

Büro für Umwelt und Geologie

Dr. Ralf Kröll · Büro für Umwelt und Geologie ·
Bergstraße 4 · 53547 Hausen (Wied)

Verbandsgemeinde Wirges
Vertreten durch Fr. Bürgermeisterin
Alexandra Marzi
Bahnhofstr. 10
56422 Wirges

Dipl.-Geol. Dr. rer. nat. Ralf Kröll

Beratender Geowissenschaftler BDG
Sachkunde gemäß TRGS 519 Anl. 3
Fachkunde gemäß TRGS 524 Anl. 2A
Sachkunde gemäß DGUV-R 101-004 Anh. 6A
Fachkunde gemäß LAGA PN98
Bergstraße 4
53547 Hausen (Wied)
Tel. 02638 / 949 3050
Mobil: 0170 / 7 330 350
ralf.kroell@bfug.de
www.bfug.de
Steuernummer: 32/222/2079/7
USt-IdNr. DE240336113

Datum: 16.07.2026

Grundschule Wirges - Untersuchung auf künstliche Mineralfasern KMF, Asbest und PAK

Sehr geehrte Frau Bürgermeisterin Marzi,

vom Ingenieurbüro Ritz % Losacker, Montabaur, wurden mir zwei Materialproben aus der Grundschule in Wirges zu Untersuchung auf relevante Gefahrstoffe überlassen. Es handelt sich dabei um gelbe Mineralwolle und ein Stück Bitumenpappe. Hierbei ergeben sich mögliche Belastung mit folgenden Gefahrstoffen:

Dämmwolle: Künstliche Mineralfasern KMF.

Bitumenpappe: Asbest, PAK (Teer).

Ergebnisse Künstliche Mineralfasern KMF:

Die Bewertung von Mineralfasern erfolgt nach den Kategorien für krebserzeugende Stoffe gemäß der TRGS 905 (2016) und auf der Grundlage des Kanzerogenitätsindex KI. Werden WHO-Fasern (Länge > 5 µm, Durchmesser < 3µm und Verhältnis Länge/Durchmesser 3:1) im Dämmmaterial nachgewiesen und ist der KI ≤ 30, werden diese gemäß Gefahrstoffverordnung in die Kategorie 1B eingestuft. Bei K 1B ist eine krebserzeugende Wirkung beobachtet worden. Bei KMF-haltigen Stoffen, auch Bodenbelägen und Faserplatten, die vor 2000 hergestellt wurden, wird davon ausgegangen, dass die Fasern einen Kanzerogenitätsindex (KI) ≤ 30 aufweisen, wenn eine laboranalytische Bestimmung des KI kein anderes Ergebnis liefert. WHO-Fasern mit einem Kanzerogenitätsindex KI ≥ 30 und < 40 werden in die Kategorie 2 eingestuft. Es besteht der Verdacht einer krebserzeugenden Wirkung.

- Vor 1996: Es ist stark davon auszugehen, dass es sich um „alte“ Mineralwolle handelt. Diese gilt als krebserzeugend (biopersistent), da die Fasern lungengängig sind und sich im Körper nicht abbauen.
- 1996 – Juni 2000: Übergangszeitraum, in dem die Produktionsweise sukzessive auf biolösliche Fasern umgestellt wurde.
- Ab Juni 2000: Verbot für das Inverkehrbringen alter Mineralwolle. Neue Produkte sind in der Regel biolöslich („neue Mineralwolle“) und mit dem RAL-Gütezeichen gekennzeichnet.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse aufgeführt:

Element:	Einheit:	Dmg.
Natrium (Na ₂ O)	Ma.-% TS	17
Kalium (K ₂ O)	Ma.-% TS	0,5
Magnesium (MgO)	Ma.-% TS	3,3
Calcium (CaO)	Ma.-% TS	9,4
Barium (BaO)	Ma.-% TS	0,6
Aluminium (Al ₂ O ₃)	Ma.-% TS	6
WHO-Faser / KI-Wert	--	Ja / 25

In der Probe wurden WHO-Fasern nachgewiesen und der KI liegt bei <30. Damit ist das Material als KMF/K1B einzustufen und auch als gefährlicher Abfall.

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchung wurde festgestellt, dass es sich bei der untersuchten Probe um „künstliche Mineralfasern“ (KMF) handelt. Zudem wurden lungenalveolengängige Fasern nachgewiesen. Sofern keine weiteren Informationen zum konkreten Produkt vorliegen, wie andere Prüfungen resp. Nachweise (RAL-Gütezeichen) ist von einer Mineralwolle eines Herstelungsdatums von vor 1996 auszugehen.

Vormals wurde zur weitere Bewertung von KMF der sogenannte Kanzerogenitätsindex (KI) herangezogen. Diese Bewertungsmethodik wurde mit der letzten Novellierung der GefStoffV zurückgenommen. Den Analyseergebnissen ist zu entnehmen, dass der Kanzerogenitätsindex der untersuchten KMF-Probe mit < 30 ermittelt wurde. Dies entsprach gem. TRGS 905 der Kategorie 1B „Stoffe, die wahrscheinlich beim Menschen karzinogen sind“.

Bei der Einstufung von Künstlichen Mineralfasern über den Kanzerogenitätsindex gem. TRGS 905 handelte es sich um eine Konvention, um KMF-Produkte zu beurteilen, über die keine Informationen vorliegen. Bei Vorliegen von WHO-Fasern in KMF werden nun diese als „Stoffe, die als krebserzeugend für den Menschen angesehen werden sollten“ eingestuft.

Bei durchzuführenden Tätigkeiten an diesem Mineralfaserprodukt sind die Bestimmungen der TRGS 521 (Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit alter Mineralwolle) zu beachten.

Aufgrund der Nutzung wird empfohlen, nach den Arbeiten mit KMF Raumluftmessungen gemäß VDI 3492 durchzuführen.

Ergebnisse Asbest:

Die Materialprobe wurden gemäß VDI 3866 Blatt 5 mithilfe des Rasterelektronenmikroskops auf Asbest untersucht. Gemäß neuen Verordnungen werden abhängig von dem zu untersuchenden Probenmaterial verschiedene Prüfverfahren durchgeführt.

Asbestuntersuchungen von Materialproben technischer Produkte mit Verdacht auf geringe Asbestmassengehalte von deutlich kleiner 1% (v. a. Spachtelmassen, Putze und Fliesenkleber) werden als Suspensionsuntersuchung nach VDI-Richtlinie 3866 Blatt 5 „Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren“ (2017-06) durchgeführt. Dabei wird nach Heißveraschung eine Teilmenge der homogenisierten Probe zerkleinert, gesiebt und in destilliertem Wasser suspendiert. Zur Erzeugung einer homogenen Streuprobe wird daraus ein Teilvolumen auf einen mit goldbedampften Kernporenfilter aufgebracht. Dieser Filter wird anschließend im Rasterelektronenmikroskop (REM) gemäß VDI 3866/5 qualitativ auf asbesthaltige faserförmige Objekte abgesucht. Wird dabei kein Asbest nachgewiesen, wird in Anlehnung an IFA Methode Nr. 7487 „Verfahren zur analytischen Bestimmung geringer Massengehalte von Asbestfasern in Pulvern, Pudern und Stäuben mit REM/EDX“ (31. Lfg. X/03) zusätzlich eine Fläche von 0,5 mm² bei 2000-facher Vergrößerung qualitativ auf Asbestfasern untersucht. Mit dieser kombinierten Vorgehensweise wird die Nachweisgrenze auf 0,001 Massen-% abgesenkt. Die Faseridentifizierung erfolgt mittels energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (EDXA).

Die Untersuchung der übrigen Materialproben auf Asbest erfolgt nach der VDI-Richtlinie 3866 Blatt 5 „Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren“ (2017-06). Zunächst wird das Material im Stereomikroskop auf sichtbare faserförmige Objekte untersucht. Nach Präparation eines Teilstücks und nachfolgender Besputterung mit Gold wird die Teilprobe im Rasterelektronenmikroskop (REM) bei bis zu 4000-facher Vergrößerung qualitativ auf asbesthaltige faserförmige Objekte abgesucht. Die Faseridentifizierung erfolgt mittels

energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (EDXA). Das Verfahren eignet sich zum qualitativen Nachweis von Asbest in technischen Produkten, deren Asbestmassenanteile mindestens 1 % betragen (VDI 3866/5).

Bitumenprodukte können Asbest enthalten. Die Untersuchung der Materialproben auf Asbest erfolgt nach der VDI-Richtlinie 3866 Blatt 5 „Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren“ (2017-06). Bei Materialien mit Bitumen- oder Asphaltmatrix wird zunächst eine Heißveraschung der Probe bei 400 - 500 °C durchgeführt. Das Material wird im Stereomikroskop auf sichtbare faserförmige Objekte untersucht. Nach Präparation eines Teilstücks und nachfolgender Besputterung mit Gold wird die Teilprobe im Rasterelektronenmikroskop (REM) bei bis zu 4000-facher Vergrößerung qualitativ auf asbesthaltige faserförmige Objekte abgesucht. Die Faseridentifizierung erfolgt mittels energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (EDXA). Das Verfahren eignet sich zum qualitativen Nachweis von Asbest in technischen Produkten, deren Asbestmassenanteile mindestens 1 % betragen (VDI 3866/5). Mit der Heißveraschung wird die Nachweisgrenze auf 0,1 Ma.-% herabgesetzt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Untersuchung auf Asbest aufgeführt:

Probe:	Bezeichnung:	Methode:	Asbest:	Faservarietät:	Asbestgehalt:
--	Pappe	HV	Nein	--	--

In der untersuchten Proben war bei der materialspezifischen Nachweisgrenze Asbest nicht nachweisbar.

Besondere Schutz- und Entsorgungsmaßnahmen gemäß TRGS 519 sind daher nicht erforderlich.

Ergebnisse Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe PAK:

Bitumenprodukte (Asphalt, Bitumenbahnen, Bitumenkleber usw.) enthalten materialbedingt sehr hohe Konzentrationen an MKW. Bei älteren Bitumenprodukten können erhöhte Gehalte an Teer (PAK) vorhanden sein. In Rheinland-Pfalz ist ab einer PAK- (16EPA) - Konzentration von 30 mg/kg, und für den Einzelparameter Benz[a]pyren ab 3 mg/kg, eine Einstufung als gefährlicher Abfall erforderlich. Für Bitumenbahnen aus dem Dachbereich gilt ein Grenzwert von 100 mg/kg für PAK.

Des Weiteren ist der Ad-hoc-Ausschuss des ATA „Teerhaltiger Straßenaufbruch“ mit der Erstellung einer Arbeitshilfe „Grundsätze zum Umgang mit teerhaltigem Straßenaufbruch“ beauftragt. Diese Arbeitshilfe soll eine bundeseinheitliche Anwendung der EBV (Ersatzbaustoffverordnung) für teerhaltigen Straßenaufbruch > 25 mg/kg PAK16 mit einer eindeutigen Priorisierung der thermischen Verwertung festlegen. Die Deponierung oder stoffliche Verwertung (ohne thermische Vorbehandlung) von teerhaltigem Straßenaufbruch > 25 mg/kg PAK16 soll in der Regel nicht mehr möglich sein, sobald ausreichende thermische Behandlungskapazitäten (incl. Umschlagplätzen) zur Verfügung stehen.

Die Untersuchung der Bitumenpappe ergab folgende Konzentrationen an PAK:

	Dim	Pappe	RLP	RLP	ATA
			Gef. Abfall	Bitumen bahnen	Einbau
1	2	3.4	4		5
TS105	Ma.-%	--	--	--	--
PAK ₁₆	mg/kg	8,1	30	100	25
B[a]p.	mg/kg	<0,5	3	--	--

Die Grenzwerte werden nicht überschritten. Entsprechend ist das Material nicht als gefährlicher Abfall einzustufen.

Da die Benzo[a]pyren-Konzentrationen deutlich 50 mg/kg liegt, sind beim Umgang mit den Materialien keinen besonderen Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß TRGS 551 bzw. TRGS 524 / DGUV-Regel 101-004 notwendig.

Abfallschlüssel:

Künstliche Mineralfasern KMF K1B – Dämmwollen:

AVV 17 06 03* Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht.

Bitumenbahnen, PAK < 30 mg/kg, <100 mg/kg:

AVV 17 03 02 Bitumengemische (ohne Teer).

Bei Fragen stehe ich Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,



LISCON GmbH · Am Bergwerkswald 2 · 35440 Linden

Angaben zum Bericht

Büro für Umwelt und Geologie

Herrn Dr. Ralf Kröll

Bergstr. 4

53547 Hausen/Wied

per E-Mail : ralf.kroell@bfug.de

Datum 10.07.2026

Ersteller Stefan Gruber

Probenzahl 2

BID B26-5078

Projekt Grundschole Wirges

Beschreibung PN-Datum: 30.06.2026

Labornummer

S26-23749

Probenbezeichnung

Dmg.

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart Material

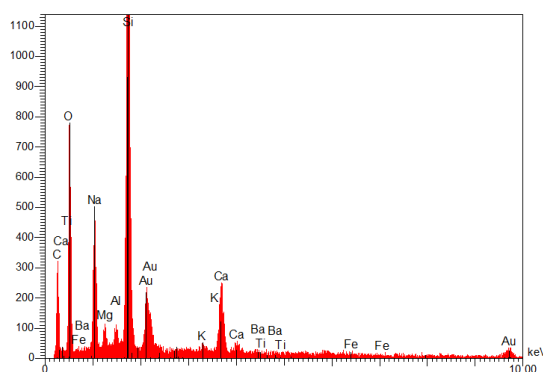
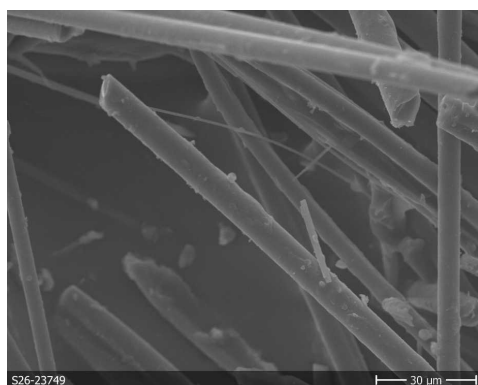
Eingangsdatum 08.07.2026

Verifiziert am 10.07.2026

Ergebnisse

Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
KMF	KMF/WHO	nachgewiesen ●
WHO-Fasern		nachgewiesen
★ KI-Abschätzung	KI (REM/EDX)	25 ●
Natriumoxid		17 %
Kaliumoxid		0,5 %
Magnesiumoxid		3,3 %
Calciumoxid		9,4 %
Bariumoxid		0,6 %
Aluminiumoxid		3 %

Anlagen





LISCON

LISCON GmbH
Am Bergwerkswald 2
35440 Linden
Fon : +49 641 202612
E-Mail : post@liscon.de

**Prüfbericht
S26-23749**

Labornummer

S26-23750

Probenbezeichnung

Pappe

Probenahme durch Auftraggeber

Probenart

Material

Eingangsdatum 08.07.2026

Verifiziert am 10.07.2026

Ergebnisse

Kennwerte	Methode	Ergebnis
Probenvorbehandlung	VDI3866/5-PV+	Heißveraschung (400-450 °C)
Faserstaub-Analytik	Methode	Ergebnis
★ Asbest	VDI3866/5-PV+	nicht nachgewiesen ●

Verwendete Methoden

KI (REM/EDX)

Hausverfahren VA 7.2-06 (2021-11) zur Abschätzung des Kanzerogenitätsindex (KI) mit standardloser quantitativer Röntgenmikrobereichsanalyse (REM/EDX).

Bor kann hiermit nicht berücksichtigt werden, da es unterhalb des auswertbaren EDX-Energiebereichs liegt. Der Boroxid-Anteil kann – insbesondere bei Glaswollen – bis zu 12 % betragen, daher kann der tatsächliche KI höher sein als dieser Schätzwert.

Die Messunsicherheit des Verfahrens beträgt absolut ± 5 .

KMF/WHO

Prüfung auf künstliche Mineralfasern (KMF) mittels Rasterelektronenmikroskopie und energiedispersiver Röntgenmikroanalyse mit zusätzlicher Angabe des Vorkommens von KMF mit WHO-Abmessungen (Länge > 5 μm , Dicke < 3 μm , L:D > 3:1).

VDI3866/5-PV+

VDI Richtlinie 3866 Blatt 5: Bestimmung von Asbest in technischen Produkten - Rasterelektronenmikroskopisches Verfahren (2017-06) mit herabgesetzter Nachweisgrenze <0,1 Massen-% durch erweiterte Probenvorbehandlung nach Abschnitt 5.2.

Verantwortlich

Stefan Gruber
Laborleitung



Durch die DAkks nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (mit ★ markiert). Hinweise (*kursiv*) und Interpretationen sind nicht akkreditiert.

Zu bewertende Ergebnisse sind mit ● gekennzeichnet. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Sofern diese vom Kunden bereitgestellt werden, gelten die Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Dieser Bericht darf ohne schriftliche Genehmigung der LISCON GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Dieser Bericht wurde automatisiert im PDF-Format erzeugt. Er ersetzt alle früheren Berichte zu den aufgeführten Proben. Der Prüfzeitraum umfasst den Probeneingang bis zur Verifizierung.

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

Dr. Ralf Kröll Büro für Umwelt und Geologie
Bergstraße 4
53547 Hausen / Wied
Deutschland

Prüfbericht

Prüfberichtsnummer	AR-777-2026-00317945-01
Ihre Auftragsreferenz	GS Wirges
Auftragsbeschreibung	72611023
Auftragsnummer	777-2026-067792
Anzahl Proben	1
Probenart	Dachbahn
Probenahmezeitraum	30.06.2026
Probennehmer	Proben wurden ans Labor angeliefert
Probeneingang	07.07.2026
Prüfzeitraum	07.07.2026 - 08.07.2026

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände im Anlieferungszustand. Bei Verwendung von Probenbehältnissen, Probenträgern und Nährmedien, die vom Auftraggeber beschafft und/oder gelagert wurden, kann ein Einfluss auf die Messergebnisse nicht ausgeschlossen werden. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dies gilt auch für Berechnungsergebnisse, die auf Daten des Auftraggebers beruhen. Angaben zu Probenbezeichnung, Probenahmedatum, Probenart und Probeninformationen werden vom Auftraggeber übernommen. Ist kein Probenahmezeitraum angegeben, kann die Einhaltung der maximalen Aufbewahrungszeit nicht bewertet werden. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der Eurofins Umwelt West GmbH.

Philipp Bajaj
Prüfleitung
+49 160 8027 170

Digital signiert, 08.07.2026
Verena Schönfelder

Parametername	Akkr.	Methode	Probenreferenz		Pappe
			Probenahmedatum/-zeit		30.06.2026
			BG	Einheit	777-2026-00317945

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Acenaphthylen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	3,7
Acenaphthen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Fluoren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Phenanthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	3,9
Fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Benzo[a]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Chrysen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Benzo[b]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Benzo[k]fluoranthren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Benzo[a]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Indeno[1,2,3-cd]pyren	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Dibenzo[a,h]anthracen	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	< 0,5
Benzo[ghi]perylene	L8	L8:DIN ISO 18287: 2006-05; F5:DIN EN 17503:2022-08	0,5	mg/kg OS	0,5
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG		berechnet		mg/kg OS	8,1
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG		berechnet		mg/kg OS	8,1

Weitere Erläuterungen

Nr.	Probennummer	Probenart	Probenreferenz	Probenbeschreibung	Eingangsdatum
1	777-2026-00317945	Dachbahn	Pappe	726024917	07.07.2026

Akkreditierung

Akkr.-Code	Erläuterung
L8	DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkks D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf)

Laborkürzelerklärung

BG - Bestimmungsgrenze
Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors
n. - nachweisbar
n.n. - nicht nachweisbar

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

