

Bericht über die Sanierungskontrollmessung zur Aufhebung der Schutzmaßnahmen Bauabschnitt I, Sanierungsbereich 1: Turnhalle: Asbestsanierung Fenster

Auftraggeber:

Gemeinde Hallerndorf
Dagmar Leitz
Von-Seckendorf-Str. 10
91352 Hallerndorf

Mediatorin, Moderatorin,
Konfliktvermittlung
mit Schwerpunkt Gebäude
und Umwelt
Sabine Weber-Thumulla,
M.A.

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stellte und vereidigte Sach-
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in
Innenräumen:

Jörg Thumulla,
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere
Innenraumschadstoffe:

Dr. rer. nat. Carmen Kroczek,
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAkkS)
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-
rialien
- Bauphysik und Raumklima

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG.....	3
1.1. ALLGEMEINES.....	3
1.2. ADRESSEN	3
1.3. ANLASS/ UNTERSUCHUNGSAUFGABE UND ZWECK	3
DAS UNTERSUCHUNGSZIEL IST DEFINIERT DURCH DIE MESSAUFGABEN UND.....	3
2B) KONTROLLMESSUNG VOR AUFHEBUNG DER SCHUTZMAßNAHMEN "IST DIE FASERBELASTUNG SO NIEDRIG, DASS DIE SCHUTZMAßNAHMEN AUFGEHOBEN WERDEN KÖNNEN?".....	3
2C) ERFOLGSKONTROLLMESSUNG ZUR BEURTEILUNG DER SANIERUNG "LIEGT DIE FASERZAHLKONZENTRATION UNTER DEN RICHTWERTEN?"	3
1.4. URHEBERRECHT	4
1.5. HAFTUNG	4
1.6. QUALITÄTSSICHERUNG	4
2. PROBENAHE UND FESTSTELLUNGEN VOR ORT	4
2.1. FESTSTELLUNGEN VOR ORT.....	4
2.2. VERFAHREN	4
2.3. RANDBEDINGUNGEN DER PROBENAHE	5
3. PROBENAHEBEDINGUNGEN UND LABORERGERBNISS.....	6
3.1.1. Probenahme ^(a)	6
3.1.2. Prüfung.....	6
3.1.3. Ergebnis A1221.01.01, Turnhalle Eingang rechts.....	7
3.1.4. Ergebnis A1221.01.02, Turnhalle Mitte.....	7
3.1.5. Ergebnis A1221.01.03, Turnhalle Eingang links	8
4. GRUNDLAGEN FÜR DIE BEWERTUNG ZUR AUFHEBUNG VON SCHUTZMAßNAHMEN (FREIGABE) GEMÄß TRGS 519.....	8
5. BEWERTUNG DER ERGEBNISS	9

Mediatorin, Moderatorin,
Konfliktvermittlung
mit Schwerpunkt Gebäude
und Umwelt
Sabine Weber-Thumulla,
M.A.

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stellte und vereidigte Sach-
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in
Innenräumen:
Jörg Thumulla,
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere
Innenraumschadstoffe:
Dr. rer. nat. Carmen Kroczeck,
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAkKS)
akkreditiertes Prüfinstitut
für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-
rialien
- Bauphysik und Raumklima

1. Einleitung

1.1. Allgemeines

Berichtsnummer: 19091

Berichtsdatum: 08.10.2019

Auftragsdatum: 02.10.2019

Ortstermin und Probenahme durchgeführt:

am: 01.10.2019,
von: Jörg Thumulla, Aysegül Kisa
anwesend: Eugen Lik und weitere Mitarbeiter der Fa. Steringer

1.2. Adressen

Auftraggeber:

Gemeinde Hallerndorf
Dagmar Leitz
Von-Seckendorf-Str. 10
91352 Hallerndorf

Untersuchungsobjekt:

Bauabschnitt I, Sanierungsbereich 1:
Turnhalle: Asbestsanierung Fenster

1.3. Anlass/ Untersuchungsaufgabe und Zweck

Im Sanierungsbereich 1 des Bauabschnittes I der Grund- und Mittelschule Hallerndorf sollen Messungen auf Asbest gemäß der VDI 3492 durchgeführt werden.

Das Untersuchungsziel ist definiert durch die Messaufgaben und

2b) Kontrollmessung vor Aufhebung der Schutzmaßnahmen "Ist die Faserbelastung so niedrig, dass die Schutzmaßnahmen aufgehoben werden können?"

2c) Erfolgskontrollmessung zur Beurteilung der Sanierung "Liegt die Faserzahlkonzentration unter den Richtwerten?"

Mediatorin, Moderatorin,
Konfliktvermittlung
mit Schwerpunkt Gebäude
und Umwelt
Sabine Weber-Thumulla,
M.A.

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stellte und vereidigte Sach-
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in
Innenräumen:
Jörg Thumulla,
Diplom-Chemiker
Schimmelpilze und andere
Innenraumschadstoffe:
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAkkS)
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende chemische, faserförmige und mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumaterialien
- Bauphysik und Raumklima

1.4. Urheberrecht

Das schriftliche Gutachten des Sachverständigen genießt Urheberschutz: Es ist nur mit Zustimmung des Urhebers weiter als über den angegebenen Zweck hinaus zu verwenden oder zu veröffentlichen.

1.5. Haftung

Die anbus analytik GmbH haftet für vorsätzlich oder grob fahrlässig verursachte Schäden unbegrenzt. Für darüber hinausgehende Schadenersatzansprüche ist die Höhe auf die Deckungssumme unserer weltweit (bis auf USA und Kanada) gültigen **Haftpflichtversicherung** bei der HDI Versicherung AG in 30650 Hannover von 3.000.000 € für Personenschäden und 1.000.000 € für Sach- und Vermögensschäden begrenzt. Für Schäden, die auf Asbest zurückzuführen sind, reduzieren sich diese Summen auf jeweils 500.000 €. Diese Haftungsbeschränkung gilt auch gegenüber Dritten.

1.6. Qualitätssicherung

Die anbus analytik GmbH unterliegt in ihrer Gesamtheit einem Qualitätssicherungssystem nach DIN EN ISO/IEC 17025. Akkreditierte Verfahren werden im Bericht mit (a) gekennzeichnet. Verfahrensschritte, die fremdvergeben werden, werden mit (f) gekennzeichnet, Bewertungen sind nicht akkreditierbar.

2. Probenahme und Feststellungen vor Ort

2.1. Feststellungen vor Ort

Die Messung erfolgte nach Durchführung der Feinreinigung. Die Oberflächen zeigten keinerlei erkennbare Staubablagerungen. Der Sanierungsbereich verfügte über trockene Oberflächen, das Restfaserbindemittel war ausreichend abgetrocknet. Die hohe Luftfeuchte von 81% zu Beginn der Messung war auf das feucht-nasse Außenlima zurückzuführen.

In der Luft war keine erkennbare Staubbelastung erkennbar.

2.2. Verfahren

Die Probenahme erfolgte gemäß der VDI 3492^(a). Die Auswertung der Proben erfolgt mittels Rasterelektronenmikroskopie (REM) mit EDXA auf der Grundlage des Analyseverfahrens benannt in der VDI 3492^(a, f).

Bei der Probenahme werden die faserförmigen Partikel aus der Luft auf einem mit Gold bedampften Kernporenfilter abgeschieden. Vor der Auswertung werden die organischen Bestandteile der Probe direkt auf der Oberfläche des goldbeschichteten Filters durch Kaltveraschung in einem Sauerstoffplasma weitgehend entfernt. Der beladene Filter wird ohne Veränderung des abgeschiedenen Staubs direkt im Rasterelektronenmikroskop untersucht: Auf zufällig ausgewählten, über den Filter verteilte Teilflächen werden die Fasern nach festgelegten Faserzählregeln vermessen, gezählt und nach der Faserart klassifiziert. Die Klassifizierung erfolgt anhand der mit energiedispersiver Röntgenanalyse gewonnenen Röntgenspektren der Fasern. Die Faserzahlkonzentration in der Luft wird aus dem Faserzählergebnis, der ausgewerteten Filterfläche und dem durch diese Fläche gesaugten Probenluftvolumen bestimmt.

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-
rialien
- Bauphysik und Raumklima

2.3. Randbedingungen der Probenahme

Während der Probenahme wurden die Bedingungen so gewählt, dass keine Verdünnung der Faserkonzentration durch Luftaustausch erfolgt, das heißt, vor Beginn der Messung wurde die Unterdruckanlage des Schwarzbereiches abgeschaltet und verschlossen.

Die Auswahl und Anzahl der Messpunkte wurde gemäß 5.3.3.2 Auswahl der Messpunkte der VDI 3492 festgelegt. Sie richtet sich nach Anzahl, Größe und Anordnung der Räume bzw. Raumzellen. Die Grundfläche des Schwarzbereichs liegt unterhalb 300 m², so dass 3 Messpunkte erforderlich sind.

Die Nutzungssimulation erfolgte durch definiertes Anblasen mit einem Gebläse. Bei dieser Methode erfolgt die Aufwirbelung unsichtbar abgelagerter Fasern von Flächen und aus Nischen. Dabei wurden 25% (Minimum laut VDI 3492 5%) der Oberflächen angeblasen. Der Luftstrom und der Arbeitsabstand wurde so gewählt, dass eine freie Luftstromgeschwindigkeit von 4 m/s ± 20% an der Oberfläche erzeugt wurde.

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-
rialien
- Bauphysik und Raumklima

3. Probenahmebedingungen und Laborergebnisse

Bezeichnung des Prüfgegenstandes: Schule Hallerndorf
Beschreibung des Prüfgegenstandes: Goldfilter für Raumlufthabnahme von Fasern

3.1.1. Probenahme^(a)

Probennummer:	A1221.01.01	A1221.01.02	A1221.01.03
Ort der Probenahme:	Turnhalle Eingang rechts	Turnhalle Mitte	Turnhalle Eingang links
Probenehmer/in:	Jörg Thumulla/ Aysegül Kisa		
Probenahmedatum:	01.10.2019		
Probenahmehöhe:	1,5 m		
Probenahmepreparation:	Mobilisierung mittels Ventilator		
Beschreibung der Probenahme:	Probenahme nach Nutzungssimulation		
Durchflussrate, Volumen:	7,2 l/min, 2792 l	7,2 l/min, 2829 l	7,6 l/min, 3648 l
Monitornummer:	S0018356	S0018351	S0018346
Temp., rel. Luftfeuchtigkeit:	16°C, 81% relative Luftfeuchtigkeit (zu Beginn und am Ende der Messungen)		

Geschäftsführung
Jörg Thumulla,
Diplom-Chemiker
AG Fürth HRB 8148
USt-IdNr. DE210745406

3.1.2. Prüfung

Probeneingang: 02.10.2019
Prüfdatum: 07.10.2019
zu untersuchen auf: Faserkonzentration in der Raumlufthab gemäß VDI 3492
Untersuchungsmethode: Rasterelektronenmikroskopie, energiedispersive
Röntgenmikroanalyse (EDXA) ^(f), ^(a)

Mediatorin, Moderatorin,
Konfliktvermittlung
mit Schwerpunkt Gebäude
und Umwelt
Sabine Weber-Thumulla,
M.A.

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stellte und vereidigte Sach-
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in
Innenräumen:
Jörg Thumulla,
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere
Innenraumschadstoffe:
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAKKS)
akkreditiertes Prüfinstitut für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-
rialien
- Bauphysik und Raumklima

3.1.3. Ergebnis A1221.01.01, Turnhalle Eingang rechts

gezählte Felder: 98 Stück
ausgewertete Filterfläche: 1,265 mm²
Effektive Messfilterfläche: 380 mm²
Abweichungen: keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

Liste der ausgezählten lungengängigen Fasern (WHO) mit Länge > 5 µm, Durchm. < 3 µm

Faserklassen	Anzahl der gezählten Fasern	Messwert in Fasern/m ³	Oberer Grenzwert der 95%-igen Poissonverteilung in Fasern/m ³
Asbestfasern	0	< 108	0 - 322
KMF	0	< 108	0 - 322
Gipsfasern	2	215	26 - 778
sonst. anorganische Fasern (z.B. Silicate, Metalle)	1	108	3 - 600

Geschäftsführung
Jörg Thumulla,
Diplom-Chemiker
AG Fürth HRB 8148
USt-IdNr. DE210745406

3.1.4. Ergebnis A1221.01.02, Turnhalle Mitte

gezählte Felder: 97 Stück
ausgewertete Filterfläche: 1,252 mm²
Effektive Messfilterfläche: 380 mm²
Abweichungen: keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

Liste der ausgezählten lungengängigen Fasern (WHO) mit Länge > 5 µm, Durchm. < 3 µm

Faserklassen	Anzahl der gezählten Fasern	Messwert in Fasern/m ³	Oberer Grenzwert der 95%-igen Poissonverteilung in Fasern/m ³
Asbestfasern	0	< 107	0 - 322
KMF	0	< 107	0 - 322
Gipsfasern	3	322	66 - 941
sonst. anorganische Fasern (z.B. Silicate, Metalle)	0	< 107	0 - 322

Mediatorin, Moderatorin,
Konfliktvermittlung
mit Schwerpunkt Gebäude
und Umwelt
Sabine Weber-Thumulla,
M.A.

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stellte und vereidigte Sach-
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in
Innenräumen:

Jörg Thumulla,
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere
Innenraumschadstoffe:

Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAKKS)
akkreditiertes Prüfinstitut
für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-
rialien
- Bauphysik und Raumklima

3.1.5. Ergebnis A1221.01.03, Turnhalle Eingang links

gezählte Felder: 78 Stück
ausgewertete Filterfläche: 1,006 mm²
Effektive Messfilterfläche: 380 mm²
Abweichungen: keine Abweichungen gegenüber der Prüfspezifikation

Liste der ausgezählten lungengängigen Fasern (WHO) mit Länge > 5 µm, Durchm. < 3 µm

Faserklassen	Anzahl der gezählten Fasern	Messwert in Fasern/m ³	Oberer Grenzwert der 95%-igen Poissonverteilung in Fasern/m ³
Asbestfasern	0	< 103	0 - 310
KMF	0	< 103	0 – 310
Gipsfasern	6	621	228 - 1352
sonst. anorganische Fasern (z.B. Silicate, Metalle)	1	103	3 – 577

Geschäftsführung
Jörg Thumulla,
Diplom-Chemiker
AG Fürth HRB 8148
USt-IdNr. DE210745406

4. Grundlagen für die Bewertung zur Aufhebung von Schutzmaßnahmen (Freigabe) gemäß TRGS 519

Die TRGS 519 konkretisiert das Folgende zur Bewertung von Raumluftproben bei Asbestsanierungen bezüglich der Aufhebung von Schutzmaßnahmen (Freigabe) an:

Der Arbeitgeber darf die festgelegten Schutzmaßnahmen erst aufheben, wenn

1. die Tätigkeiten mit Asbest und anderen asbesthaltigen Materialien einschließlich der Reinigung abgeschlossen sind,
2. durch eine visuelle Kontrolle bestätigt wurde, dass keine sichtbare Restverschmutzung mehr vorhanden ist,
3. durch Messung nach VDI 3492 eine Asbestfaserkonzentration in der Raumluft unter 500 F/m³ ermittelt wurde (Ausnahmen siehe Nummer 14.4 und 15)
4. die Obergrenze des nach der Poisson-Verteilung berechneten 95%Vertrauensbereichs der Asbestfaserkonzentration weniger als 1000 F/m³ beträgt.

Mediatorin, Moderatorin,
Konfliktvermittlung
mit Schwerpunkt Gebäude
und Umwelt
Sabine Weber-Thumulla,
M.A.

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stellte und vereidigte Sach-
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in
Innenräumen:

Jörg Thumulla,
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere
Innenraumschadstoffe:
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAkkS)
akkreditiertes Prüfinstitut
für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-
rialien
- Bauphysik und Raumklima

5. Bewertung der Ergebnisse

An den drei untersuchten Messpunkten wurden keine Asbestfasern nachgewiesen und somit der zulässige Messwert gemäß TRGS 5.19; Punkt 14.5 von 500 Fasern/m³ deutlich unterschritten. Insofern kann eine Aufhebung der Schutzmaßnahmen erfolgen.

Fürth, 08.10.2019

anbus analytik GmbH
Jörg Thumulla
(Dipl.-Chemiker; Geschäftsführung)

Mediatorin, Moderatorin,
Konfliktvermittlung
mit Schwerpunkt Gebäude
und Umwelt
Sabine Weber-Thumulla,
M.A.

Von der IHK Nürnberg für
Mittelfranken öffentlich be-
stellte und vereidigte Sach-
verständige für

Schadstoffe und Gerüche in
Innenräumen:
Jörg Thumulla,
Diplom-Chemiker

Schimmelpilze und andere
Innenraumschadstoffe:
Dr. rer. nat. Carmen Kroccek,
Diplom-Biologin

Nach DIN EN ISO/IEC 17025
durch die Deutsche Akkredi-
tierungsstelle GmbH (DAkKS)
akkreditiertes Prüfinstitut
für:

- Luftverunreinigende che-
mische, faserförmige und
mikrobiologische Stoffe
- Schadstoffe in Gebäuden
- Gerüche in Innenräumen
- Emissionen von Baumate-
rialien
- Bauphysik und Raumklima