

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: 09.01.2019

Schadstoffprüfberichte

Hohenlohe Gymnasium Öhringen

Informationsstand 07.01.2019

Ein Bevölkerungsanteil „Allergiker“ von bereits 30 % ergibt die Notwendigkeit, auch bei öffentlichen Gebäuden, vor allem Schulen, Kindergärten, Sportstätten nicht nur Fragen von „toxischen“, sondern auch „sensibilisierenden“ Stoffen zu berücksichtigen. [Link](#)

Inhalt

1	Vorwort	3
2	Messergebnisse Materialproben	3
2.1	Asbestuntersuchungen 06.08.2018.....	3
2.2	Künstliche Mineralfasern 03.08.2018	3
2.3	Prüfung auf PAK 03.08.2018.....	3
2.4	Prüfung auf PCB 03.08.2018.....	4
2.5	Prüfung auf MKW 03.08.2018	4
2.6	Prüfung auf HBCD 03.08.2018.....	4
2.7	Schwermetalluntersuchungen 03.08.2018	4
3	Ergebnisse Raumlufmessungen.....	5
3.1	Raumlufmessung PCB 31.07.2018	5
3.2	Luft: Formaldehyd und andere Carbonylverbindungen 31.07.2018.....	5
4	Bewertung der bisherigen Messungen	5
4.1	Die Materialprüfungen	5
4.2	Raumlufmessungen.....	5
4.2.1	PCB.....	6
4.2.2	Formaldehyd.....	6
5	Zusammenfassung und Empfehlungen.....	7
5.1	Anlass der Prüfung	7
5.2	Notwendige Konsequenzen aus den Messergebnissen:	7
5.3	Zeitlich beschränkte Raumnutzung	8
5.4	Meldung gesundheitlicher Beschwerden.....	8
6	Weitere Informationen – Links.....	9
7	Allgemeiner Hinweis	9

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 "funktionierenden" Links unter

http://www.eggbi.eu/fileadmin/EGGBI/PDF/Stellungnahme_Pruefberichte_OEhringen_J_Hohenlohe_Gymnasium.pdf

1 Vorwort

Verunsichert durch Medienberichte ([25.09.2018](#) und [17.12.2018 PCB Bau](#)) wandten sich besorgte Eltern an uns, mit der Frage nach dem gesundheitlichen Risiko für ihre Kinder.

Wir wandten uns daher an die Stadt Öhringen mit der Bitte um die Prüfberichte, die wir auch bereits am 7.01.2019 erhielten- zusammen mit der Information, dass bereits weitere Untersuchungen Ende November durchgeführt wurden, für die aber Anfang Januar noch keine Ergebnisse vorliegen.

Über den Umfang dieses Untersuchungsauftrags liegen uns noch keine Informationen vor.

2 Messergebnisse Materialproben

2.1 Asbestuntersuchungen 06.08.2018

GeoExperts Dr. Manfred Kuhne
Zum Nubbental 14a
44227 Dortmund

Bestimmung von Asbest in Feststoffen mittels Rasterelektronenmikroskop gemäß VDI-Richtlinie 3866, Blatt 5 (2017-06)

In sämtlichen untersuchten Proben konnte kein Asbest nachgewiesen werden.

2.2 Künstliche Mineralfasern 03.08.2018

Bestimmung des KI-Wertes von amorphen Mineralfasern mittels REM / EDX
(gemäß akkreditierter Hausmethode Hy AW 18, Stand: 2010-09)

Das überprüfte Fasermaterial ist aufgrund des Kanzerogenitätsindex von ≤ 30 gemäß TRGS 905 der Kategorie 1 B zuzuordnen.

Bei Materialien dieser Einstufung bestehen hinreichende Anhaltspunkte für die Annahme, dass die Exposition von Menschen gegenüber dem Stoff Krebs erzeugen kann.

2.3 Prüfung auf PAK 03.08.2018

Konzentration an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen in Feststoffproben
(gemäß DIN ISO 18287, Stand 2006-05)
Angaben in mg/kg

Die Untersuchung der Materialproben ergaben Werte von 12,8; 48,6; 51,1; in einem Fall 238 mg/kg (dunkle, mehrlagige Dachbahn), **darunter auch als krebserzeugend eingestufte PAKS:**

Benzo[a]pyren (BaP),	CAS: 50-32-8	max. 23,6 mg/kg
Chrysen	CAS: 218-01-9	max. 20,7 mg/kg
Benzo[a]anthracen (BaA),	CAS: 56-55-3	max. 31,4 mg/kg
Benzo[b]fluoranthen (BbFA),	CAS: 205-99-2	max. 17,6 mg/kg
Benzo[k]fluoranthen (BkFA),	CAS: 207-08-9	max. 8,8 mg/kg
Dibenzo[a,h]anthracen (DBahA)	CAS: 53-70-3	max. 3,4 mg/kg

Zu prüfen wäre, ob sich diese PAKs auch in der Innenraumluft wiederfinden – zu betrachten sind dazu entsprechende Raumluft- bzw. Hausstaubuntersuchung.

Bedauerlicherweise gibt es derzeit keine gesetzlichen Richtwerte für PAKs in Innenräumen.

2.4 Prüfung auf PCB 03.08.2018

Analysenbefunde polychlorierter Biphenyle (PVB) in Materialproben
Analytik gemäß DIN 38414 S20; Stand 1996-01)

Hier wurden unter anderem Werte von

67,0 mg/kg
153,0 mg/kg
202,0 mg/kg
95.000 mg/kg
37.500 mg/kg
449,0 mg/kg
94.200 mg/kg
84,0 mg/kg
51,5 mg/kg
38,0 mg/kg
54,0 mg/kg
5.930 mg/kg

in den unterschiedlichen Fugenmassen festgestellt.

Hier ist ein umgehender Handlungsbedarf unbestritten – zu betrachten ist allerdings auch hier die tatsächliche Raumbelastung.

2.5 Prüfung auf MKW 03.08.2018

Konzentration an Kohlenwasserstoffen in Feststoffproben
Analytik gemäß DIN EN 14039/DIN ISO 16703 (Stand: 01-2005)

Ermittelt wurde hier in einer "schwarzen Trennlage" ein **Wert von 124.000 mg/kg** Mineralölkohlenwasserstoffe.

Angegeben wird hier nur ein Summenwert - wichtig wären entsprechende Einzelstoffwerte.

"Die potenziellen Auswirkungen von MKW auf die Gesundheit des Menschen variieren stark; sogenannte 'aromatische' MKW können als genotoxische Karzinogene wirken (d.h., sowohl die DNA, das genetische Zellmaterial, schädigen als auch Krebs auslösen), während einige 'gesättigte' MKW sich im menschlichen Gewebe anreichern und zu Nebenwirkungen in der Leber führen können." [Quelle EFSA](#)

Wichtig sind dazu Aussagen zur Belastung der Innenräume, zweifellos besteht hier aber ein massiver Sanierbedarf!

2.6 Prüfung auf HBCD 03.08.2018

Konzentration an HBCD in Feststoffproben
Analytik gemäß DIN EN ISO 22032 (2009-7)

Bewertet wurden 2 Materialproben – Styropor mit nicht unerheblicher Belastung in einem Fall:

Probe 1 < 500 mg/kg
Probe 2 2500 mg/kg

Hexabromcyclododecan, eingesetzt bis vor kurzem als Flammschutzmittel, wird als **„besonders besorgniserregender Stoff“** nach den Kriterien der Europäischen Chemikalienverordnung REACH und als persistenter organischer Schadstoff unter der internationalen Stockholm Konvention geführt. ([Quelle UBA](#))

Wichtig sind dazu Aussagen zur Belastung der Innenräume, zweifellos besteht hier aber ein massiver Sanierbedarf!

2.7 Schwermetalluntersuchungen 03.08.2018

Entsprechende Auswertungen ergaben keine gesundheitlich relevanten Messergebnisse.

3 Ergebnisse Raumlufmessungen

3.1 Raumlufmessung PCB 31.07.2018

Konzentrationen polychlorierter Biphenyle (PCB) in Luftproben
Analytik gemäß Anhang 2 der PCB-Richtlinie NRW (MBL.NW Nr. 52, 08.96)
Probenahme: Polyurethanschaum-Filterkopf/ Florisil

Gemessene Werte:

41	ng/m ³
1590	ng/m ³
1060	ng/m ³

In zwei der drei untersuchten Räume wurden RW I Überschreitungen festgestellt.

3.2 Luft: Formaldehyd und andere Carbonylverbindungen 31.07.2018

Formaldehyd	19 µg/m ³	82 µg/m ³	83 µg/m ³
Acetaldehyd	< 10 µg/m ³	23 µg/m ³	23 µg/m ³

Die Formaldehydrichtwerte wurden nicht überschritten – sie sind aber in zwei der gemessenen Räume als auffällig zu bezeichnen.

4 Bewertung der bisherigen Messungen

4.1 Die Materialprüfungen

ergaben wesentlich erhöhten

- **PCB Werte und**
- **HBCD Werte** in den Proben, die grundsätzlich Anlass zur Besorgnis geben.

Die Messergebnisse sind vor allem wichtig für die anstehenden Sanierungen (Arbeitsschutz und Entsorgung), dies betrifft auch die

- **PAK belasteten Produkte sowie**
- **Mineralölkohlenwasserstoffe MKW**
- **die gefundenen Mineralfasern** mit Kanzerogenitätsindex von ≤ 3.0

Diese Materialien müssen bei kommenden Bautätigkeiten entsprechend den jeweiligen diesbezüglichen Verordnungen ausreichend beachtet werden, gesundheitliche Auswirkungen in der aktuellen "Noch- Nutzungsphase" sind aber, da die Stoffe teilweise fest verbaut sind, abhängig von der jeweiligen "Raumbeladung" dieser Stoffe, und daher nicht direkt bewertbar.

Bezüglich einer aktuellen gesundheitlichen Bewertung sind vor allem die Raumlufmessungen entscheidend.

4.2 Raumlufmessungen

Hier wurden bedauerlicherweise nur PCB und Formaldehyd/Carbonylverbindungen untersucht;

auf eine VOC Messung wurde ebenso wie auf eine Hausstaubuntersuchung völlig verzichtet. (Offene Fragen: PAK, Weichmacher, Flammschutzmittel, Kohlenwasserstoffe, Naphthalin... in der Raumluf.)

Lehrer und Schüler waren aber in den letzten Jahrzehnten offensichtlich erheblichen Belastungen zumindest mit PCB und Formaldehyd ausgesetzt:

4.2.1 PCB

auch wenn der Richtwert II (3000 ng/m^3 = sofortiger Interventionswert) nicht erreicht wurde, mit mehr als 1000 ng/m^3 wurden die Betroffenen aber seit langem einer Dauerbelastung ausgesetzt,

die angesichts der allgemeinen Diskussion und Presseberichte zu PCB Belastungen in Schulen dieser Bauart schon längst hätte festgestellt und saniert werden müssen, um den **Zielwert von 300 ng/m^3** zu erreichen.

Siehe dazu auch Ausführungen zu Grenzwerten in der Zusammenfassung "Raumschadstoff PCB" (Kapitel 2)

4.2.2 Formaldehyd

Auch hier wurde der "gesetzliche" Grenzwert von 100 µg/m^3 nicht überschritten, seit der Einstufung als krebserzeugend werden aber sowohl international, als auch für Bundesgebäude verstärkt wesentlich tiefere "Grenzwerte" angesetzt – die zumindest in zwei der gemessenen Räume wesentlich überschritten wurden. (**82 und 83 µg/m^3**)

Siehe dazu Ausführungen in der Zusammenfassung "Formaldehyd" (Kapitel 2.2)

Formaldehyd in der Innenraumluft

Aktuelle Richt- und Orientierungswerte für die Innenraumluft (EGGBI Informationsstand 2018)		
AIR UBA	100 µg/m^3	Richtwert I (Vorsorgewert) seit 2016
BNB	30 µg/m^3	Grenzwert Gebäudezertifikat 1
BNB	60 µg/m^3	Grenzwert Gebäudezertifikat 2
WHO	100 µg/m^3	Höchstkonzentration (30 Minuten)
ARGUK	25 µg/m^3	Orientierungswert Kinderzimmer
ARGUK	60 µg/m^3	Orientierungswert Wohnräume
LEED	$32,4 \text{ µg/m}^3$	Höchstwert - Internationales Gebäudezertifikat (27 pbb)
AGÖF	30 µg/m^3	Orientierungswert
TOX Proof	60 µg/m^3	Gebäudezertifikat des TÜV
S-Cert	60 µg/m^3	S-Cert Zertifikatsanforderungen

(Quellen: Arguk, BNB, AGÖF; TÜV (Seite 10); S-Cert; Umweltbundesamt-UBA, LEED)

Besonders erwähnenswert dabei die BNB Werte "Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen" für Bundesgebäude! (Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat)

- **Kriterien - BNB Unterrichtsgebäude**
- Anforderungen an die Innenraumlufthygiene Seite A3 und Seite A 4 (TVOC und Formaldehyd)
- Anforderungen an Schulen allgemein

Zahlreiche Gesundheitsämter ignorieren aber gerade auch bei Schulen nach wie vor diese sicherlich "begründeten" wesentlich strengeren "Grenzwerte" diverser Gebäudezertifikate im In- und Ausland, und sind der Meinung, mit Lüftung ließen sich Schadstoffprobleme ohnedies dauerhaft "sanieren".

Siehe dazu: Lüftung statt Sanierung

5 Zusammenfassung und Empfehlungen

5.1 Anlass der Prüfung

Bei den in Sommer durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um eine sogenannte "Gefährdungsbeurteilung" wie sie vor Umbauarbeiten und Saniertätigkeiten gefordert wird, vor allem gedacht zum Schutz der mit Bauarbeiten betrauten Arbeiter.

Zitat BG Bau:

"Die Beurteilung von Gefährdungen durch Abschätzen und Bewerten ist die Voraussetzung für wirksame und betriebs - bezogene Arbeitsschutzmaßnahmen. Sie ist Pflicht für jeden Unternehmer." (Quelle)

Diese Gefährdungsbeurteilung wurde durch die ausführende Firma gewissenhaft und kompetent durchgeführt.

5.2 Notwendige Konsequenzen aus den Messergebnissen:

Die Ergebnisse brachten ein erhebliches Gefährdungspotential bezüglich der aktuellen Raumnutzung zutage, spätestens nach Vorliegen der PCB Werte wären **rasche** präventive Maßnahmen zu erwarten gewesen zum Schutz von Lehrern und Schülern.

An anderen Schulen wird bei Werten in dieser Größenordnung eine Nutzung der Räume bereits aufgehoben.

Beispiel Kalletal 2017: "Rasche PCB Sanierung"

Unmittelbare Reaktion der Stadt!

"Die Gemeinde habe am Mittwochmittag von den erhöhten Werten erfahren und sofort die Schule und weitere Beteiligte informiert. An die Schüler seien gestern Briefe für die Eltern verteilt worden, in denen über das Thema informiert wird, so Hecker. Nach den Ferien gibt es eine Infoveranstaltung.

Von den erhöhten PCB-Konzentrationen sind die Klassenräume in allen Gebäudeteilen betroffen – laut Schulleiter Dr. Eike Stiller zwölf an der Zahl –, nicht aber die Aula. PCB gilt als krebserregend. Der Stoff kommt vom weißen Flammenschutz-Anstrich der Deckenplatten. Diese wurden beim Bau der ehemaligen Hauptschule vor Jahrzehnten angebracht, sagte Bauamtsleiterin Ewa Hermann.

Laut PCB-Richtlinie besteht bei Konzentrationen zwischen 300 und 3000 Nanogramm pro Kubikmeter Raumluft „mittelfristiger Handlungsbedarf“. „In diesem Bereich liegen wir“, sagte Hermann. Laut Richtlinie dürften die Schüler zwar weiter in den Räumen unterrichtet werden, wenn gut gelüftet und sachgemäß geputzt werde.

„Wir wollen die Kinder und Lehrer der möglichen Gesundheitsgefährdung aber nicht weiter aussetzen und handeln sofort.“

Im konkreten Fall verstreichen aber bereits weitere Monate, in denen die Betroffenen weiterhin gesundheitlichen Belastungen ausgesetzt sind.

Offensichtlich sind die Probleme zwischenzeitlich grundsätzlich erkannt – für eine weitere gesundheitliche Risiko- Beurteilung warten wir auf die Ende November durchgeführten Messergebnisse.

5.3 Zeitlich beschränkte Raumnutzung

Von einer weiteren monate- oder jahrelangen Nutzung der Räume wird aus gesundheitlicher Sicht massiv abgeraten, zumal aktuell außer den beiden Raumluftuntersuchungen (PCB, Formaldehyd) auf zahlreiche weitere mögliche Raum- Belastungen bisher vermutlich noch überhaupt nicht untersucht worden ist. (Der Auftragsrahmen der Novembermessungen liegt uns noch nicht vor).

- [Gesundheitsrisiken in Gebäuden](#)
- [Raumluftprüfungen- Schadstoffmessungen](#)
- [Anforderungen an "wohngesunde Gebäude"](#)

Angesichts möglicher Additionseffekte der bereits festgestellten Raumbelastungen. eventuell mit **möglichen weiteren Schadstoffen** in der Raumluft wie PAK, VOC, Weichmacher, Flammschutzmittel, Radon und andere vor allem aber auch angesichts umweltmedizinischer Bewertungen gesetzlicher Grenzwerte generell sowie der besonderen Sanierdringlichkeit bei Schulen, Kitas, Sportstätten

sollten bei beabsichtigter weiterer Raumnutzung unbedingt auch Untersuchungen **auf alle weiteren möglichen Belastungsquellen** ausgeweitet werden und **sofortige "nachhaltige" Saniermaßnahmen eingeleitet werden.**

5.4 Meldung gesundheitlicher Beschwerden

Im Falle gemeldeter gesundheitlicher Beschwerden sollten die Betroffenen aufgefordert werden, tägliche Aufzeichnungen dieser Beschwerden zu führen, und damit einen qualifizierten Umweltmediziner aufzusuchen – Schulleitung und Baubehörden wird im Sinne der Empfehlungen des Umweltbundesamts eine transparente Kommunikation mit den Betroffenen incl. deren Einbeziehung angeraten:

Konfliktfreie Vorgangsweise bei Schadstoffproblemen an Schulen/ Kitas

Dies gilt auch für eventuell noch erforderliche weitere Prüfaufträge. Sanierungen

Im Falle von Sanierungen, gilt es im Sinne der Nachhaltigkeit, **belastete Produkte zu entfernen**, und nicht mittels Folien, Lacken "abzusperren", um spätere erneute Raumluftbelastungen grundsätzlich auszuschließen.

"Absperrung" belasteter Flächen

Bei der Auswahl von Ersatzprodukten sind **strenge Anforderungen** an die ausführenden Firmen bezüglich größtmöglicher Emissionsvermeidung durch neue Produkte bereits bei den Ausschreibungen zu stellen.

Ausschreibungen für Schulen - Kitas

Im Mittelpunkt aller Maßnahmen muss im Sinne der Fürsorgepflicht der nachhaltige, präventive Gesundheitsschutz von Schülern und Lehrern stehen!

6 Weitere Informationen – Links

[Schulen und Kitas](#)

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

[Container für Schulen und Kitas](#)

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

7 Allgemeiner Hinweis

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

EGGBI Definition "Wohngesundheit"

Wir befassen uns 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 unseren Publikationen werden kurzfristig bearbeitet. Für die Inhalte von „verlinkten“ Presseberichten, Homepages übernehmen wir 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 aktuellste Version finden Sie stets unter

[EGGBI Schriftenreihe](#) und

[EGGBI Downloads](#)