

Risikowahrnehmung in der Innenraumanalytik – ist Natur gesund?



Univ. Lektor DI Peter Tappler

- Arbeitskreis Innenraumluft im BMLUK

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Klima- und Umweltschutz,
Regionen und Wasserwirtschaft

- Allgemein beeideter und gerichtlich zertifizierter Sachverständiger
Schadstoffe in Innenräumen
Schimmel
Bauchemie
- Bundesverband für Schimmelsanierung und technische Bauteiltrocknung

www.innenraumanalytik.at

 > Ausbau

Wie Räume durch ökologische Materialien für Wohlbefinden sorgen

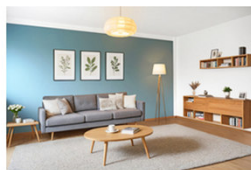


Foto: Baumit

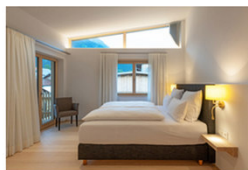


Foto: Baumit



Foto: Keimfarben

Steinbruch oder Bergwerk und der Bearbeitung.

Die Hausbewohner mit einem Schiefer-Dach oder einer -Fassade leben unter und hinter diesem Naturbaustoff besonders gesund. Ihre Dach- und Fassadenbekleidung benötigt auch keine besondere Pflege.

Naturstein gilt als eines der langlebigsten Bedachungsprodukte überhaupt und hat deswegen eine lange Lebensdauer. Es ist egal, mit welchen Materialien und Oberflächen wir uns umgeben.

Gesunde Baustoffe sehen Sie ...
riechen Sie ... spüren Sie ...

www.innenraumanalytik.at



Die „Natur“ kann sehr hinterhältig sein....

Neubeschichtung Holzboden mit trocknenden Ölen
Trocknung in oberflächennahen Schichten,
Depotbildung im Fugenbereich, Bildung von „ranzig“
riechenden Reaktionsprodukten von Leinöl und
Alpha-Pinen

www.innenraumanalytik.at

Gerüche durch Oxidation

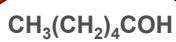


Linolensäure



Linolsäure

Zerfall

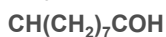


Hexanal

0,056



n-Caprinsäure



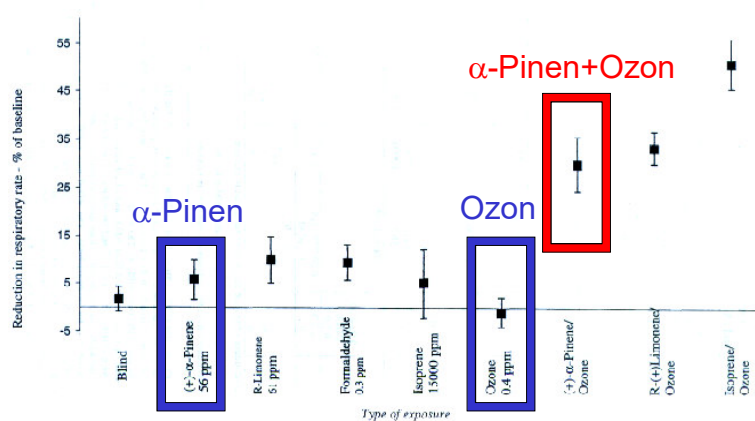
Nonanal

0,013

Geruchsschwelle in mg/m³

www.innenraumanalytik.at

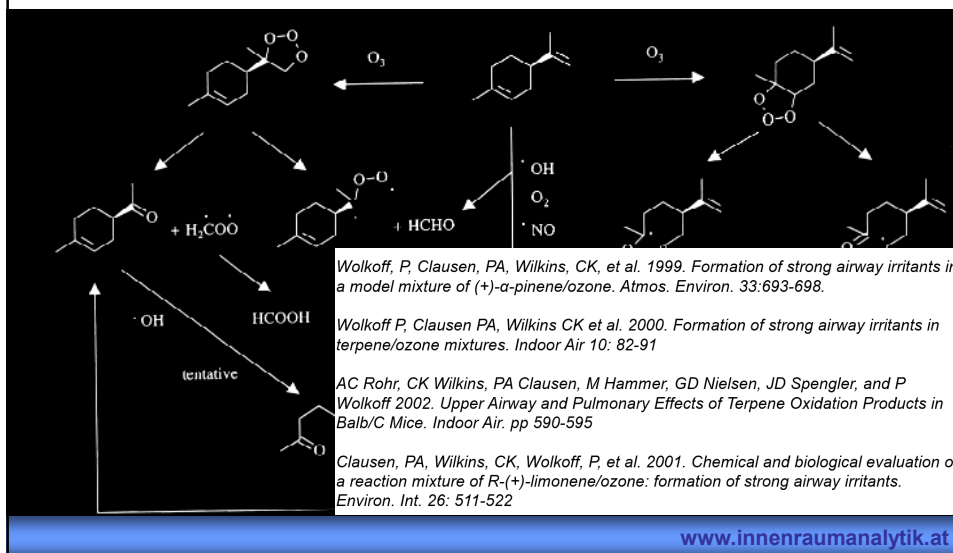
Formation of strong airway irritants



Wolkoff, P, Clausen, PA, Wilkins, CK, et al. 1999. Formation of strong airway irritants in a model mixture of (+)-α-pinene/ozone. Atmos. Environ. 33: 693-698

www.innenraumanalytik.at

Reaktionsprodukte Limonen



Naturalistischer Fehlschluss



Es ist ein verbreitetes Missverständnis, dass „natürliche“ Baustoffe **per se gut für die Raumluft** und die sich darin aufhaltenden Personen wären.

Die Meinung „Natur ist gesund“ ist laut George Edward Moore (*Principia ethica* 1903) als typischer „naturalistischer Fehlschluss“ zu bezeichnen, da eine bewertende Aussage („gesund“) aus einer bloßen Tatsachenbeschreibung („natürlich“) abgeleitet wird:

„Etwas ist gesund, weil es natürlich ist.“

Dieser Fehlschluss hat schon zu zum Teil schwerwiegenden Problemen in der Innenraumhygiene geführt.

Foto aus <https://www.fuggersberger.at/>



www.innenraumanalytik.at

Risikowahrnehmung Innenraumschadstoffe



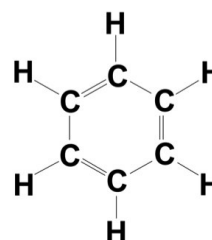
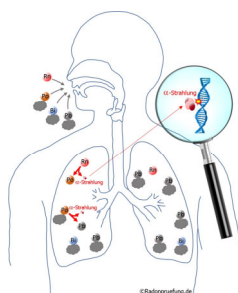
Die Risikowahrnehmung verschiedener krebserzeugender Noxen in Innenräumen weicht in der öffentlichen Wahrnehmung stark von ihrer tatsächlichen Gefährlichkeit ab

Schadstoff

Radon

Asbest

Benzol

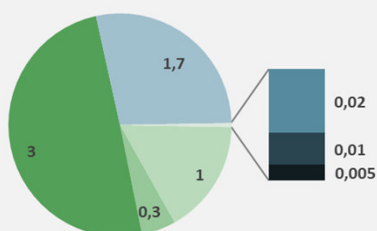


www.innenraumanalytik.at

Strahlenbelastung des Menschen



Durchschnittliche jährliche Strahlenexposition der österreichischen Bevölkerung in mSv
Gesamt: ca. 6 mSv



Hohe Radonkonzentrationen erhöhen das Lungenkrebsrisiko

Etwa 5 bis 15% aller Lungenkrebsfälle werden auf Radon zurückgeführt

Auch niedrige Dosen sind krebserzeugend

- Technik und Haushalt
- Tschernobylunfall, Kernwaffenversuche
- Berufliche Strahlenexposition

W. Ringer, aus:
Radioaktivität und
Strahlung 2021
(BMK, 2022)

<https://www.radon.gv.at>

www.innenraumanalytik.at

Risiko kanzerogene Innenraumschadstoffe

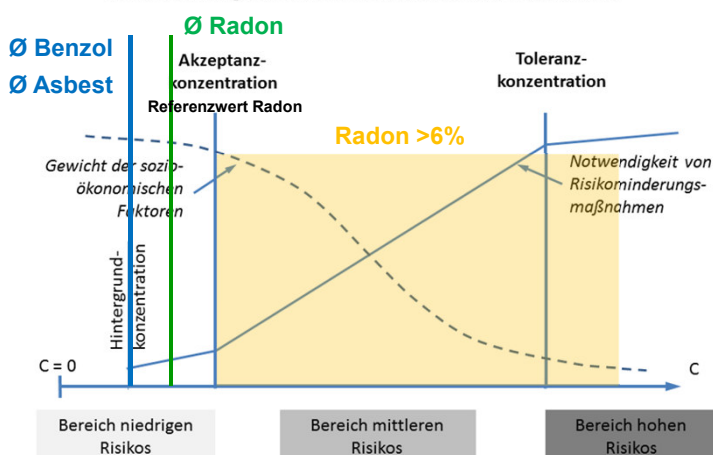
Die Toleranz- und Akzeptanzkonzentrationen nach TRGS 910 (D) bzw. der Radonleitwert beziehen sich auf den Arbeitsplatz, Innenraumrichtwerte für krebserzeugende Substanzen existieren nicht

Schadstoff	Radon	Asbest	Benzol
Toleranzkonz. Risiko 4:1.000		100.000 Fasern/m ³ Arbeitsplatz 8h/Tag	1,9 mg/m ³ Arbeitsplatz 8h/Tag
Akzeptanzkonz./ Referenzwert Radon Risiko 4:10.000	~300 Bq/m ³ §3 RnV 2020	10.000 Fasern/m ³ Arbeitsplatz 8h/Tag	0,2 mg/m ³ Arbeitsplatz 8h/Tag
Durchschnittliche Innenraumkonz.	100 Bq/m ³ WHO-Empfehlung	< 100 Fasern/m ³ = Außen	< 0,005 mg/m ³
Innenraumkonz. bei Quellen	> 300 Bq/m ³ Bodengas bei ~ 6%	< 300 Fasern/m ³ Asbest in der Konstruktion	bis 0,050 mg/m ³ Bioethanolöfen in Betrieb

www.innenraumanalytik.at

Risiko kanzerogene Innenraumschadstoffe

Zusammenhang zwischen Risikobereichen und Maßnahmen



www.innenraumanalytik.at

Werbebotschaften zu Bioethanolöfen



„Bio-Ethanol verbrennt völlig rückstandsfrei“

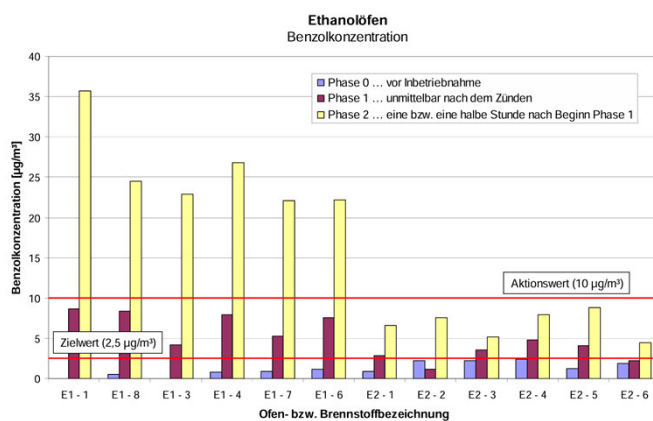


(Bio)Ethanolöfen emittieren in großen Mengen CO₂, Formaldehyd, Feinstaub und Benzol

Tappler P, Twrdik F, Damberger B, Munoz-Czerny U (2014): Innenraumschadstoffe durch Verbrennungsprozesse. Gefördert durch das BMLFUW. <http://www.raumluf.org>

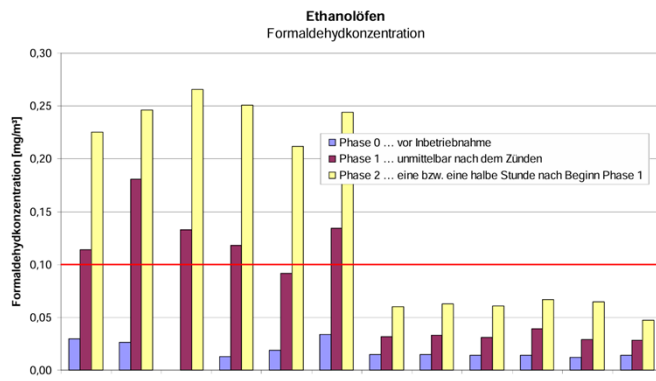
www.innenraumanalytik.at

Benzolemissionen von Bioethanolöfen



www.innenraumanalytik.at

Formaldehydemissionen von Bioethanolöfen



Konsequenz: Ethanolöfen ohne Abzug sollten nur mit Warnhinweis, dass sie für Innenräume ungeeignet sind, beworben und verkauft werden!

www.innenraumanalytik.at

Krebsrisiko durch Asbest beim Heimwerken



Tabelle 2: Theoretische zusätzliche Krebsrisiken aufgrund einer inhalativen Exposition gegenüber Asbest für verschiedene Expositionen (Daten nach Erhebungen und Berechnungen des Verfassers)

Exposition ¹⁾	Zahl eingeatmeter Fasern	Faserjahre	Fasertage	zusätzliches Krebsrisiko
Berufskrankheit (anerkannt)	$6 \cdot 10^{10}$	25	6.000	$3 \cdot 10^{-2}$
Toleranzrisiko	10^{10}	4	960	$4 \cdot 10^{-3}$
Akzeptanzrisiko	10^9	0,4	96	$4 \cdot 10^{-4}$
Umwelt, ländlich	$5 \cdot 10^6$	0,002	0,5	$2 \cdot 10^{-6}$
Umwelt, städtisch	$5 \cdot 10^7$	0,02	5	$2 \cdot 10^{-5}$
Bohren von Löchern	10^6	0,000004	0,001	$4 \cdot 10^{-9}$
Abschlagen von Fliesen	10^6	0,0004	0,1	$4 \cdot 10^{-7}$
Abschleifen einer Wand	$2 \cdot 10^6$	0,0008	0,2	$8 \cdot 10^{-7}$

1) Für die arbeitsplatzbezogenen und die umweltbezogenen Abschätzungen der aufgenommenen Fasermenge wurde eine arbeitslebenslange bzw. lebenslange Exposition angenommen. Für die Expositionsszenarien Bohren von Löchern, Abschlagen von Fliesen und Abschleifen einer Wand wurde eine Exposition gegenüber Asbest in Höhe von 10.000 F/m^3 über 1 Stunde, von 100.000 F/m^3 über 8 Stunden bzw. von $1.000.000 \text{ F/m}^3$ über 1 Stunde und eine anschließende Reduktion um 99 % pro Stunde (Bohren, Abschlagen von Fliesen) bzw. 90 % pro Tag (Abschleifen einer Wand) zugrunde gelegt. Die Atemrate betrug jeweils 10 m^3 pro Arbeitstag. 1 Faserjahr umfasst 240 Faser-tage. 1 Fasertag entspricht der an 1 Arbeitstag bei einer Exposition gegenüber $1.000.000$ Asbestfasern pro m^3 Innenraumluft eingeatmeten Zahl Fasern – bei einer Atemrate von 10 m^3 Luft pro Tag also $10.000.000$ Asbestfasern.

Sagunski Helmut 2016: Gebäudeschadstoffe und Innenraumluft 1-2016, Auszug.

www.innenraumanalytik.at

Werbeaussagen zu Holz und Co.



Lange schon weiß man, dass es nicht nur das Zirbenholz ist, das nachweislich positive Auswirkungen auf unseren Körper hat. Holz ist gesund und Holz stärkt das Immunsystem und verbessert den Schlaf.



„Wenn wir uns mit Holz umgeben“, sagt der Goldegger Erwin Thoma, „so stellt sich unser Körper auf Erholung um.“ In seinem Firmensitz in Goldlegg sind wir komplett von Holz umgeben und das mit der Erholung stimmt jedenfalls einmal für mich – auch nach einem langen Interview ist das Raumklima extrem angenehm. Holz dampft schmerz Hochfrequenzstrahlen ab, ist atmungsaktiv und auch winddicht, zählt Erwin Thoma auf. Er muss es wissen, denn Thoma gilt als der Holzexperte Salzburgs. In seinen Büchern „Die geheime Sprache der Bäume“ oder „Die sanfte Medizin der Bäume“ bereits Bestseller. Thoma verwendet Tannen und Hochgebirgsfichten, „denn diese wachsen langsamer, sind besonders fest, zäh und dauerhaft.“ Dazu gehört natürlich auch die richtige Verwendung von Mischholz, das im Winter bei abnehmendem Mond geschlagen wurde. „Weil es dann optimale Dichte hat und resistenter gegen Schädlinge wie Pilze und Insekten ist.“ Das gebürstete, in Radstadt geborene Ringparquet betont, dass es beim Bauen seiner Häuser keine Nägel, „nur Holz über“ gebe. Diese, so sagt er, „sind zu hundert Prozent aus reinem Holz, wir verwenden auch keinen Leim. Das Raumklima in so einem Haus stimmt einfach. Man fühlt sich automatisch wohl.“

„Zirbenholz hat nachweislich positive Auswirkungen auf unseren Körper“

„Holz ist gesund, stärkt das Immunsystem und verbessert den Schlaf“

Sind diese Aussagen evidenzbasiert?

www.innenraumanalytik.at

Ist Bauen mit Holz „gesund“?



Kontakt

Casa-Vita/Frefel Holzbau AG
Netztalerstrasse 42
8753 Mollis GL
+41 (0)55 618 73 30
info@casa-vita.ch
<http://www.casa-vita.ch>

Holz gewinnt.
CASA-VITA

Like uns!

Holz reguliert das Raumklima auf natürliche Weise

Es heizt im Sommer nur wenig auf, speichert aber gleichzeitig die überschüssige Luftfeuchtigkeit. Im Winter gibt es diese wieder gleichmässig ab und schafft so ein **ausgewogenes Wohnklima**. Die Schleimhäute der Atemwege werden beruhigt und sind weniger anfällig für Infekte oder Allergien.

Holz besitzt ausserdem eine geringe Wärmeleitfähigkeit, was es zu einem guten Dämmmaterial macht. Dadurch fühlt es sich immer angenehm an und entzieht unserem Körper weniger Wärme, was unsere **Behaglichkeit steigert**. Der lebendige Charme von Holz und seine **entspannende**

Ausstrahlung verstärken diesen Effekt. Am Rande erwähnt - dank der positiven Dämmeigenschaften des Holzes resultieren auch tiefere Heizungskosten.

Je Crime Blaulicht Wetter Leben & Freiz

id

ff, von dem Bauherren und Klima

00 Uhr

Merken



www.innenraumanalytik.at

Holzemissionen und Klebstoffe (Leime)



Die Emissionen und Gerüche von Holzwerkstoffen werden insbesondere vom Rohstoff (Holz/ Einjahrespflanze, Standort, Alter, Einschlagszeit, Lagerung, Anteil Kern- und Splintholz etc.) und den Herstellungsbedingungen (insbesondere Temperatur z.B. bei der Trocknung und beim Pressen, Leimart) beeinflusst.

Klebstoffe bzw. Leime für Holzwerkstoffe haben mittlerweile ein sehr geringes bzw. vernachlässigbares Abgabepotenzial für Formaldehyd. Erhöhte Raumluftkonzentrationen sind bei guter Lüftung nicht zu erwarten.

Hochwertige PU-verleimte Holzwerkstoffe senken die Emission an Formaldehyd und Terpenen.

Erarbeitung eines objektiven Verfahrens unter Berücksichtigung der Besonderheiten von Holz und Holzwerkstoffen bei der Bewertung ihres Einflusses auf die Innenraumluftqualität – Teilprojekt 2, Fraunhofer Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI), 2019

www.innenraumanalytik.at

Formaldehyd im Neubau (2014)



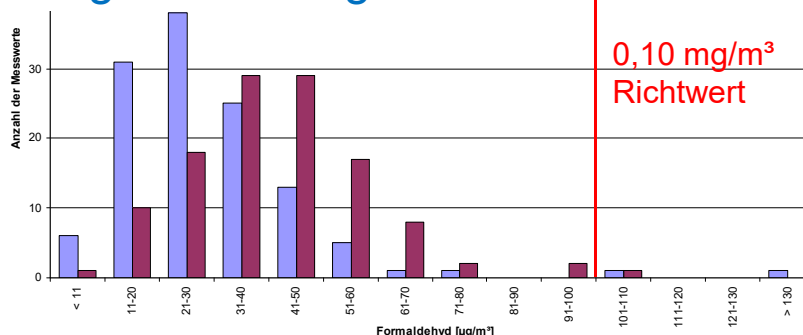
FFG

INSTITUT FÜR
ÖKOLOGISCHE
BAUWEISEN

IC PASSIVHAUS
ÖSTERREICH

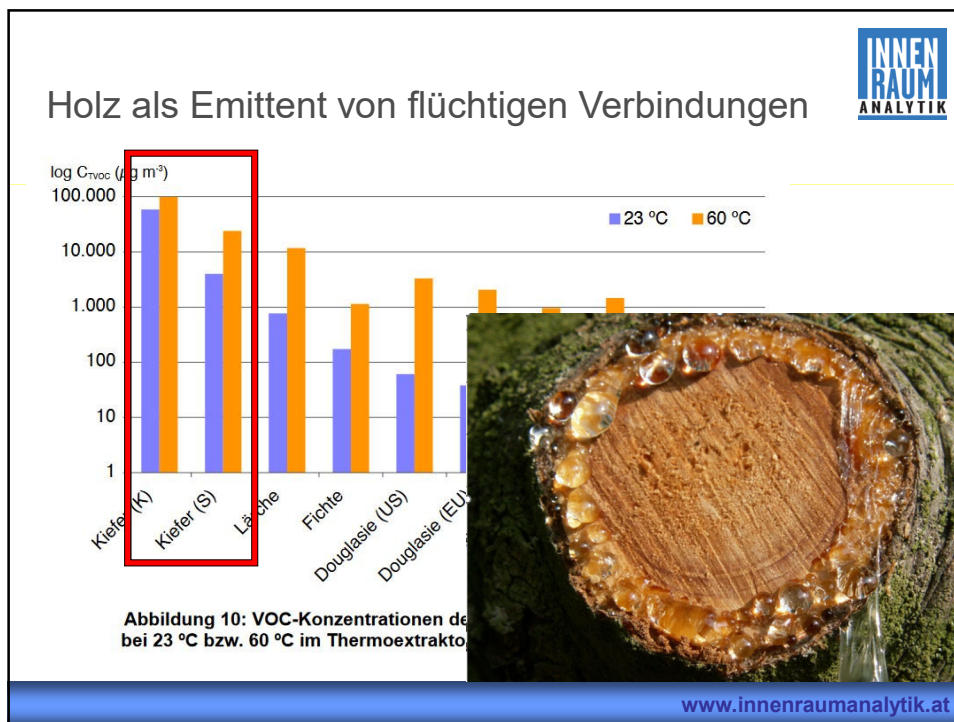
Formaldehyd
Mechanisch und natürlich belüftete Objekte, Ersttermin

**Kein Handlungsbedarf
bei guter Lüftung!**



Tappler et al. (2014): Lüftung 3.0. Bewohnergesundheit und Raumluftqualität in neu errichteten, energie-effizienten Wohnhäusern.

www.innenraumanalytik.at



Kiefer (pinus silvestris) als Nutzholz

INNEN RAUM ANALYTIK

Kiefern sind sehr harzreich und geben deutlich mehr Terpene ab als andere Nadelhölzer

Kiefernholz wird unter anderem als Deck- oder Mittellage für Brettspertholz eingesetzt.

www.innenraumanalytik.at

Der Zirbenhype – ein Feldversuch, wie leicht Konsumenten beeinflussbar sind

Die Heil-Kraft der Zirbe – Ganzheitliche Gesundheit für Herz und Seele aus der Natur

Posted By: Ursula Magna on: 20. Juli 2016
in: Bewusstes Leben, Gesundheit, Lifestyle, Natur, Natürlich gesund, Rund um die Alpen, Wissenswertes
14 Comments



Wer auf die Heil-Kraft der Zirbe setzt, tut für seine Gesundheit genau das Richtige.

Durch positive Effekte auf den Menschen sowie zahlreiche harmonisierende Eigenschaften schenkt uns diese besondere Holzart ganzheitliche Gesundheit für Herz und Seele aus der Natur.





Maximilian Moser



Univ.-Prof. Dr. phil. Maximilian Moser
Lehrstuhl für Physiologie und Pathophysiologie
Email: [max.moser\(at\)medunigraz.at](mailto:max.moser(at)medunigraz.at)
Tel: +43/316/385/73864
[MEDonline-Visitenkarte](#)

Prof. Moser stellt in seiner Werbebroschüre „Die Kraft der Zirbe“ diverse gesundheitsbezogene Behauptungen auf, die einer evidenzorientierten, wissenschaftlichen Prüfung nicht standhalten.



www.innenraumanalytik.at

Fast keine Evidenz → große Wirkung

Cardiorespiratory Interaction and Autonomic Sleep Quality Improve during Sleep in Beds Made from *Pinus cembra* (Stone Pine) Solid Wood



Vincent Gote ^{1,2,3,*}, Matthias Frühwirth ², Helmut K. Lackner ^{1,2}, Nandu Goswami ^{1,2}, Markus Köstnerberger ², Rudolf Likar ^{4,5} and Maximilian Moser ^{1,2}

¹ Physiology Division, Otto Loewi Research Center for Vascular Biology, Immunology and Inflammation, Medical University of Graz, 8010 Graz, Austria; helmut.lackner@medunigraz.at (H.K.L.); nandu.goswami@medunigraz.at (N.G.); max.moser@medunigraz.at (M.M.)
² Human Research Institute of Health Technology and Prevention Research, 8160 Weiz, Austria; matthias.fruhwirth@humanresearch.at
³ Ludwig Boltzmann Institute for Rehabilitation Research, Ludwig Boltzmann Gesellschaft, 1140 Vienna, Austria
⁴ Department of Anesthesiology and Intensive Care Medicine, Klinikum Klagenfurt am Woerthersee, 9020 Klagenfurt, Austria; markus.koenstnerberger@kbbg.at (M.K.); rudolf.likar@kbbg.at (R.L.)
⁵ Chair for Palliative Medicine, Faculty of Medicine, Sigmund Freud University, 1020 Vienna, Austria
* Correspondence: vincent.gote@rehabilitation.bgg.ac.at

Abstract: Cardiorespiratory interactions (CRIs) reflect the mutual tuning of two important organismic oscillators—the heartbeat and respiration. These interactions can be used as a powerful tool to characterize the self-organizational and recreational quality of sleep. In this randomized, blinded and cross-over design study, we investigated CRIs in 15 subjects over a total of 253 nights who slept in beds made from different materials. One type of bed, used as control, was made of melamine faced chipboard with a wood-like appearance, while the other type was made of solid wood from stone pine (*Pinus cembra*). We observed a significant increase of vagal activity (measured by respiratory sinus arrhythmia), a decrease in the heart rate (as an indicator of energy consumption during sleep) and an improvement in CRIs, especially during the first hours of sleep in the stone pine beds as compared to the chipboard beds. Subjective assessments of study participants' well-being in the morning and sub-scalar assessments of their intrasympathetic stability were significantly better after they slept in the stone pine bed than after they slept in the chipboard bed. Our observations suggest that CRIs are sensitive to detectable differences in indoor settings that are relevant to human health. Our results are in agreement with those of other studies that have reported that exposure to volatile phytochemical ingredients of stone pine (α-pinene, limonene, bornyl acetate) lead to an improvement in vagal activity and studies that show a reduction in stress parameters upon contact with solid wood surfaces.

Citation: Gote, V.; Frühwirth, M.; Lackner, H.K.; Goswami, N.; Köstnerberger, M.; Likar, R.; Moser, M. Cardiorespiratory Interaction and Autonomic Sleep Quality Improve during Sleep in Beds Made from *Pinus cembra* (Stone Pine) Solid Wood. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2021**, *18*, 9749. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189749>

Academic Editors: Francisco Meseguer, Federica Zabini and Luanda E. Chaves
Received: 24 July 2021
Accepted: 8 September 2021
Published: 16 September 2021

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis
„Untersuchungen zum Einfluss von ätherischem Zirbenholzöl auf Blutdruck und Befindlichkeit des Menschen“

verfasst von / submitted by
Sabrina Donner

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfillment of the requirements for the degree of
Magistra der Pharmazie (Mag.pharm.)

Wien, 2022 / Vienna, 2022

Studienkennzahl lt. Studienblatt / degree programme code as it appears on the student record sheet:


Studienrichtung lt. Studienblatt / degree programme as it appears on the student record sheet:

Betreut von / Supervisor:

UA 449

Diplomstudium Pharmazie

a.o. Univ.-Prof. Mag. pharm. Dr. Walter Jäger



www.innenraumanalytik.at

Wissenschaftliche Belege fehlen





geprüft • kritisch • unabhängig

Home • Alle Faktenchecks • Themen • Über uns • Kontakt •

Unterstützen

Startseite • Verbessert Zirbenholz wirklich den Schlaf?

Begriff eingeben

SUCHEN

Verbessert Zirbenholz wirklich den Schlaf?

Angeblich fördern Zirben-Möbel den Schlaf und die Gesundheit. Wissenschaftliche Belege für diese Behauptung gibt es allerdings nicht.

Verbessert Zirbenholz den Schlaf?

✗ wissenschaftliche Belege fehlen

Diese Fragestellung hat bisher nur eine einzige kleine Studie untersucht. Deren Ergebnisse sind jedoch aufgrund zahlreicher Mängel bei der Studiendurchführung ohne Aussagekraft.

<https://www.medizin-transparent.at/zirbenholz-waldgeruch-als-schlafhilfe>



Die gesundheitlichen Auswirkungen der Zirbe sind ein kärglich erforschtes Gebiet. Es gibt keinen ernst zu nehmenden Hinweis, dass Zirbenholz die Schlafqualität fördert!

www.innenraumanalytik.at

Studie von Grote et al. 2021 kritisch hinterfragt





geprüft • kritisch • unabhängig

Universität für Weiterbildung
Krems



- 15 Teilnehmende sind viel zu wenig für aussagekräftige Ergebnisse. Zu groß ist das Risiko, dass eventuelle Unterschiede zwischen den Gruppen nur durch Zufall zustande gekommen sind.
- Nur 12 der 15 Teilnehmenden lieferten vollständige Fragebogen-Daten zur Schlafqualität.
- Es ist unklar, ob die Schlafbedingungen für beide Betten vergleichbar waren - etwa wie müde oder gestresst die Teilnehmenden jeweils waren oder wie warm oder hell es Jahreszeiten-bedingt im Schlafzimmer war. (Zwische Pause 3 Monate.) Unklar ist wurden.
- Ob die Teilnehmenden vor ?
- Es ist denkbar, dass aus der Lösungsmitteldämpfe die S



(a) Bed types used in the study: melamine faced chipboard

(b) stone pine (*Pinus cembra*) solid wood bed

www.innenraumanalytik.at

Geschäftemacherei mit Zirbenterrazzo

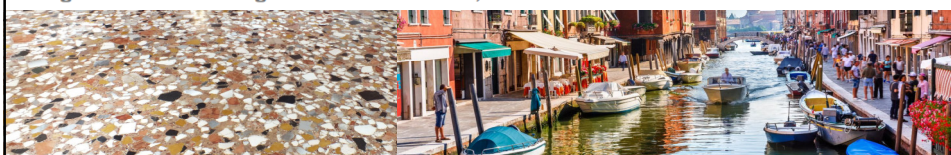


Bei unserem LAFINA Zirbenterrazzo handelt es sich um ein rein mineralisches Produkt auf Basis von Magnesia und Zirbenholz Spänen.

Die Zirbenholz Späne werden dem LAFINA Magnesia beim Anrühren untergemischt und nach dem Mischen auf dem Boden mittels großer Spachtel oder Kelle ausgebracht. Die vorläufige Einbauhöhe beträgt ca. 7-8 mm.



Das enthaltene ätherische Zirbenholz Öl dampft aus und entwickelt eine medizinisch nachgewiesene Wirkung auf die Gesundheit, senkt z.B. den Blutdruck etc.



Pharmakologisch wirksame Substanzen haben außerhalb medizinischer Anwendungen in Innenräumen nichts verloren!

www.innenraumanalytik.at

Feuerbestattung Danubia Stockerau

| Nutzbau



Bauherr:in

FD Feuerbestattungs GmbH | Peter Schauer | Idee Ausführung: Peter Tappler (Gründer & Eigentümer)

Architektur

Georg Harant Architekt | Georg Harant

Ausführendes Unternehmen

Graf-Holztechnik GmbH | Erich Rohrmüller

Statiker

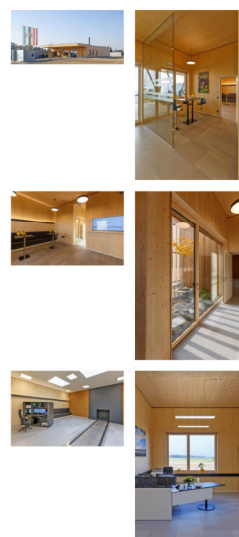
Statik Raffelsberger & Partner ZT GmbH

Holzanteil

95m³ (etwa 95t CO₂ Einsparung)

Bildrechte

Nutzungsrechte Fotos: Dipl.-Ing. Robert Alexander Lösch Guntherstraße 13/13-15, 1150 Wien T: 0650 / 583 63 76 M: robert.loesch@gmail.com



www.innenraumanalytik.at

Holzbau: Ja – aber.....



Holzbau Krematorium Stockerau

Holz ist vor allem aus ökologischen, ästhetischen und emotionalen Gründen **sehr zu empfehlen....**

Wenn Holz nicht sichtbar, fehlt der Kontext – Holz(werkstoff)-geruch wird mitunter bei Abwesenheit von sichtbarem Holz als „störend“ oder „Fehlgeruch“ empfunden

Zur Vermeidung von gesundheitlichen Beschwerden und unerwünschten Holzemissionen die **Holzart Kiefer nur sparsam oder nur mit speziellen Leimen (PU) einsetzen!**

<https://www.wecobis.de/service/sonderthemen-info/voc-und-formaldehyd-aus-holz-und-holzwerkstoffen.html>

www.innenraumanalytik.at

Lüftung, richtige Holzart & Verleimung



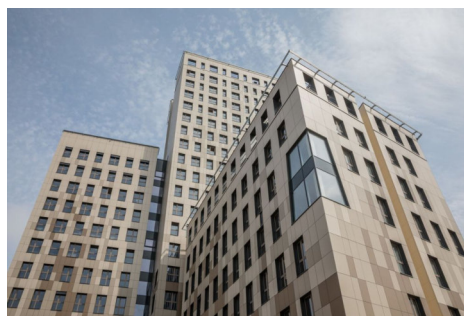
Terpenkonzentrationen mittlerweile in gut (meist mechanisch) belüfteten Objekten in der Regel unbedenklich

Formaldehyd sollte bei guter Lüftung kein Problem sein

Gute Lüftung und Vermeidung von Kiefer (bzw. PU-Verleimung von Holzwerkstoffen bei Einsatz von Kiefer) sind die entscheidenden Faktoren zur Emissionsreduktion

Handwerkliches Wissen vermeidet Feuchteschäden

Holzhochhaus „HOHO“ in Wien
Architekten: Team Univ. Prof. DI Rüdiger Lainer
Höhe: 84 m Bauzeit: 2016-2019



www.innenraumanalytik.at

Ist Lehm „gesund“?



Verarbeiten Sie Lehm, wie hier zu sehen sogar unter der Decke, denn Lehm ist fast wie kein anderer Baustoff in der Lage, Feuchteschwankungen in der Raumluft zu puffern
Foto: Thomas Wieckhorst

www.innenraumanalytik.at

Die Sache mit den Luftionen



Studien zeigen eine positive gesundheitliche Wirkung geringer Konzentrationen an Luftionen

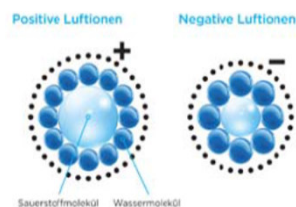
Int. J. Environ. Res. Public Health **2015**, *12*, 14301–14311; doi:10.3390/ijerph121114301

OPEN ACCESS

International Journal of
Environmental Research and
Public Health
ISSN 1660-4601
www.mdpi.com/journal/ijerph

Article

Exposure to Air Ions in Indoor Environments: Experimental Study with Healthy Adults



Die Ergebnisse weisen auf eine leicht aktivierende und die kognitive Leistungsfähigkeit verstärkende Wirkungen einer kurzzeitigen Exposition gegenüber höheren Innenluft-Ionenkonzentrationen hin

www.innenraumanalytik.at

Lehm und Luftionen



Diverse Studien zeigen eine positive gesundheitliche Wirkung geringer Konzentrationen an Luftionen in der Außenluft (Wasserfälle) und in Innenräumen

Lehm und bestimmte Spezial-Wandbeschichtungen („Ionit“) erzeugen moderat erhöhte Konzentrationen an Luftionen

Plasmatechnik oder Hochspannungsentladungen zur Erzeugung hoher Konzentrationen an Luftionen zur Desinfektion und Luftreinigung werden vom UBA-Deutschland und AK Innenraumluft im BMLUK nicht empfohlen



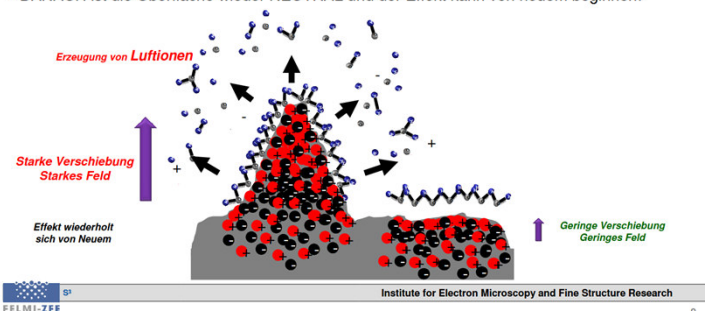
www.innenraumanalytik.at

Schritt Nr. 2 → Erzeugung von Luftionen



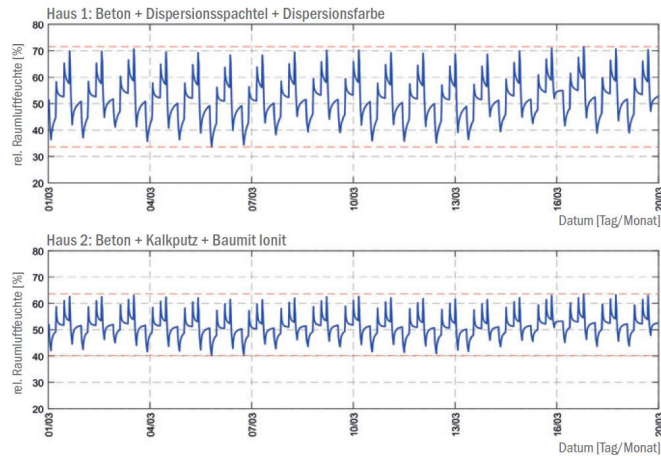
Spezielle Oberfläche des IONIT ermöglicht erst die Ionisation:

- Auf ebenen Oberflächen lagert sich nun eine Wasser-Schicht an und erzeugt ein „Kraft-Feld“
- Zeigt die Oberfläche viele scharfe Ecken, Kanten und Spitzen so können sich auf kleinen Bereichen mehr H_2O Moleküle anlagern
- Dies führt aber zu einem stärkeren Kraft-Feld ähnlich wie einem stärkeren Magneten
- Dabei kann die Kraft aber DERART STARK werden, dass die Moleküle einfach zerrissen werden
- Dabei entstehen Luftionen, welche von der Oberfläche weggeschleudert werden
- DANACH ist die Oberfläche wieder NEUTRAL und der Effekt kann von neuem beginnen!



Vortrag Dr. Harald Plank, TU Graz, ZfE-Felmi: Prinzipien der Kleinionen-Entstehung. Innenraumtag 2012
https://www.raumlufat.org/files/innenraumtage/2012/2012_plank_kleinionenentstehung.pdf

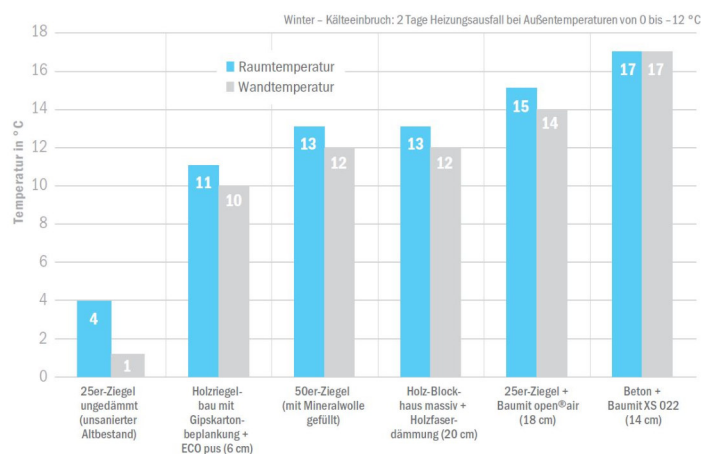
www.innenraumanalytik.at



Bauart Wände - Feuchtepufferung

Baumit (2018): Gesund Bauen. Gesund Leben. Ergebnisse der Messungen im VIVA-Forschungspark Wopfinger.

www.innenraumanalytik.at



Bauart Wände - Kälteeinbruch

Baumit (2018): Gesund Bauen. Gesund Leben. Ergebnisse der Messungen im VIVA-Forschungspark Wopfinger.

www.innenraumanalytik.at

Website zu „indoor air“-Themen



raumluft.org
Mensch – Umwelt – Gesundheit



The screenshot shows the homepage of raumluft.org. It features a navigation menu on the left with links to 'Innenraum und SARS-CoV-2', 'Gesunde Raumluft', 'Schadstoffe & andere Faktoren', 'Lüften & Klimatisieren', 'Ursachen, Rat & Hilfe', 'Texte & Links', 'Expertenbereich', and 'Kontakt'. The main content area is titled 'Lebensmittel Raumluft' and includes a paragraph about air quality in closed spaces. Below this is a large image of a modern living room. To the right, there are sections for 'CO₂-SIM Simulation für Innenräume', 'CO₂-Rechner für Innenräume', and 'Wegweiser für eine gesunde Raumluft'. A search bar is located at the top right of the main content area.

www.innenraumanalytik.at

Luftschadstoffe in Arbeitsräumen



The image shows the cover of a business whitepaper from WEKA. The title is 'Gesunde Raumluft in Arbeitsräumen'. The authors listed are Peter Tappler, Hanns Moshhammer, and Hans-Peter Hutter. The WEKA logo is in the top left corner, and the website www.weka.at is at the bottom.

Autoren: Peter Tappler, Hanns Moshhammer, Hans-Peter Hutter

unter Beteiligung der AUVA:
Joe Püringer, Manfred Hinker

Bezugsquelle (pdf): WEKA-Verlag
<https://www.weka.at/verlag/search?searchtext=gesunde%20raumluft%20in%20arbeit%20um>

www.innenraumanalytik.at

WIRTSCHAFTS
UNIVERSITÄT
WIEN VIENNA
UNIVERSITY OF
ECONOMICS
AND BUSINESS

ÖAW
ÖSTERREICHISCHE
AKADEMIE DER
WISSENSCHAFTEN



**FORSCHUNG UND
GESELLSCHAFT | 11**
GESUNDE RAUMLUFT – AUSGEWÄHLTE ASPEKTE
DER WOHNHYGIENE

https://www.oew.ac.at/fileadmin/NEWS/2018/PDF/Forschung_und_Gesellschaft_11.pdf

**INNEN
RAUM
ANALYTIK**

www.innenraumanalytik.at

**INNEN
RAUM
ANALYTIK**

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Bei Fragen und Anliegen:
office@innenraumanalytik.at
+43 1 9838080



www.innenraumanalytik.at