

Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105 (1987)
Heft: 29

Artikel: Bauen und Gesundheit
Autor: Daetwyler, Jean Jacques
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-76656>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 06.03.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Bauen und Gesundheit

In loser Folge werden im «Schweizer Ingenieur und Architekt» Beiträge erscheinen, die in konzentrierter, verständlicher Form Informationen über wichtige Fragen aus dem Bereich «Bauen und Gesundheit» vermitteln sollen. Anstoss zu dieser Publikationsreihe gab die Fachgruppe für Architektur, deren Absicht es ist, relevante Themen des Bauens in Arbeitspapieren der interessierten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Der erste Beitrag befasst sich mit dem Problem «Formaldehyd».

Die Fachgruppe für Architektur (FGA) des SIA hat mehrere Arbeitsgruppen gebildet, die für die Baukunst relevante Themen behandeln und in Form von Arbeitspapieren der interessierten Öffentlichkeit zugänglich machen wollen.

Der Fachbereich C hat sich als Thema «Bauen und Gesundheit» vorgenommen, zunächst unter dem Eindruck, dass es gelte, gesundheitsschädliche Baufehler aufzuzeigen und als Folge auf deren Vermeidung aufmerksam zu machen.

Nach eingehendem Literaturstudium und nach Anhörung kompetenter Fachleute aus Medizin und Sozialwissenschaft kam die Arbeitsgruppe vorläufig zum Schluss, dass die Gesundheit des Menschen nicht so sehr wegen falsch angewandter Baukonstruktionen angegriffen wird, sondern dass die Probleme wohl eher auf städtebaulichem Niveau und auch bei der unbedenklichen Verwendung von Baumaterialien liegen, wenn dadurch die Schadstoffbelastungen und somit auch die Gesundheitsrisiken erhöht werden.

Formaldehyd

Eigenschaften und Bedeutung im Bauwesen

Formaldehyd (HCHO) ist eine organische, bei üblichen Temperaturen gasförmige Verbindung. Er ist zunächst ein Naturstoff, der in der Luft durch photochemische Prozesse und in Lebewesen (auch beim Menschen) durch biologische Vorgänge in geringen Mengen gebildet wird. Da er ferner bei unvollständigen Verbrennungen entsteht, findet man ihn auch in Autoabgasen (bis 0,05 ppm in verkehrsreichen Strassen) und im Zigarettenrauch. Eine mengenmässig viel grössere Bedeutung hat aber das (seit 1889) grosstechnisch hergestellte Formaldehyd, welches für die Herstellung zahlreicher Industrie- und Verbraucherprodukte verwendet wird.

Gewiss kann man feststellen, dass z. B. schlechte Lüftung, Feuchtigkeit und darauffolgender Pilzbefall, fehlende Wärmeisolation, Wärmeeinwirkung sowie die Zusammensetzung oder der Gebrauch nachteiliger Baumaterialien, langfristig auf die Gesundheit des Menschen schädlich wirken, doch sind meistens nur Einzelfälle bekannt, und wissenschaftliche Felduntersuchungen sind erst sehr wenige publiziert.

Es ist ziemlich schwierig zu sagen, was den Menschen jeweils krank macht, zumal unsere Adaptationsfähigkeit ziemlich gross ist, auch trägt die Mobilität dazu bei, Untersuchungen schwierig zu gestalten, da der Mensch sein Wohnfeld dauernd verändert und die Gesundheitsschäden, die aus Baukonstruktionen resultieren, deshalb nur schwer auf diese zurückzuführen sind.

Die Arbeitsgruppe hat sich darauf geeinigt, dass als Definition der Gesundheit diejenige der WHO (World Health Organisation) gelten soll, nämlich: vollständiges, geistiges, körperliches und seelisches Wohlbefinden und Integrität.

Da Formaldehyd giftig ist, verlangt das Umgehen mit dieser Verbindung einige Vorsicht. *Gesundheitliche Probleme* mit Formaldehyd im Bauwesen stellen allerdings eine relativ neue Gegebenheit dar. Sie sind zusammen mit dem Gebrauch von *Spanplatten*, in geringerem Masse auch von *Isolierschäumen* aufgetreten. Die Jahresproduktion von Spanplatten in der Schweiz beträgt rund 500 000 m³, die ungefähr je zur Hälfte in den Möbelbau und in die Bauindustrie gehen. Die breite Verwendung dieses Materials (zum Beispiel für Wand- und Deckenverkleidungen oder für Möbelbestandteile) hat dazu geführt, dass im Laufe der siebziger Jahre Formaldehyd zum meist verbreiteten «Baugift» wurde.

Die Herstellung von Spanplatten erfolgt bekanntlich durch Zusammenleimen und Pressen getrockneter Holzspäne. Der Primärenergiebedarf, der dabei anfällt, liegt zwischen 800 und 1500 kWh/t. Als Bindemittel kommen vor-

Einen Aspekt will die Arbeitsgruppe bewusst nicht untersuchen, nämlich den der unfallträchtigen Baukonstruktionen, da dies Sache anderer Stellen ist und schon eine umfangreiche Information über die Verhütung von Unfällen auf Bauten besteht.

Die bisher durchgeführten Nachforschungen haben erkennen lassen, dass zahlreiche Stellen sich mit sogenanntem «gesundem Bauen» beschäftigen. Deshalb hat die Arbeitsgruppe sich ebenfalls zum Ziel gesetzt, hier klärend einzugreifen und durch objektive Information das gesunde Bauen aus der Verkaufsschlagersphäre herauszuholen und seine Verwirklichung zu fördern.

In loser Folge werden im «SI+A» Artikel erscheinen, welche in konzentrierter, verständlicher Form Informationen enthalten über wichtige Fragen aus dem Bereich Bauen und Gesundheit. Die Artikel werden durch *Jean Jacques Daetwyler*, Wissenschaftsjournalist, Bern, bearbeitet.

Es ist unser Ziel, insbesondere die Projektierenden, aber auch alle weiteren am Bau beteiligten Fachleute auf gesundheitsgefährdende Risiken aufmerksam zu machen und Möglichkeiten zu deren Verhinderung aufzuzeigen.

Anregungen und Beiträge von der Lesenseite sind der Arbeitsgruppe sehr willkommen. Da das Gebiet umfassend ist, kann jeder Hinweis von Nutzen sein. Die Arbeitsgruppe spricht schon jetzt ihren Dank aus für spezifische Mitarbeit jeglicher Art.

wiegend *Harnstoff-Formaldehyd-Harze* zur Verwendung. Solche Platten können dann monatelang freie, bzw. durch Hydrolyse (Einwirkung der Feuchtigkeit) abgespaltene Formaldehydanteile an die Umgebung abgeben. Ähnlich geht es mit Harnstoff-Formaldehyd-Schäumen. Diese Wärmeisolierstoffe, die sich zum Beispiel in Wandhohlräumen oder auf Oberflächen auf leichte Weise ein- bzw. aufspritzen lassen, können ebenfalls eine Belastung der Innenluft durch Formaldehyd verursachen.

Grenzwerte in der Schweiz: In der Giftliste ist Formaldehyd in Klasse 3 eingeordnet. Die maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK-Wert) beträgt 1 ppm, während die maximale Immissionskonzentration (MIK-Wert) in bewohnten Räumen auf 0,2 ppm angesetzt wurde. Dieser Wert ist allerdings (hauptsächlich in Umweltschutzkreisen) umstritten. Dabei wird unter anderem die Tatsache geltend gemacht, dass in anderen Ländern ein strengerer

MIK-Wert eingeführt wurde (in der BRD zum Beispiel 0,1 ppm).

Gesundheitliche Aspekte

Der stechende Geruch von Formaldehyd wird ab 0,05 ppm wahrgenommen und schon bei sehr geringen Konzentrationen als Belästigung empfunden. Gesundheitsschädliche Beeinträchtigungen sind in erster Linie auf die *Reizwirkung von Formaldehyd* zurückzuführen. Neben Augenbrennen, Atembeschwerden und Husten können Kopfschmerzen, manchmal auch Übelkeit und Brechreiz auftreten. In manchen Fällen kommen diese Symptome erst nach langzeitiger Exposition stärker zutage, was auf eine Sensibilisierung hindeutet. In Laborversuchen (z. B. in Zellkulturen wie auch bei Bakterien und Fliegen) konnte Formaldehyd Änderungen der Erbsubstanz verursachen. Tierversuche bei Mäusen und Ratten weisen ferner auf eine krebserregende Wirkung hin. Ob diese Feststellungen auf Menschen übertragbar sind, ist umstritten. Jedenfalls hat man bei Berufstätigen, die längere Zeit überdurchschnittlichen Formaldehydkonzentrationen ausgesetzt waren, keine erhöhte Krebsrate festgestellt.

Dass Formaldehyd in Innenräumen die Bewohner gesundheitlich belasten kann, ist hingegen vielfach erwiesen. Wie Messungen zeigen, übersteigt nämlich die Formaldehyd-Konzentration nicht selten den Richtwert ganz bedeutend. Solche Messungen hat zum Beispiel das Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der ETH Zürich in verschiedenen Gebäudetypen (Ein- und Mehrfamilienhäusern, Büros, Schulen) durchgeführt. Die Ergebnisse in Neubauten waren zum Teil alarmierend. Obschon die Formaldehyd-Konzentration mit der Zeit allmählich abnimmt, lag sie in manchen Fällen noch ein Jahr nach dem Einzug wesentlich über dem Richtwert. Die Bewohner waren also monatelang dem Schadstoff ausgesetzt. Kinder sowie alte und kranke Leute sind bei langdauernder Exposition be-

sonders gefährdet. Die Messungen zeigen ferner, dass die Formaldehyd-Konzentration in den Räumlichkeiten mit der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit zunimmt. Deshalb erreicht sie im Sommer in der Regel höhere Werte als im Winter.

Massnahmen und Empfehlungen

Die beste und wirksamste Massnahme gegen die Belastung der Raumluft durch Formaldehyd ist die Verwendung geeigneter Baustoffe. Eine Möglichkeit ist die Verwendung von Holz anstelle von Spanplatten. Holz ist aber teurer.

Ferner decken sich seine Eigenschaften nicht ganz mit denjenigen der Spanplatten: diese sind straffer und formbeständiger. Eine weitere Möglichkeit ist der Einsatz von Spanplatten, die mit formaldehydfreien Harzen hergestellt sind. Aber auch da ist mit einem Preisanstieg zu rechnen. Eine mit Isocyanat gebundene Platte kostet etwa 10% (normale Möbelplatte) bis 50% (wasserfest verleimte Platte für den Feuchteinsatz) mehr. Im Vergleich zu einer üblichen, formaldehydhaltigen Platte weist sie für den Anwender keine Nachteile auf und gibt keine gesundheitsschädlichen Stoffe ab.

Spanplatten mit einem reduzierten Anteil an freiem Formaldehyd stellen in vielen Fällen eine vernünftige Kompromisslösung dar. In der Schweiz haben die Spanplattenhersteller das Gütezeichen «Lignum CH 10» eingeführt, welches einen freien Formaldehydgehalt von weniger als 10 Milligramm pro 100 Gramm Spanplatte garantiert. Im Vergleich zu früheren Spanplatten stellt dies eine drastische Herabsetzung dar. Die Überwachung gliedert sich in eine von der EMPA kontrollierte Eigenüberwachung durch den Hersteller und eine Fremdüberwachung durch die EMPA. Untersuchungen am Institut für Bautechnik in Berlin zeigen, dass solche Platten unter «normalen» Einsatzbedingungen zu keinen Formaldehydkonzentrationen in der Raumluft

über 0,1 ppm führen. Der zugrundeliegende Standardtest erfolgt in einem Raum von 40 m³ mit 40 m² Spanplatten bei einer Temperatur von 23 °C, einer relativen Luftfeuchtigkeit von 45% und einem Luftwechsel von 0,5 pro Stunde. Verwendet werden dabei *rohe* Spanplatten. In der Praxis aber werden Spanplatten vorwiegend lackiert, beschichtet oder furniert eingesetzt. Nun weiss man aus Erfahrung wie aus Messungen an der EMPA, dass bei beschichteten oder furnierten Spanplatten die Formaldehydabgabe um 10% bis 30% tiefer liegt.

Sanierungsmassnahmen – zum Beispiel das Abdecken offener Schnittflächen oder die Beschichtung mit formaldehydbindenden Anstrichen – haben nur beschränkte Wirkung. Durch Lüften lässt sich der Schadstoff vorübergehend verdünnen. Eine Erhöhung der Lüftungsraten würde allerdings den heutigen Bemühungen zum Energiesparen in den Gebäuden entgegentreten. Eine andere Lösung stellen Luftreiniger dar – Geräte also, die die Raumluft umwälzen und mit Filterkombinationen einen Teil der Schadstoffe zurückhalten. Es leuchtet aber ein, dass man zu dieser Lösung erst in Not- und Spezialfällen greifen sollte.

Adresse des Verfassers: Jean Jacques Daetwyler, Wissenschaftsjournalist, Wabernstr. 34, 3007 Bern.

Praktische Hinweise

Maximal zulässige Formaldehydkonzentration in bewohnten Räumen: 0,2 ppm (in der BRD: 0,1 ppm)

Das Gütezeichen «Lignum CH 10» auf Spanplatten garantiert eine Formaldehydkonzentration in der Raumluft unter 0,1 ppm, falls folgende Bedingungen erfüllt sind.

- Plattenbelegung	max.	1 m ² /m ³
- Raumtemperatur	max.	23 °C
- Luftfeuchtigkeit	max.	45%
- Luftwechsel	mind.	1 h ⁻¹

Es ist unter Umständen möglich, formaldehydfreie Spanplatten oder Holz zu verwenden.