

Wirtschaftsbetriebe der Stadt Norden GmbH  
Dörper Weg 22  
26506 Norden

30.04.2023 / Herr Baumann / Seite 1 von 13

## **FBNN Ersatzneubau Freibad Norden-Norddeich Untersuchung von Bausubstanz auf Schadstoffe**

### **1. Vorgang**

Die Ökochemie+Umweltanalytik Oldenburg GmbH wurde beauftragt, im ehemaligen Freibad Norden-Norddeich im Vorfeld von geplanten Abbruch-/Sanierungsarbeiten in den nachfolgend aufgeführten Bereichen eine Prüfung der Bausubstanzen auf Schadstoffe durchzuführen.

- Haus des Gastes: Technikraum im Kellergeschoss
- Vorflutbehälter
- Freibadbecken (Schwimmbecken)

Die Probenahmen hierzu erfolgten am 20.04.2023 und dem 25.04.2023, die Probenentnahmestellen sind in Anlage 1 (Beprobungspläne) und in Anlage 2 (Fotodokumentation) dargestellt.

### **2. Analytische Methoden**

#### Prüfung auf Fasern (Asbest)

Die Untersuchung von Materialproben mit Verdacht auf kritische Fasern (Asbest) erfolgte über ein rasterelektronenmikroskopisches Prüfverfahren (REM) in Verbindung mit energiedispersiver Röntgenmikroanalyse (EDXA) nach VDI-Richtlinie 3866 Bl. 5.

Dabei erfolgte bei Proben, die erfahrungsgemäß geringe Asbestgehalte enthalten können (Wandputz/Deckenputze/Spachtelmassen etc.), eine Probenvorbereitung zur Steigerung der Empfindlichkeit des Untersuchungsverfahrens (VDI 3866 Bl. 5, Anhang B: Nachweisgrenze: 0,001%).

#### Prüfung auf KMF

Die Untersuchung von Materialproben mit Verdacht auf künstliche Mineralfasern (KMF) erfolgte über ein rasterelektronenmikroskopisches Prüfverfahren (REM) in Verbindung mit energiedispersiver

Röntgenmikroanalyse (EDXA) nach VDI-Richtlinie 3866 Bl. 5. Der Kanzerogenitätsindex (Ki-Wert) wurde in Anlehnung an TRGS 905 bestimmt.

Der Kanzerogenitätsindex (Ki-Wert) wurde aus den Ergebnissen der Röntgenmikroanalyse abgeleitet, d.h. der Ki-Wert wurde ohne das Element Bor abgeschätzt. Die Bewertung des Ki-Wertes erfolgte nach TRGS 905.

#### Prüfung auf Schwermetalle

Die Bestimmung von Schwermetallen (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) erfolgte nach DIN EN ISO 11885 (Quecksilber nach DIN EN ISO 12846). Angegeben werden die Feststoffgehalte in mg/kg bezogen auf die Probentrockensubstanz.

#### Prüfung auf Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

PAK sind u.a. typische Bestandteile teerhaltiger Parkettkleber/Dichtungsmaterialien/Imprägnierstoffen und sowohl in gefahrstoff- als auch abfallrechtlicher Sicht eine prioritäre Schadstoffklasse. Im Ergebnisteil wird die Summe der 16 PAK nach EPA-Liste ( $\sum \text{PAK}_{16}$ ) und die Konzentration der nach Gefahrstoffrecht relevanten Einzelkomponente Benzo(a)pyren in mg/kg angegeben. Die Bestimmung erfolgt nach DIN ISO 18287.

#### Prüfung auf Holzschutzmittel-Wirkstoffe (HSM)

Organische Holzschutzmittelwirkstoffe weisen z.T. ein hohes toxisches Potenzial auf (z.B. PCP, Lindan) und wurden vor allem vor 1980 weitverbreitet verwendet. Bei Vorliegen HSM-belasteter Holzzeugnisse bestehen sowohl beim Arbeitsschutz als auch hinsichtlich der Entsorgung gesetzliche Regelungen.

Durchgeführt wurde eine laboranalytische Untersuchung auf Holzschutzmittel-Wirkstoffe, die in der Vergangenheit häufig eingesetzt wurden. Die Laboruntersuchung erfolgte nach DIN EN 14154 für PCP<sup>1</sup> und nach DIN ISO 10382 für weitere Chlorpestizide<sup>2</sup>.

#### Prüfung auf Polychlorierte Biphenyle (PCB)

PCB zählen aufgrund ihrer toxikologischen Eigenschaften ebenfalls zu den prioritären Schadstoffen. PCB-belastete Gebäudematerialien unterliegen deshalb sowohl beim Arbeitsschutz als auch hinsichtlich der Entsorgung gesetzlichen Regelungen. Als Messergebnis nach DIN EN 15308 wird die Summe der 6 PCB-Kongeneren nach Ballschmiter ( $\sum \text{PCB}_6$ ) multipliziert mit dem Faktor 5 in mg/kg angegeben.

---

<sup>1</sup> PCP: Pentachlorphenol

<sup>2</sup> Delta-HCH, epsilon-HCH, HCB, alpha-HCH, beta-HCH, gamma-HCH (Lindan), Heptachlor, Aldrin, cis- und trans-Heptachlorepoxyd, alpha- und beta-Endosulfan, Dieldrin, 2-4'-DDT, 4-4'-DDT, 2-4'-DDE, 4-4'-DDE, 2-4'-DDD, 4-4'-DDD, Mirex, cis- und trans-Chlordan, Methoxychlor, Endrin

### 3. Untersuchungsbefunde

Die in der nachfolgenden Tabelle 1 aufgelisteten Untersuchungsbefunde wurden den Untersuchungsberichten mit der Berichtsnummer AU200105 und 200145 der SEWA Laborbetriebsgesellschaft mbH. entnommen. Die vorgenannte Untersuchungsstelle ist akkreditiert<sup>3</sup>. Auffällige Messbefunde sind in Fettdruck hervorgehoben.

---

<sup>3</sup> D-PL-14519-01-00

Tabelle 1: Untersuchungsbefunde

Probe-Nr.	Entnahmebereich	Schadstoffverdacht	Bemerkung	Sonstiges	Untersuchungsbefund	Prüfmethode
<b>Haus des Gastes (Technikkeller)</b>						
FP1 (MP aus EP1-EP5)	Technikkeller, Filterraum 001, Wandbelag	Fasern (Asbest)		Anlage 1A: Plan Anlage 2: Bild 1	Asbest nicht nachgewiesen. Nachweisgrenze: 0,001%	VDI 3866, Bl. 5 Anhang B
FP2 (MP aus EP6-EP9)	Technikkeller, Filterraum 001, Deckenbelag	Fasern (Asbest)		Anlage 1A: Plan Anlage 2: Bild 2	Asbest nicht nachgewiesen. Nachweisgrenze: 0,001%	VDI 3866, Bl. 5 Anhang B
FP3 (MP aus EP10-EP12)	Technikkeller, Filterraum 001, Bodenschutzfarbe, grau-türkis	PCB, Schwermetalle		Anlage 1A: Plan Anlage 2: Bild 3	Blei: 220 mg/kg TS Cadmium: 2,1 mg/kg TS Chrom: 63 mg/kg TS Kupfer: 390 mg/kg TS Nickel: 37 mg/kg TS Quecksilber: <0,10 mg/kg TS Zink: 1300 mg/kg TS PCB <sub>6</sub> : n.n.	DIN EN ISO 11885 DIN EN ISO 12846 DIN EN 15308
FP4 (EP13)	Technikkeller Vorraum Treppe 003, Bodenschutzfarbe, grau	PCB Schwermetalle		Anlage 1A: Plan Anlage 2: Bild 4	Blei: 42 mg/kg TS Cadmium: <0,40 mg/kg TS Chrom: 22 mg/kg TS Kupfer: 84 mg/kg TS Nickel: 16 mg/kg TS Quecksilber: <0,10 mg/kg TS Zink: 150 mg/kg TS PCB <sub>6</sub> : n.n.	DIN EN ISO 11885 DIN EN ISO 12846 DIN EN 15308
<b>FP5 (MP aus EP14/EP15)</b>	<b>Technikkeller, Filterraum 001, Dämmung in der Rohrverkleidung</b>	<b>KMF</b>		Anlage 1A: Plan Anlage 2: Bild 5	<b>Künstliche Mineralfasern aus Glaswolle, Ki-Index (ohne Bor): 16,6</b>	VDI 3866 Bl. 5
FP6 (EP16)	Technikkeller, Filterraum 001, schwarzer Schutzvlies in Betonwanne der Sandfilter	Fasern (Asbest) PAK		Anlage 1A: Plan Anlage 2: Bild 6	Asbest nicht nachgewiesen. Nachweisgrenze: 0,1% PAK <sub>16</sub> : n.n. (Benzo(a)pyren: <1,0 mg/kg TS)	VDI 3866, Bl. 5 DIN ISO 18287
FP7 (MP aus EP17-EP21)	Technikkeller, Heizungsraum 002, Wandbelag	Fasern (Asbest)		Anlage 1A: Plan Anlage 2: Bild 7	Asbest nicht nachgewiesen. Nachweisgrenze: 0,001%	VDI 3866, Bl. 5 Anhang B

Probe-Nr.	Entnahmebereich	Schadstoffverdacht	Bemerkung	Sonstiges	Untersuchungsbefund	Prüfmethode
FP8 (MP aus EP22-EP24)	Keller Heizungsraum 002, Deckenbelag	Fasern (Asbest)		Anlage 1A: Plan Anlage 2: Bild 8	Asbest nicht nachgewiesen. Nachweisgrenze: 0,001%	VDI 3866, Bl. 5 Anhang B
<b>FP9 (EP25)</b>	<b>Technikkeller, Heizungs- raum 002, Dämmung in alukaschierten Rohren</b>	<b>KMF</b>		Anlage 1A: Plan Anlage 2: Bild 9	<b>Künstliche Mineralfasern aus Steinwolle, Ki-Index (ohne Bor): -4,0</b>	VDI 3866 Bl. 5
FP10 (EP26)	Keller Heizungsraum 002, Bodenschutzfarbe, grau- türkis	PCB Schwermetalle		Anlage 1A: Plan Anlage 2: Bild 10	Blei: 1200 mg/kg TS Cadmium: 3,0 mg/kg TS Chrom: 67 mg/kg TS Kupfer: 1200 mg/kg TS Nickel: 35 mg/kg TS Quecksilber: 0,11 mg/kg TS Zink: 930 mg/kg TS PCB <sub>6</sub> : n.n.	DIN EN ISO 11885 DIN EN ISO 12846 DIN EN 15308
FP11 (EP27)	Technikkeller, Vorraum Treppe 003, Leicht- bauwand	Fasern (Asbest)		Anlage 1A: Plan Anlage 2: Bild 11	Asbest nicht nachgewiesen. Nachweisgrenze: 0,001%	VDI 3866, Bl. 5 Anhang B
<b>Gefliestes Schwimmbecken</b>						
FP12 (EP)	Sprungturm Holzbretter	HSM		Anlage 1B: Plan Anlage 2: Bild 12	PCP: <0,05 mg/kg TS Lindan und übrige Chlorpesti- zide: <0,1 mg/kg TS	DIN EN 14154 DIN ISO 10382
<b>FP13 (EP)</b>	<b>Sprungturm, Anstrich</b>	<b>PCB Schwermetalle</b>	gleichartiger An- strich augenschein- lich bei den beiden seitlich gelegenen Fundamenten zu den 1m-Sprung- brettern	Anlage 1B: Plan Anlage 2: Bild 13	<b>Blei: 30000 mg/kg TS</b> Cadmium: <0,4 mg/kg TS <b>Chrom: 5100 mg/kg TS</b> Kupfer: 230 mg/kg TS Nickel: 44 mg/kg TS Quecksilber: 0,10 mg/kg TS <b>Zink: 13000 mg/kg TS</b> PCB <sub>6</sub> : n.n.	DIN EN ISO 11885 DIN EN ISO 12846 DIN EN 15308
FP14 (EP)	Beckenkopf am Sprung- turm, horizontale Becken- fliese, beige	Schwermetalle		Anlage 1B: Plan Anlage 2: Bild 14	Blei: 39 mg/kg TS Cadmium: <0,4 mg/kg TS Chrom: 4,4 mg/kg TS Zink: 90 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885

Probe-Nr.	Entnahmebereich	Schadstoffverdacht	Bemerkung	Sonstiges	Untersuchungsbefund	Prüfmethode
FP14A (EP)	Beckenkopf am Sprung- turm, Mörtel unter hori- zontaler Beckenfliese	Fasern (Asbest)		Anlage 1B: Plan Anlage 2: Bild 14	Asbest nicht nachgewiesen. Nachweisgrenze: 0,001%	VDI 3866, Bl. 5 Anhang B
FP15 (EP)	Beckenkopf am Sprung- turm, vertikale Becken- fliese, blau	Schwermetalle		Anlage 1B: Plan Anlage 2: Bild 15	Blei: 27 mg/kg TS Cadmium: <0,4 mg/kg TS Chrom: 6,6 mg/kg TS Zink: 63 mg/kg TS	DIN EN ISO 11885
FP15A (EP)	Beckenkopf am Sprung- turm, Mörtel unter vertikaler Beckenfliese	Fasern (Asbest)		Anlage 1B: Plan Anlage 2: Bild 15	Asbest nicht nachgewiesen. Nachweisgrenze: 0,001%	VDI 3866, Bl. 5 Anhang B
FP16 (EP)	Sprungturm, Bohrkern	Fasern (Asbest) im Bereich der Be- wehrung	Durchmesser 80 mm und 100 mm tief, mit Bewehrung: Kein Hinweis auf Abstandshalter	Anlage 1B: Plan Anlage 2: Bild 16	Asbest nicht nachgewiesen. Nachweisgrenze: 0,001%	VDI 3866, Bl. 5 Anhang B
FP17 (EP)	Beckenkopf am Sprung- turm, Bohrkern, schwarz verfärbter Beton	PAK	Durchmesser 80 mm und 140 mm tief, mit Bewehrung: Kein Hinweis auf Abstandshalter	Anlage 1B: Plan Anlage 2: Bild 17/18	$\Sigma$ PAK <sub>16</sub> : 0,035 mg/kg TS (Benzo(a)pyren: <0,01 mg/kg TS)	DIN ISO 18287
FP17A (EP)	Beckenkopf am Sprung- turm, Bohrmehl	Fasern (Asbest)	Bohrmehl aus dem Bereich der Beweh- rung	Anlage 1B: Plan Anlage 2: Bild 17/18	Asbest nicht nachgewiesen. Nachweisgrenze: 0,001%	VDI 3866, Bl. 5 Anhang B

VDI = Verband Deutscher Ingenieure, EP = Einzelprobe, MP = Mischprobe, NWG = Nachweisgrenze, TS = Trockensubstanz, n.n. = nicht nachweisbar, d.h. alle Einzelkomponenten unterhalb der verfahrensbedingten Bestimmungsgrenze.

## **Sonstige Erkenntnisse/Hinweise/Befunde:**

### **A. Technikkeller**

Im Bereich des Technikkellers sind im Ausgang zur Treppe und zwischen Filterraum und Heizungskeller Schutztüren verbaut. Die Schutztür zur Treppe weist als Baujahr 2006 aus, bei der Schutztür zwischen Filterraum und Heizungskeller konnte kein Herstellungsjahr ermittelt werden. Im Bereich des Technikkellers sind zahlreiche Rohrleitungen mit Dämmstoffen verbaut, die durch Alu, Kunststoff oder Blech kaschiert sind. Die Rohrleitungen weisen zahlreiche Flanschverbindungen auf. Die Wände und Decken weisen Durchbrüche auf. Soweit erkennbar ist die Kellerdecke bewehrt, bei den Seitenwände ist dies vermutlich unterschiedlich, zumindest die Seitenwand zur Treppe scheint kein Bewehrung aufzuweisen. Augenscheinlich wurden in den Wand- und Deckenbereichen keine Hinweise auf Abstandshalter gefunden.

### **B. Vorflutkeller**

Der zwischen Gebäude und Schwimmbecken lokalisierte Vorflutkeller ist offenkundig in Stahlbetonweise erbaut. In den oberhalb liegenden Zuführungsschächten wurden Rohrleitungen aus Kunststoff und Einrichtungen aus Blech festgestellt (Anlage 2: Bild 19 und 20). Im Vorflutkeller befindet sich noch ein weiterer Schacht, der zum Zeitpunkt der Ortsbegehung/Beprobung weitgehend mit Wasser gefüllt war, was einer weitergehenden Inspektion entgegenstand (Anlage 2: Bild 21 und 22). Insgesamt präsentierte sich der Vorflutkeller, der zum Zeitpunkt der Ortsbegehung überwiegend zu Lagerzwecken genutzt wurde, im Hinblick auf Schadstoffe unverdächtig. Gleichwohl kann die Verwendung von Asbest-haltigen Abstandshaltern für das Mauerwerk dieses Bauwerkes nicht völlig ausgeschlossen werden, auch wenn sich augenscheinlich hierauf keine Hinweise ergaben.

### C. Schwimmbecken

Das Schwimmbecken war zum Zeitpunkt der Erstbegehung und Probenahme vollständig mit Wasser gefüllt (Anlage 2: Bild 23 und 24). Eine Inspektion konnte daher ausschließlich in den über Wasser liegenden Bestandteilen durchgeführt werden. Untersuchungen am Schwimmbeckenboden sowie den tieferen Bereichen der Seitenwände – insbesondere auch im Bereich der Zu- und Abflusseinrichtungen – konnten nicht realisiert werden.

Das Schwimmbecken wird durch einen gepflasterten Fußweg (aktuell teilweise mit Sträuchern bewachsen) umschlossen. Die Oberflächenentwässerung fließt hier offenkundig in eine Ringleitung ein, die meist zwischen Pflasterung und angrenzender Rasenfläche lokalisiert ist und über regelmäßige, betonierte Sickerschächte verfügt, die mit Stahlgittersieben verschlossen sind (Anlage 2: Bild 25 und 26). Augenscheinlich erfolgt der Abfluss aus den betonierten Sickerschächten in KG-Rohre.

In regelmäßigen Abständen finden sich um das Schwimmbecken weitere Sammelschächte der Entwässerung. Diese sind rechteckig gemauert, etwa 1,5 m tief und mit einer Betonplatte verschlossen (Anlage 2: Bild 27 und 28). Soweit erkennbar erfolgen Zu-/Abflüsse aus diesen Schächten ebenfalls über KG-Rohre.

Im Zuge der Begehung wurden noch 2 weitere dem Entsorgungssystem zuzuordnende Schächte angetroffen. Einer zwischen Vorflutkeller und Schwimmbecken am grasbewachsenen Hang (Anlage 2: Bild 29 und 30) und einen weiteren im Grenzbereich zur Surfschule (Anlage 2: Bild 31 und 32). Beide Schächte sind durch ringförmige Betonteile aufgebaut und etwa 4 m tief. Soweit augenscheinlich erkennbar erfolgt auch hier der Zu-/Abfluss über KG-Rohre.



#### 4. Zusammenfassende Bewertung

Aufgrund der Begehung, der Probenahmen und den Ergebnissen der Laboranalytik ergeben sich folgende Bewertungen. Sofern einzelne Baumaterialien und Gebäudeeinrichtungen beschrieben werden, gilt die Bewertung gleichermaßen für alle gleichartigen Materialien. Das Vorliegen übereinstimmender Materialmerkmale kann nach der Beschreibung des geprüften Probenmaterials und der Fotodokumentationen in Anlage 2 überprüft werden.

##### ➤ **Asbesthaltige Baumaterialien und Gebäudeeinrichtungen**

Bei den Verdachtsproben FP1 (Technikkeller, Filterraum, Wandbelag), FP2 (Technikkeller, Filterraum, Deckenbelag), FP6 (Technikkeller, Filterraum, schwarzes Schutzvlies Betonwanne Sandfilter), FP7 (Technikkeller, Heizungsraum, Wandbelag), FP8 (Technikkeller, Heizungsraum, Deckenbelag), FP11 (Technikkeller, Vorraum, Leichtbauwand), FP14A (Schwimmbeckenkopf, Mörtel unter horizontaler Fliese), FP15A (Schwimmbeckenkopf, Mörtel unter vertikaler Fliese), FP16 (Sprungturm, Bohrkern, Bereich der Bewehrung) und FP17A (Schwimmbeckenkopf, Bohrmehl aus dem Bereich der Bewehrung) konnte Asbest nicht nachgewiesen werden.

Soweit bei der Prüfung von Verdachtsmaterialien keine Schadstoffbefrachtung (z.B. mit Asbest) laboranalytisch nachgewiesen wird, kann ein Gefahrenverdacht für das geprüfte Material in Bezug auf den Prüfparameter ausgeschlossen werden.

Ein weiterer Prüf- und gesonderter Handlungsbedarf ist dann für den Beprobungsbereich und das beprobte Material in Bezug auf den geprüften Parameter nicht erkennbar.

Für folgende Materialien kann das Vorliegen eines asbesthaltigen Gefahrstoffes nicht völlig ausgeschlossen werden. Eine Beprobung unterblieb hier, da die Aufwendungen für Probenahme und Analytik in keinem Verhältnis zum Erkenntnisgewinn bzw. den zusätzlichen Kosten für eine Beseitigung als Asbesthaltiger Abfall stehen. Bei Materialien, die Asbest enthalten können, muss dies grundsätzlich für alle Produkte und Erzeugnisse mit einem Herstellungsdatum vor 1995 angenommen werden.

##### Flansche/Flachdichtungen

Soweit Flansche an Rohrleitungen vorliegen, können diese asbesthaltige Flachdichtungen enthalten. Sofern nicht durch belastbare Unterlagen oder Auskünfte des Herstellers das Vorliegen von Asbest in den Flachdichtungen zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann, sollten daher generell alle Flachdichtungen im Bereich der Flansche als asbestbesthaltig angesehen werden.

Da die Kosten für die Analytik jeder Dichtung die Entsorgungskosten übersteigen, ist es zweckmäßig, bei notwendigen Demontagen die Rohrleitungen jeweils rechts und links der Verbindungsstelle von einer zugelassenen Fachfirma zu durchtrennen und die Dichtungselemente extern zu demontieren sowie zu entsorgen.

### Brandschutztüren/-klappen

Brandschutztüren bzw. Brandschutzklappen aus Metall können Asbest in Blattfüllungen und/oder Zargen bzw. Schließzylindern bzw. bei Brandschutzklappen im Klappenblatt enthalten.

Sofern nicht durch belastbare Unterlagen oder Auskünfte des Herstellers das Vorliegen von Asbest zweifelsfrei ausgeschlossen werden kann, sollten alle Brandschutztüren, die vor 1984 hergestellt wurden, und alle Brandschutzklappen als Asbesthaltig angesehen werden und zerstörungsfrei separiert sowie entsorgt werden – insbesondere bei unbekanntem Herstellungsdatum.

Dies gilt insbesondere für die Schutztür im Technikeller zwischen Filterraum und Heizungsraum.

### Stahlbeton

Sowohl im Technikeller als auch im Vorflutkeller als auch im Schwimmbecken (einschl. Sprungturm) ist Stahlbeton verbaut. Dieser kann Asbest-haltige Abstandshalter und Spannhülsen enthalten. Bei den aktuellen punktuellen Untersuchungen ergaben sich darauf zwar keine Hinweise, in Anbetracht der erheblichen Flächenanteile von Stahlbeton kann diese nicht völlig ausgeschlossen werden.

### Entwässerungssystem

Bei den Begehungen und Probenahmen ergaben sich keine Hinweise auf die Verwendung von Rohren auf mineralischer Basis, die gefahrenrelevante Inhaltsstoffe (z.B. Asbest<sup>4</sup>) enthalten könnten. Aufgrund der Größe des Geländes und der nur eingeschränkt möglichen Inspektion unterirdischer Anlagenteile, kann das Vorliegen derartiger (Asbest-haltiger) Rohre nicht vollständig ausgeschlossen werden.

### ➤ **KMF-haltige Baumaterialien und Gebäudeeinrichtungen**

Im Gebäude sind an verschiedenen Stellen Rohrummantelungen vorhanden, die als Dämmung ein Produkt aus KMF (künstlichen Mineralfasern) enthalten.

Die Ermittlung der vorliegenden Faserart erfolgt analog VDI 3866, Bl. 5. Der Kanzerogenitätsindex (Ki-Wert) wurde aus den Ergebnissen der Röntgenmikroanalyse abgeleitet, d.h. der Ki-Wert wurde ohne das Element Bor abgeschätzt. Die Bewertung des Ki-Wertes erfolgte nach TRGS 905, demnach gilt:

- Kategorie 1B der krebserzeugenden Gefahrstoffe: KMF mit einem  $K_i \leq 30$
- Kategorie 2 der krebserzeugenden Gefahrstoffe: KMF mit einem  $K_i > 30$  und  $< 40$
- Ohne Einstufung: KMF mit einem  $K_i \geq 40$

KMF, über die keine Angaben über ihre krebserzeugende Wirkung vorliegen, sind grundsätzlich in die Kategorie 1B einzustufen.

---

<sup>4</sup> z.B. sog. Toschi-Rohre

Die laboranalytische Prüfung der Probe **FP5 (Technikkeller, Filterraum, Rohrisolierung)** und **FP9 (Technikkeller, Heizungsraum, Rohrisolierung)** ergab, dass es sich bei diesen Probenmaterialien um künstliche Mineralfasern (KMF) in Form von Glas- bzw. Steinwolle handelt. Der Kanzerogenitätsindex (Ki-Wert) wurde mit 16,6 bzw. -4,0 abgeschätzt und kennzeichnet dieses Material als krebserzeugenden Gefahrstoff der Kategorie 1B.

Es handelt sich bei den Proben FP5 und FP9 um sog. „Alte Mineralwolle“. Bei „alter Mineralwolle“ handelt es sich um einen krebserzeugenden Gefahrstoff. Die Anforderungen an den Rückbau „alter Mineralwolle“ bestimmen sich nach der TRGS 521.

Generell sollten alle im Gebäude vorliegenden Dämmstoffe zunächst als sog. „alte Mineralwolle“ eingestuft werden. Die Einstufung als „alte Mineralwolle“ kann im Einzelfall widerlegt werden, sofern sich aus belastbaren Bauunterlagen eindeutig ergibt, dass das Herstellungsdatum nach Mitte 2000 lag, oder durch eine laboranalytische Überprüfung.

Weitere Hinweise zum Umgang mit gefahrenrelevanten KMF-Produkten enthält die Anlage 3 zu diesem Bericht.

#### ➤ **Materialien mit Schwermetallbelastungen**

Bei Probe **FP13 (Sprungturm, Anstrich)** liegt eine massive Belastung mit **Blei (30000 mg/kg TS)**, Chrom (5100 mg/kg TS) und Zink (13000 mg/kg TS) vor.

Mit der nachgewiesenen Blei-Konzentration ist das beprobte Material als Gefahrstoff einzustufen. Es wird daher empfohlen staubarme Arbeitsverfahren anzuwenden, um insbesondere das Auftreten Blei-Stäube zu minimieren und dadurch die Exposition der eingesetzten Arbeitnehmer zu reduzieren. Beim Umgang mit dem Blei-belasteten Anstrich ist die TRGS 505 zu beachten.

Augenscheinlich sind bei den beiden Fundamenten zu den 1m-Sprungbrettern beidseits des Sprungturms zum Sprungturm gleichartige Anstriche aufgebracht. Auch hier muss von einer Blei und Chrom-Belastung ausgegangen werden.

Weitere Hinweise zum Umgang mit Blei-belasteten Materialien enthält Anlage 4.

In der Probe FP10 (Technikkeller, Heizungsraum, Bodenbelagsfarbe) wurden für Blei und Kupfer erhöhte Schwermetallgehalte gefunden. Eine stoffliche Verwertung dieses Probenmaterials (oder damit beaufschlagten Bauschutt) ist möglicherweise nur eingeschränkt möglich. Ein darüberhinausgehendes Handlungserfordernis beim Ausbau ist für dieses Probenmaterial nicht erkennbar.

Die Untersuchungsbefunde zu den Proben FP3 (Technikkeller, Filterraum, Bodenschutzfarbe), FP4 (Technikkeller, Vorraum), FP14 (Schwimmbeckenkopf, horizontale Fliese) und FP15 (Schwimmbeckenkopf, vertikale Fliese) sind hinsichtlich der geprüften Schwermetalle unkritisch.

➤ **PAK-haltige Baumaterialien und Gebäudeeinrichtungen**

Vorschriften und Regelungen zu PAK beziehen sich i.d.R. auf den Gehalt der Leitkomponente Benzo(a)pyren. Entsprechend dem Gefahrstoffrecht gelten PAK-haltige Substanzen als krebserzeugend, wenn der Gehalt an Benzo(a)pyren größer 50 mg/kg liegt. Oberhalb dieser Grenze gelten Verwendungsbeschränkungen und arbeitsschutzrechtliche Bestimmungen.

Bei den Verdachtsprobe FP6 (Technikkeller, Filterraum, schwarzes Vlies) und FP17 (Schwimmbeckenkopf, schwarz eingefärbter Beton) wurde jeweils unkritische PAK-Summenkonzentrationen ermittelt.

Ein Gefahrstoff im Sinne des Gefahrstoffrechts liegt bei beiden Probenmaterialien nicht vor.

➤ **PCB-haltige Baumaterialien und Gebäudeeinrichtungen**

Polychlorierte Biphenyle (PCB) zählen aufgrund ihrer toxikologischen Eigenschaften zu den prioritären Schadstoffen. PCB-belastete Gebäudematerialien (u.a. Akustikdämmplatten, dauerelastische Fugenmassen) unterliegen deshalb sowohl beim Arbeitsschutz als auch hinsichtlich der Entsorgung gesetzlichen Regelungen.

Generell gelten Erzeugnisse mit einem PCB-Gehalt über 50 mg/kg als Gefahrstoff im Sinne des Gefahrstoffrechts. PCB sind als krebserzeugend eingestuft. PCB-haltige Gefahrstoffe sind bei Baumaßnahmen generell zu separieren und einer gesonderten Entsorgung zuzuführen.

Bei den geprüften Bodenschutzfarben (Proben FP3, FP4 und FP10) sowie dem Anstrich des Sprungturms (Probe FP13) konnten PCB nicht über den verfahrensbedingten Bestimmungsgrenzen nachgewiesen werden. Ein weiterer Handlungsbedarf leitet sich aus den aktuellen Prüfergebnissen nicht ab.

➤ **Baumaterialien und Gebäudeeinrichtungen mit Holzschutzmitteln**

In der Verdachtsprobe FP12 (Holz am Sprungturm) konnten Holzschutzmittel-Wirkstoffe (HSM) nicht über den verfahrensbedingten Bestimmungsgrenzen nachgewiesen werden.

## **6. Abschließende Hinweise**

In den überprüften Bereichen liegen mit Gefahrstoffen behaftete Materialien vor, die eine Einstufung der betroffenen Materialien als gefährliche Abfälle bedingen.

Der Transport gefährlicher Abfälle darf gewerbsmäßig nur von hierfür zertifizierten Entsorgungsfachbetrieben oder Unternehmen mit einer Einsammel- und Transportgenehmigung unter Beachtung des Abfallrechts durchgeführt werden. Gefahrgutrechtliche Vorschriften (z.B. Gefahrgutverordnung Straße) sind zu beachten.

Sollten während der Rückbauarbeiten im Hinblick auf mögliche Schadstoffbelastungen weitere – in diesem Bericht nicht genannte – Verdachtsmaterialien vorgefunden werden, sind die Arbeiten zu unterbrechen und eine Untersuchung einzuleiten.

Dieser Bericht ist nur mit den Textseiten 1-13 sowie den 4 Anlagen vollständig gültig. Auszugsweise entnommenen Abschnitte können die Gesamtaussage verfälschen. Der Bericht darf daher nur vollständig und unverändert vervielfältigt werden. Getroffene Aussagen beziehen sich ausschließlich auf den Zeitpunkt von Begehungen und Probenahmen sowie den beschriebenen Messungen im Labor.



Martin Baumann

Anlage 1: Beprobungsplan

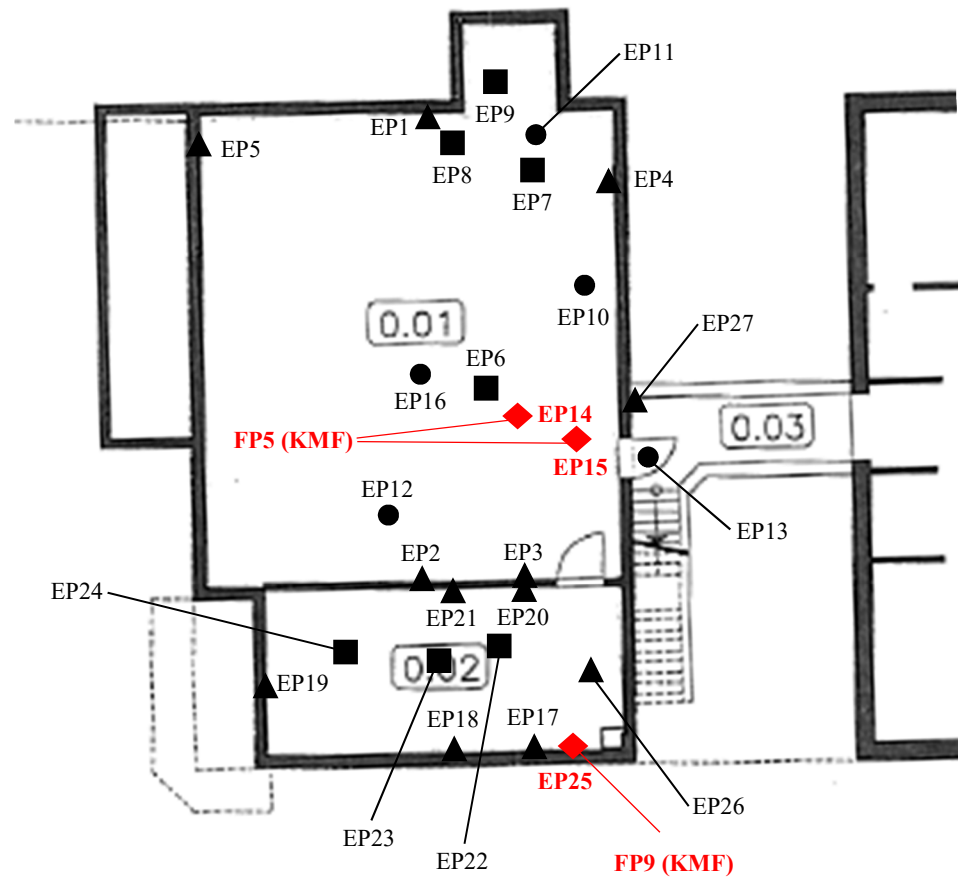
Anlage 2: Fotodokumentation

Anlage 3: Hinweise zum Umgang mit KMF-haltigen Baustoffen

Anlage 4: Hinweise zum Umgang mit Blei-haltigen Baustoffen

## Anlage 1A

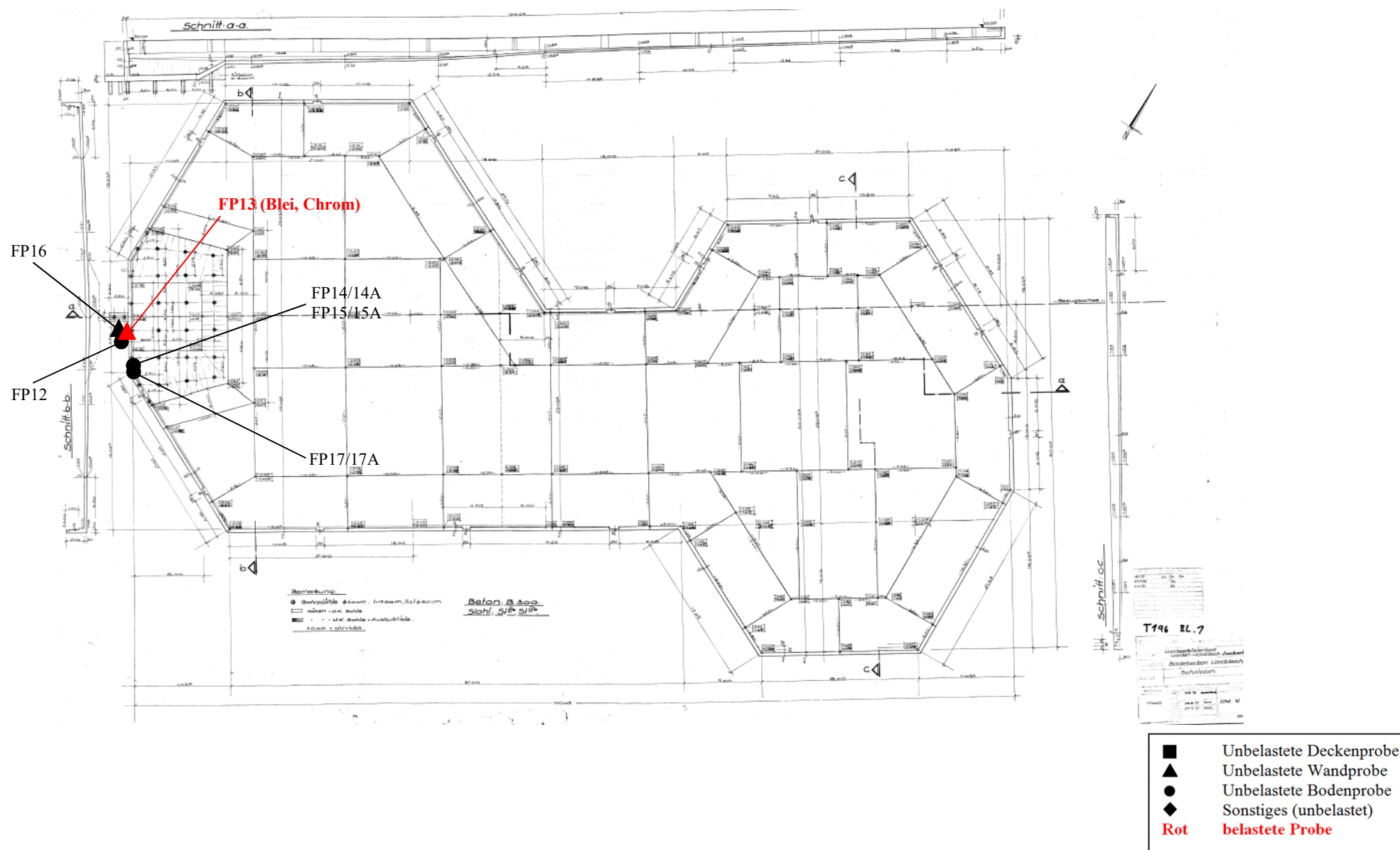
### Beprobungsplan Technikkeller



■	Unbelastete Deckenprobe
▲	Unbelastete Wandprobe
●	Unbelastete Bodenprobe
◆	Sonstiges (unbelastet)
<b>Rot</b>	<b>belastete Probe</b>

## Beprobungsplan 1B

### Schwimmbecken





**Anlage 2**  
**Fotodokumentation**



Bild 1: Probenahmestelle FP1 (ein Bsp.)



Bild 2: Probenahmestelle FP2 (ein Bsp.)



Bild 3: Probenahmestelle FP3 (ein Bsp.)



Bild 4: Probenahmestelle FP4 (EP13)

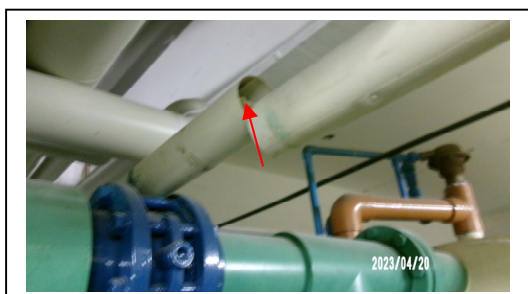


Bild 5: Probenahmestelle FP5 (ein Bsp.)



Bild 6: Probenahmestelle FP6 (ein Bsp.)



Bild 7: Probenahmestelle FP7 (ein Bsp.)



Bild 8: Probenahmestelle FP8 (ein Bsp.)





Bild 9: Probenahmestelle FP9 (EP25)



Bild 10: Probenahmestelle FP10 (EP26)



Bild 11: Probenahmestelle FP11 (EP27)

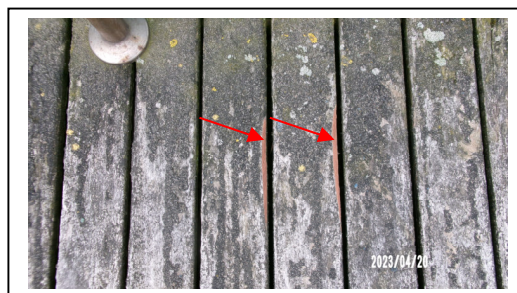


Bild 12: Probenahmestelle FP12 (ein Bsp.)



Bild 13: Probenahmestelle FP13 (ein Bsp.)

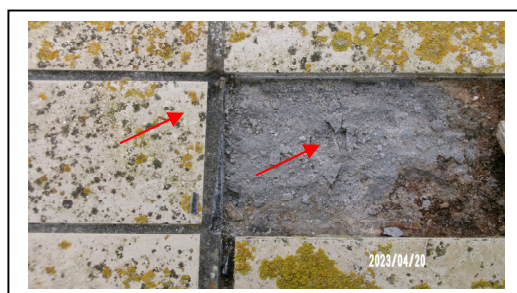


Bild 14: Probenahmestelle FP14/14A

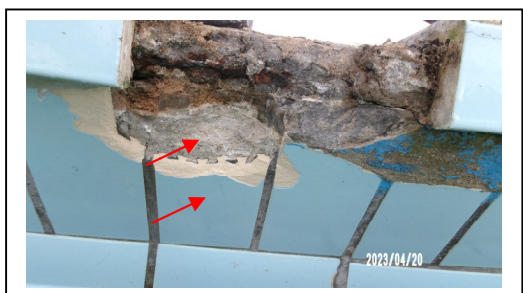


Bild 15: Probenahmestelle FP15/15A

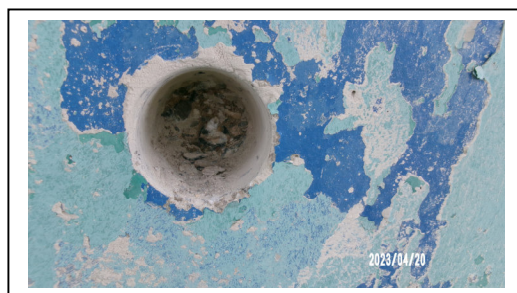


Bild 16: Probenahmestelle FP16



Bild 17: Probenahmestelle FP17

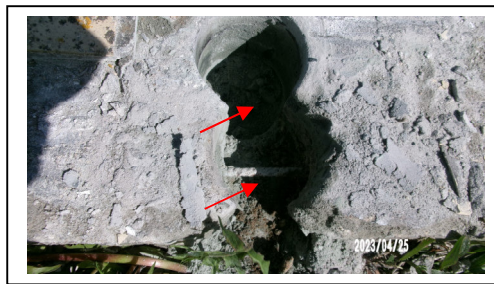


Bild 18: Probenahmestelle FP17/17A

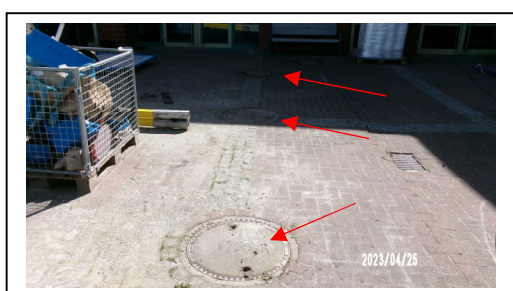


Bild 19: Schächte oberhalb Vorflutkeller



Bild 20: Schacht oberhalb Vorflutkeller



Bild 21: Schacht im Vorflutkeller



Bild 22: Schacht im Vorflutkeller



Bild 23: Schwimmbecken



Bild 24: Schwimmbecken mit Sprungturm





Bild 25: Schwimmbecken Oberflächenentwässerung



Bild 26: Schwimmbecken Oberflächenentwässerung



Bild 27: Schwimmbecken Oberflächenentwässerung



Bild 28: Schwimmbecken Oberflächenentwässerung



Bild 29: Schacht der Entwässerung



Bild 30: Schacht der Entwässerung



Bild 31: Schacht der Entwässerung



Bild 32: Schacht der Entwässerung

### Anlage 3

#### Hinweise zum Umgang mit KMF-Produkten

Künstlichen Mineralfasern (KMF) sind Erzeugnisse, die lungengängige anorganische Faserstäube freisetzen oder durch nicht lungengängige Fasern zu einer Einwirkung auf die Haut, die Augen und die oberen Atemwege führen können. Die meisten Mineralwolledämmstoffe und bis etwa Mitte 2000 verwendeten Produkte (sog. „alte Mineralwolle“) setzen bei Abbrucharbeiten Faserstäube frei, die nach TRGS 905 Nr. 2.3 als krebserzeugend Kategorie 1B bzw. als krebverdächtig Kategorie 2 zu bewerten sind.

Die im Gebäude vorliegenden KMF sind nach den Untersuchungsbefunden zunächst grundsätzlich als sog. „alte Mineralwolle“ einzustufen. Diese grundsätzliche Einstufung ist im Einzelfall nur widerlegbar durch belastbare Unterlagen, aus denen zweifelsfrei ein Herstellungsdatum ab Mitte 2000 hervorgeht oder durch laboranalytische Untersuchung

Die Anforderungen an den Rückbau „alter Mineralwolle“ bestimmen sich nach der **TRGS 521**. Der ausführende Unternehmer hat im Vorfeld im Hinblick auf den Schutz der tätigen Arbeitnehmer beim Umgang mit KMF insbesondere eine Gefährdungsbeurteilung vorzunehmen und demnach eine Schutzstufe gemäß TRGS 521 festzulegen, eine Betriebsanweisung zu erstellen und die Arbeitnehmer hinsichtlich der bestehenden Gefährdungen zu unterweisen (§14 GefStoffV).

Die Arbeitsverfahren sind grundsätzlich so zu gestalten, dass die Freisetzung von Faserstäuben so gering wie möglich ist.

Erzeugnisse aus künstlichen Mineralfasern („alte Mineralwolle“) sind von den übrigen Baureststoffen im Zuge eines kontrollierten Rückbaus zu entfernen, getrennt in geeignete Behälter (reißfeste PE-Säcke bzw. Big-Bags) einzulagern, abzutransportieren und sachgerecht beseitigen.

Für „alte Mineralwolle“ gilt ein Verbot der Wiederverwendung. Die sachgerechte Beseitigung ist nachzuweisen (Entsorgungsnachweis, Abfallschlüssel: 170603\* „Anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält“).

#### **Anlage 4**

##### **Hinweise zum Umgang mit Blei-haltigen Anlagen und Bauteilen**

Metallisches Blei ist – sofern es bioverfügbar vorliegt – als fruchtbarkeitsgefährdend (RF) und fruchtschädigend (RE) eingestuft. Aufgrund der chronisch-toxischen Wirkungen von Blei auf den Menschen bestehen biologische Arbeitsplatzgrenzwerte (BGW).

Bei mit dem Schwermetall Blei belasteten Bauprodukten, kann beim Abbruch/Rückbau die Freisetzung von Gefahrstoffen (hier: Blei-haltige Stäube) in Abhängigkeit von der Art der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden. Es sollten deshalb ausschließlich staubarme Arbeitsverfahren beim Abbruch/Rückbau angewendet werden, die Gewähr bieten, dass der nach TRGS 505 empfohlene Luftgrenzwert von  $0,1 \text{ mg/m}^3$  nicht überschritten wird, bzw. soweit dies nicht eingehalten werden kann, geeignete Schutzmaßnahmen nach TRGS 505 ergriffen werden.

Der ausführende Unternehmen sollte auf der Grundlage der TRGS 505 eine Gefährdungsbeurteilung durchführen, in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Gefährdungsbeurteilung Schutzmaßnahmen festlegen und die Beschäftigten diesbezüglich unterweisen.

Für Arbeiten in bleibelasteten Bereichen gelten Beschäftigungsbeschränkungen für Jugendliche und werdende/stillende Mütter.

Blei-haltige Baustoffe sollten separierend rückgebaut werden, um die Verwertungsfähigkeit des übrigen Bauschutts/Abbruchmaterials nicht unnötig zu erschweren. Die Beseitigung kann unter dem Abfallschlüssel 170106\* (Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten) erfolgen.