs- Sicherheit!

Welche Sicherheit bieten "Grenzwerte" wie die von AgBB dem Planer?

Unabhängig von einer allgemeinen Bewertung natürlicher Holzemissionen:

Sowohl Terpene als auch Essigsäure können auch bei geringen Werten für **Sensitive** zu absoluter Unverträglichkeit eines Gebäudes führen – für MCS- Betroffene beispielsweise sind alle Arten von Grenzwerten ohne wirkliche Aussagekraft!

Umweltmedizinische Bewertung von gesetzlichen Grenzwerten

Chemikaliensensitive leiden besonders unter der Emissionsdaten- verweigernden Industrie.

14 Rechtliche Betrachtung

14.1 Gesetze

Ich verweise auch auf die "[rechtlichen Grundlagen für Wohngesundheit](#)"

- [Bürgerliches Gesetzbuch](#)
- [Strafgesetzbuch](#)
- [Produktesicherheitsgesetz](#)
- [EU- Bauprodukteverordnung](#)
- [Musterverwaltungsvorschrift MVV TB](#)
- [Landesbauordnungen](#)
- [Haftung des Architekten](#)

In all diesen Gesetzen geht es um das Recht des Verbrauchers **auf Produkte und Gebäude**, die die **Gesundheit des Nutzers in keiner Weise gefährden**.

14.2 Schutz der Gesundheit

Unter anderem Produktesicherheitsgesetz:

Abschnitt 2

Voraussetzungen für die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt sowie für das Ausstellen von Produkten

§ 3 Allgemeine Anforderungen an die Bereitstellung von Produkten auf dem Markt

(1) Soweit ein Produkt einer oder mehreren Rechtsverordnungen nach [§ 8 Absatz 1](#) unterliegt, darf es nur auf dem Markt bereitgestellt werden, wenn es

1. die darin vorgesehenen Anforderungen erfüllt und
2. **die Sicherheit und Gesundheit von Personen** oder sonstige in den Rechtsverordnungen nach [§ 8 Absatz 1](#) aufgeführte Rechtsgüter bei bestimmungsgemäßer oder vorhersehbarer Verwendung nicht gefährdet.

14.3 Schutz vor Belästigungen

Unter anderem MVV-TB, aber auch Landesbauordnungen...

Wesentliche Aussagen:

A 3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz ([Ausgabe 2019/1](#), Stand 15.01.2020 Seite 53)

A 3.1 Allgemeines

*Gemäß § 3 und § 13 MBO1 sind bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, **Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen**, nicht gefährdet werden und durch **pflanzliche und tierische Schädlinge sowie andere chemische, physikalische oder biologische Einflüsse keine Gefahren oder unzumutbaren Belästigungen entstehen**.*

Als unzumutbare Belastung wurden auch bereits belästigende Gerüche aus Produkten (und dies sogar unabhängig von eventueller toxischer Relevanz) bestätigt.

Zahlreiche Gerichtsurteile haben dieses Recht des Verbrauchers, sowohl bei Gebäuden, aber auch bei Möbeln, Bodenbelägen in der Vergangenheit bereits bestätigt,

[Beispiele von Gerichtsurteilen](#)

14.4 Informationspflicht des Herstellers?

Zu prüfen wäre rechtlich eine "Informationspflicht" der Hersteller, wenn ihnen wesentliche Überschreitungen von LCI bzw. NIK Werten und damit auch wesentlich **erhöhte Risikofaktor (R >1) nachweisbar** (z.B. durch vorliegende Prüfberichte u.a. für diverse Gütezeichen – z.B. [Seite 12/13 IBR Gutachten](#) mit **R = 2** und [Seite 11 Gutachten IBR](#) mit **R = 4!**) **bereits bekannt** sind, und sie dennoch diese Produkte ohne entsprechender Information des Verbrauchers vertreiben.

Dies ist aber leider kaum zu erwarten, wenn selbst sogenannte "[ökologische Produktdeklarationen \(EPDS\)](#)" darauf verzichten, eine detaillierte Angabe der Einzelemissionen verpflichtend anzugeben!

15 Empfehlung für Verbraucher

bei erhöhten Essigsäurebelastungen in Wohnräumen, Klassenzimmern, Kitas und am Arbeitsplatz.

Händler, Verarbeiter, Planer und Hersteller von Bauprodukten und Gebäuden sind an diese Gesetze gebunden – bedauerlicherweise bedarf es in vielen Fällen erst der Unterstützung eines Anwalts und/oder der Medien, um die Verantwortlichen zu einer seriösen Reklamationsbehandlung zwingen.

Meist wird mit abstrusen Aussagen

ohnedies gesundheitlicher Unbedenklichkeit, da "natürlicher" Ursprung der Essigsäure - argumentiert,

oft aber auch mit Aussagen wie "Einhaltung gesetzlicher Vorschriften" oder auch mit "Gütezeichen" – welche aber in den meisten Fällen keine ausreichende Aussagekraft bezüglich gesundheitlicher Unbedenklichkeit haben.

Siehe dazu: [Bewertung von Gütezeichen bezüglich gesundheitsbezogener Aussagekraft](#)

Dies betrifft sowohl erhöhte Belastungen verursacht durch

- Naturholzkonstruktionen
- Holzwerkstoffplatten (hier vor allem auch OSB-Platten)
- Holzweichfaserprodukten
- Parkettböden
- Möbel

Ich empfehle Verbrauchern Mängel (erhöhte Raumlufbelastung, unzumutbarer Geruch) unverzüglich – nur schriftlich – beim jeweiligen Vertragspartner (Händler, Verarbeiter, Bauträger...) anzumelden,

bei "ablehnender Haltung" bzw. einer "Schadensbehebung" (Rücknahme) derselben

- eine Frist zur nachhaltigen(!) Behebung des Mangels (oder Rücknahme der Ware) zu setzen,

andernfalls anzukündigen,

- dass entsprechende Untersuchungen bei Fachinstituten beauftragt werden, und deren Kosten in der Folge dem Vertragspartner in Rechnung gestellt werden,
- bei Nachweis einer Verletzung der gesetzlichen Bestimmungen (z.B. Produktsicherheitsgesetz, Landesbauordnung...) unverzüglich einen Anwalt mit der Weiterverfolgung der Reklamation zu betrauen und
- gegebenenfalls Verbraucherschutzorganisationen, Medien über die Form der Reklamationsbehandlung zu informieren!

Vermeiden Sie bei solchen Reklamationen Gespräche und Telefonate ohne Zeugen und anschließendem Gesprächsprotokoll und kommunizieren Sie nach Möglichkeit ausschließlich schriftlich!

Grundsätzlich ist jederzeit nachweisbar, dass mit Holzprodukten natürlich wohngesunde Gebäude und Wohnräume – auch mit außerordentlich niedrigen "Emissionswerten" erstellt, und auch sicher geplant werden können, sofern die Lieferanten, Hersteller bereit sind, entsprechende Emissionsunterlagen Ihrer Produkte zur Verfügung zu stellen.

- [Baustoff Holz - Emissionen aus Holz und Holzwerkstoffen](#)

16 Buch- und Literaturempfehlungen

16.1.1 Emissionen aus Holz - Carbonsäuren in Holzhäusern

Einen Schwerpunkt dieser neuen Publikation aus der Serie "Gebäudeschadstoffe und Innenraumluft" stellt das Thema "Emissionen aus Holz" dar - unter anderem aber auch ein Bericht zu den lange Zeit vernachlässigten Raum- Schadstoffen "Ameisen- und Essigsäure".



Dr. Wigbert Maraun (ARGUK) berichtet über Fallbeispiele mit erhöhten Emissionen aus Holzwerkstoffen, unter anderem [OSB Platten](#) in einer "nicht verwendbaren" Kindertagesstätte.

Besonderen Raum widmet er aber den inzwischen mit einer neuen VDI Richtlinie ([VDI Richtlinie 4301 Blatt 7](#)) zu erfassenden Carbonsäuren (v.a. [Essig- und Ameisensäure](#)), die mit der für VOC Messungen üblichen TENAX Probenahme bisher nicht ausreichend identifiziert werden konnten.

[Bestellung](#)

Wesentlich sind Fallbeispiele bei denen er feststellen konnte: "[kein Lüftungseffekt bei Ameisen- und Essigsäure](#)" - "*demnach wäre das Lüften eines Raumes bei bestehender hoher Belastung durch die kurzkettigen Carbonsäuren **als kontraproduktiv anzusehen***".

Die Publikation ist für Holzhausbauer eine unverzichtbare Pflichtlektüre!

16.1.2 VVOC-/VOC-Emissionen aus Bauprodukten in Innenräumen

von holzbasierten Gebäuden

Dr. Alexandra Schieweck Fraunhofer WKI Braunschweig, Deutschland, 2019

"Darüber hinaus zeigten die Messergebnisse auch, dass die Luftkonzentrationen von Formaldehyd in allen Häusern unterhalb des geltenden RW I von 0,1 mg/m³ lagen.

*Stattdessen wurde auf Basis der Ergebnisse deutlich, dass zukünftig die Substanzen Acetaldehyd und **Essigsäure** von Relevanz sein werden, da diese in den Häusern in hohen Konzentrationen gemessen wurden, wobei die Konzentrationen teilweise während der Nutzung anstiegen."*

[Link zur Publikation](#)

16.1.3 Carbonsäuren in Holz und Holzwerkstoffen



24.07.2021 ["Link zur Publikation"](#)

17 Weiterführende Links

[Rechtliche Grundlagen für "Wohngesundheit" und Definition](#)

["Healthwashing" von Bauprodukten](#)

[Emissionen aus Holz und Holzwerkstoffen](#)

[Raumschadstoffe VOCs](#)

[Bodenbeläge, mögliche Schadstoffe](#)

[Definition Wohngesundheit](#)

[Kritische Stellungnahme zu FNR- Publikation 2021 "Wohnen und Leben mit Holz"](#)

[Schulen und Kitas](#)

[Gütezeichen für Baustoffe aus "gesundheitlicher" Sicht](#)

[Gesundheitsrisiken in Gebäuden](#)

18 Allgemeiner Hinweis

Es handelt sich hier nicht um eine wissenschaftliche Studie, sondern lediglich um eine Informationssammlung und Diskussionsgrundlage.

Gerne ergänze ich diese Zusammenfassung mit " glaubwürdig belegten" Beiträgen und Gegendarstellungen.

EGGBI berät **vor allem** Allergiker, Chemikaliensensitive, Bauherren mit besonderen Ansprüchen an die Wohngesundheits sowie Schulen und Kitas und geht daher bekannterweise von überdurchschnittlich hohen – präventiv geprägten - Ansprüchen an die Wohngesundheits aus.

EGGBI Definition "Wohngesundheits"

Ich befasse mich in der Zusammenarbeit mit einem umfangreichen internationalen Netzwerk von Instituten, Architekten, Baubiologen, Umweltmedizinern, Selbsthilfegruppen und Interessensgemeinschaften ausschließlich mit gesundheitlich relevanten Fragen bei der Bewertung von Produkten, Systemen, Gebäuden und auch Gutachten – unabhängig von politischen Parteien, Baustoffherstellern, Händlern, „Bauausführenden“, Mietern, Vermietern und Interessensverbänden.

Sämtliche "allgemeinen" Beratungen der kostenfreien Informationsplattform erfolgen ehrenamtlich, und es sind daraus keinerlei Rechts- oder Haftungsansprüche abzuleiten. Etwaige sachlich begründete Korrekturwünsche zu Aussagen in meinen Publikationen werden kurzfristig bearbeitet. Für die Inhalte von „verlinkten“ Presseberichten, Homepages übernehme ich keine Verantwortung.

Bitte beachten Sie die allgemeinen fachlichen und rechtlichen Hinweise zu EGGBI Empfehlungen und Stellungnahmen

Für den Inhalt verantwortlich:

Josef Spritzendorfer

Mitglied im Deutschen Fachjournalistenverband DFJV

Gastdozent zu Schadstofffragen im Bauwesen

spritzendorfer@eggbi.eu

D 93326 Abensberg
Am Bahndamm 16
Tel: 0049 9443 700 169

Kostenlose [Beratungshotline](#)

Ich bemühe mich ständig, die Informationssammlungen zu aktualisieren. Die aktuelle Version finden Sie stets unter [EGGBI Schriftenreihe](#) und [EGGBI Downloads](#)

Beratung von Eltern, Lehrern, Erziehern:

Die Tätigkeit der Informationsplattform EGGBI erfolgt bei Anfragen von Eltern, Lehrern, und Erziehern bei Schadstoffproblemen an Schulen und Kitas im Rahmen eines umfangreichen Netzwerkes ausschließlich ehrenamtlich und parteipolitisch neutral – EGGBI verbindet mit der Beratung von Eltern, Lehrern, „Erziehern keinerlei wirtschaftliche Interessen und führt auch selbst keinerlei Messungen oder ähnliches durch. Die Erstellung von Stellungnahmen zu Prüfberichten erfolgt natürlich kostenlos für alle Beteiligten. Bedauerlicherweise haben einzelne Eltern und Lehrer oft Angst vor Repressalien und wenden sich daher nur „[vertraulich](#)“ an mich.

Besuchen Sie dazu auch die [Informationsplattform Schulen und Kitas](#)