HARTWIGER
Projektsteuerung und Beratung
für Immobilien und Umwelt GmbH

Wendlingen, Schäferhauser Straße 2: Schadstoffbewertung der Bausubstanz

Auftraggeber:	HOS Anlagen und Beteiligungen GmbH & Co. Schäferhauser Str. 2, 73240 Wendlingen/Neckar
Gutachter:	Hartwiger GmbH Dipl.-Ing. P. Hartwiger Robert-Koch-Str. 2 70563 Stuttgart
Ort und Datum:	Stuttgart, 15.12.2015
Textseiten:	10 Seiten
Anlagen:	2 (12 Blatt)

Inhalt

1 Bezug und Unterlagen 3
2 Lage und Nutzung des untersuchten Grundstücks 4
3 Festlegung der Erkundungspunkte und Beprobung 5
4 Untersuchungsergebnisse 7
5 Bewerten der Untersuchungsergebnisse 9
6 Zusammenfassung 10

Anlagen

Lagepläne

Übersichtsplan des untersuchten Geländes (unmaßstäblich) Anlage 1.1
Lage der Probenahmepunkte (unmaßstäblich) Anlage 1.2

Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen Anlage 2

1 Bezug und Unterlagen

In Wendlingen soll das Grundstück in der Schäferhauser Straße 2 durch eine orientierende Schadstoffuntersuchung auf mögliche Schadstoffe in der Bausubstanz bewertet werden. Unsere GmbH wurde von der HOS Anlagen und Beteiligungen GmbH & Co. beauftragt, die entsprechenden Untersuchungen durchzuführen.
Gemeinsam mit Herrn Reiner und Herrn Birk fanden mehrere Grundstücksbegehungen zur Vorbereitung auf die technische Erkundung statt. Die Informationen aus den Betriebsbesichtigungen sind in Abschnitt 2 zusammengefasst.
Als Unterlagen standen uns Lagepläne zur Verfügung, die in Anlage 1 enthalten sind. Außerdem liegt eine Bewertung des Umweltamtes beim LRA Esslingen zum Grundstück vor. Auf telefonische Anfrage von Frau Bieda (HOS-Gruppe) hat Herr Boy vom LRA ES ihr am 15. Juli 2015 mitgeteilt, dass im Bereich der Gebäude mit den Hausnummern 10 und 11 (ehemaliger Kohleschuppen und Spinnerei) im Jahr 2001 durch den damaligen Mieter Kruse-Chemie eine Grundwassersanierung durchgeführt wurde. Die Schadstoffbelastung wurde vom Umweltamt in die Kategorie B: belassen, eingestuft.
In Anlage 1.2 sind in einem Lageplan die Bereiche unterschiedlicher Nutzung eingetragen. Die Eintragungen erfolgten durch Herrn Reiner nach Rücksprache mit den Herren Birk, Knecht und Jesse auf Grundlage ihrer Kenntnisse zur historischen Entwicklung des Grundstücks.
Die Schadstoffbewertung soll eine zielgerichtete Bewertung der Schadstoffsituation in der Bausubstanz ermöglichen und Hinweise auf zu erwartende erhöhte Kosten für Arbeitsschutzmaßnahmen beim Abbruch und die Entsorgung von Abbruchmaterial geben.

2 Lage und Nutzung des untersuchten Grundstücks

Das untersuchte Grundstück liegt in Wendlingen in einem Gewerbegebiet rund 1.200 m nordöstlich der Autobahnabfahrt Wendlingen von der A8. Im Westen grenzt das Grundstück an die Schäferhauser Straße, im Süden an die Ulmer Straße. Nördlich und westlich befinden sich gewerblich genutzte Flächen und Wohnbau, im Osten hinter einer Eisenbahnlinie gelegen.

Das Grundstück hat einen unregelmäßigen aber fast rechteckigen Grundriss, rund 450 m von Südwesten nach Nordosten und rund 220 m von Nordwesten nach Südosten.

Das Grundstück ist weitgehend eben und liegt mehrere Meter über dem Neckar, der westlich der Schäferhäuser Straße von Süden nach Norden fließt.

Das Grundstück mit seinen Gebäuden wird seit über hundert Jahren von einem Textilbetrieb genutzt. Seit rund 20 Jahren ist die Textilbearbeitung stufenweise eingestellt und die Gebäude werden vorwiegend zu logistischen Zwecken genutzt oder stehen leer.

Die Gebäude haben eine sehr unterschiedliche Struktur.

Zentraler Teil sind die ehemaligen Werkhallen in der Mitte des Grundstücks, die im Verlauf mehrerer Jahrzehnte errichtet und aneinander angebaut wurden. Älteste Gebäude sind das Wasserturbinenhaus von 1886 und der Spinnerei-Hochbau mit dem Batteurgebäude aus dem Jahr 1889. Folgende Gebäude sind unterkellert und in Anlage 1.2 dargestellt:

- R: ehemalige Werkstatt vollflächig,
- den nordöstlichen Teil des Gebäudes der ehemaligen Nassausrüstung,
- das Webereigebäude vollflächig,
- den Gherzi-Bau vollflächig,
- Teile des Batteurgebäudes und den
- Rütisaal vollflächig.

Entlang der zentralen Werkstraße hinter dem Pförtnergebäude befinden sich nach dem Verwaltungsgebäude mehrere kleinere Gebäude mit unterschiedlicher Nutzung, fast alle sind unterkellert. Hervorzuheben sind die ehemalige Garnfärberei, jetzt Lager und Textilverkauf, und das ehemalige Werkstattgebäude. Hinter dem ehemaligen Wasserturbinenhaus befinden sich unterirdische Becken, die als Speicher für Sprinkler und Brauchwasser genutzt wurden, jetzt aber nicht mehr verwendet werden.

Die Stromversorgung des Grundstücks erfolgt mit Starkstrom. Es sind mehrere dezentrale Trafostationen vorhanden. Das ehemalige Kraftwerk ist außer Betrieb und größtenteils beräumt.

Am Westrand des Grundstücks verläuft der jetzt verfüllte ehemalige Wasserkraftkanal.

Auf dem Grundstück erfolgt derzeit keine Grundwasserentnahme.

3 Festlegung der Erkundungspunkte und Beprobung

Die Untersuchungsziele resultieren aus den vermuteten Schadstoffbelastungen der Bausubstanz. Verunreinigungen können in den verwendeten Baustoffen begründet sein. Außerdem sind nutzungsbedingte Verunreinigungen durch wassergefährdende oder gesundheitsschädliche Betriebsstoffe möglich.
In die Bewertung der Bausubstanz wurden außer dem Bürogebäude alle Hallen und Gebäude einbezogen.
Die Festlegung der Beprobungen fand im Rahmen einer Begehung am 21.09.2015 statt. Danach wurden die Verdachtsbereiche beprobt und an den Proben die erforderlichen Untersuchungen veranlasst.
In allen Gebäuden sind alte Heizleitungen verlegt, die unterschiedliche Isolierungen aufweisen. Diese Isolierungen können in der mineralischen Ummantelung Asbest enthalten.
Asbestverdacht besteht ebenfalls bei alten Fußbodenbelägen, die zur Verbesserung ihrer Festigkeit Asbest enthalten und bei Klebstoffen, die zum Verlegen des Fußbodenbelags verwendet wurden. Hier sollte Asbest die Zugfestigkeit des Klebstoffs erhöhen.
Putz und Spachtelmassen können ebenfalls Asbest enthalten und müssen wenigstens punktuell auf derartige Beimengungen untersucht werden.
Das eigentliche Isoliermaterial der Heizleitungen, künstliche Mineralfasern (KMF) wurde nicht beprobt und untersucht, weil der Umgang mit diesen Fasern in Bezug auf Arbeitsschutz und Entsorgung unabhängig von der Kanzerogenität einzelner KMF-Arten einheitlich geregelt ist.
Die Sheddächer im Gebäude der ehemaligen Ausrüstung wurden mit Heraklitplatten verkleidet, die an der dachseitigen Fläche mit Teerkork beschichtet sind. Hier besteht der berechtigte Verdacht, dass im Teerkork polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthalten sind, die bei Staubentwicklung eine gesundheitsschädliche Wirkung haben können.
Die Unterseite der Platten ist verputzt, wobei der Verdacht besteht, dass es sich um einen Gipsputz handelt. Wenn dieses Material tatsächlich gipshaltig ist darf es auf Grund des dann hohen Sulfatgehaltes nicht in das übrige mineralische Recyclingmaterial gelangen. Sonst ist durch den Sulfatgehalt die Verwertung des Recyclingmaterials gefährdet und es müssen teure Entsorgungsmöglichkeiten gesucht werden.
Die Kellerdecken und –wände unter der Weberei sind auf Grund des früher hohen Öleinsatzes an den Webstühlen teilweise stark verölt. Bei diesem Bauwerksteil ist eine Untersuchung des Mineralölgehaltes dringend erforderlich.
Die im Gebäude angebrachten Lüftungen weisen ebenfalls isolierende Teerkorkbeschichtungen auf, die nicht gesondert beprobt wurden.

Die ausgewählten Beprobungspunkte und die zugehörige Analytik sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Probe	Gebäude	Material	Untersuchungsziel
1	Garnfärberei 2/1	Belag und Klebstoff	Asbest
2	Garnfärberei 2/1	Belag und Klebstoff	Asbest
3	Garnfärberei 2/1	Rohrisolierung	Asbest
4	Garnfärberei 2/1	Rohrisolierung	Asbest
5	Speisesaal/Werkstatt 2/5	Rohrisolierung	Asbest
6	Speisesaal/Werkstatt 2/5	Rohrisolierung	Asbest
7	Gherzi-Bau 2/8	Rohrisolierung	Asbest
8	Werkstatt 2/2-1	Rohrisolierung	Asbest
9	Ausrüstung 2/2-1	Teerkork	PAK
10	Ausrüstung 2/2-1	Verputz	Sulfat
11	Ausrüstung 2/2-1	Verputz	Asbest
12	Ausrüstung 2/2-1 (Keller)	Rohrisolierung	Asbest
13	Ausrüstung 2/2-1 (Keller)	Schieberdichtung	Asbest
14	Ausrüstung 2/2-1 (Keller)	Fensterkitt	Asbest
15	Ausrüstung 2/2-1 (Keller)	Bimsdecke	Sulfat
16	Werkstatt Weberei 2/2-2	Schieberdichtung	Asbest
17	Werkstatt Weberei 2/2-2	Rohrisolierung	Asbest
18	Gherzi-Bau 2/8	Wandprobe	MKW
19	Gherzi-Bau 2/8	Bleibatterie	Blei
20	Weberei 2/2-2 (Keller)	Kellerwand/Fundament	Mineralöl
21	Spinnerei-Anbau 2/11-2 (Keller)	Fensterkitt	Asbest
22	Spinnerei-Anbau 2/11-2 (Keller)	Bodenbelag (Gussasphalt?)	Dihlmann-Erlass
23	Batteurgebäude 2/14 (Leitungsschacht)	Wandverkleidung	Asbest
24	Werkstatt Weberei 2/2-2	Rohrisolierung	Asbest
25	Weberei 2/2-2 (Fundament)	Betonprobe	Dihlmann-Erlass
26	Ausrüstung 2/2-1 (Bohrkern)	Betonkern	Dihlmann-Erlass
27	Kesselhaus 2/2-3	Kesselisolierung	Asbest

Alle Probenahmestellen sind in der Anlage 1.2 eingetragen.

Die Beprobung der Bausubstanz erfolgte durch geeignete Verfahren. Teilweise wurden Bohrkerne entnommen. Es wurden Meißelproben und Proben durch Ausschneiden, z. B. bei Fußbodenbelägen, bzw. Abschaben, z. B. bei Klebstoffen gewonnen. Vereinzelt wurden mit dem Hammer Betonbrocken abgeschlagen.

An ausgewählten Proben der Bausubstanz wurden Untersuchungen nach dem so genannten Dihlmann-Erlass durchgeführt. Die so erlangten Untersuchungsergebnisse ermöglichen den Abbruchfirmen eine Kostenkalkulation für den Anteil des Recyclingmaterials am Abbruch.

4 Untersuchungsergebnisse

Von der zu bewertenden Bausubstanz wurden an den von uns festgelegten und markierten Ansatzpunkten gemeinsam mit Dipl.-Geol. Droemer am 21.09.2015 insgesamt 27 Bauwerksproben entnommen. Einige Probennummern enthalten mehrere Materialien, so dass z. B. bei den Proben 1 und 2 je 2 Asbestuntersuchungen durchgeführt wurden, an dem Fußbodenbelag selbst und am Klebstoff zwischen Belag und Estrich.
Die Lage der Beprobungspunkte ist orientierungshaft in Anlage 1.1 eingetragen. Die Analytikprotokolle der Labore sind in der Anlage 2 enthalten.
An einigen Stellen wurden Proben entnommen, jedoch nicht chemisch analysiert oder nach anderen Verfahren auf Schadstoffe bewertet.

Die überwiegende Zahl der Proben wurde auf Asbest untersucht. Insgesamt gab es 19 Asbestuntersuchungen.
Bei diesen Proben ergaben die Untersuchungen in 6 Proben positive Befunde.

Probe	Gebäude mit Nummer	Untersuchungsziel	Ergebnis
1	Garnfärberei 2/1	Asbest	Belag und Klebstoff negativ
2	Garnfärberei 2/1	Asbest	Belag und Klebstoff negativ
3	Garnfärberei 2/1	Asbest	Leitungsisolierung negativ
4	Garnfärberei 2/1	Asbest	Leitungsisolierung **positiv**
5	Speisesaal/Werkstatt 2/5	Asbest	Leitungsisolierung **positiv**
6	Speisesaal/Werkstatt 2/5	Asbest	Leitungsisolierung negativ
7	Gherzi-Bau 2/8	Asbest	Leitungsisolierung negativ
8	Werkstatt 2/2-1	Asbest	Leitungsisolierung **positiv**
11	Ausrüstung 2/2-1	Asbest	Verputz negativ
12	Ausrüstung 2/2-1 (Keller)	Asbest	Leitungsisolierung **positiv**
13	Ausrüstung 2/2-1 (Keller)	Asbest	Dichtungsschnur negativ
14	Ausrüstung 2/2-1 (Keller)	Asbest	Fensterkitt negativ
16	Werkstatt Weberei 2/2-2	Asbest	Dichtungsschnur negativ
17	Werkstatt Weberei 2/2-2	Asbest	Leitungsisolierung **positiv**
21	Spinnerei-Anbau 2/11-2 (Keller)	Asbest	Fensterkitt negativ
23	Batteurgebäude 2/14 (Leitungsschacht)	Asbest	Auskleidung Schacht negativ
24	Werkstatt Weberei 2/2-2	Asbest	Leitungsisolierung **positiv**
27	Kesselhaus 2/2-3	Asbest	Estrich negativ

An weiteren Materialien mit auffälligen sensorischen Befunden wurden chemische Laboruntersuchungen durchgeführt.
Die Analytik der Sheddachverkleidung ergab beim Teerkork einen Gehalt von 2.240 mg/kg PAK, davon 91 mg/kg Benzo(a)pyren.
Der Sulfatgehalt des Putzes unter dem Sheddach beträgt 1.810 mg/l.
In der Gasbetondecke des Kellers unter der Ausrüstung wurde ein Sulfatgehalt von 80 mg/l gemessen.

Der Mineralölgehalt in einer Probe aus dem Keller der Weberei beträgt 6.930 mg/kg, davon 460 mg/kg $C_{10} - C_{22}$.
Im Keller unter dem Gherzi-Bau wurde in der Bausubstanz ein Mineralölgehalt von 32.800 mg/kg gemessen, davon 2.910 mg/kg $C_{10} - C_{22}$.
Zwei exemplarisch untersuchte Proben aus der Bausubstanz, die visuell nicht verunreinigt waren, Probe 22 aus dem Rütikeller und Probe 25 aus dem nicht verölten Kellerbereich der Weberei, ergaben bei der Untersuchung nach Dihlmann keine auffälligen Befunde. Lediglich in der Probe 22 wurde ein geringer PAK-Gehalt von 2,17 mg/kg, davon 0,21 mg/kg Benzo(a)pyren festgestellt.

5 Bewerten der Untersuchungsergebnisse

Die Messergebnisse an den Proben ermöglichen eine Übersicht zur Schadstoffsituation in den Bauwerken.
Neben den baustofftypischen Verunreinigungen wurden nutzungsbedingte Schadstoffverunreinigungen festgestellt.
Die festgestellte Schadstoffbelastung muss bei der Ausschreibung der Rückbauarbeiten berücksichtigt werden.
Die notwendigen Angaben zur Arbeitssicherheit sind in einer Anweisung nach BGR 128 zusammenzufassen.
Besondere Rücksicht erfordern die festgestellten Asbestverunreinigungen. Neben der rechtzeitigen Anzeige der Arbeiten mit asbesthaltigen Baustoffen beim LRA des Landkreises müssen die Anforderungen nach der TRGS 519 beachtet werden.
Beim Umgang mit KMF ist die TRGS 524 zu beachten.

5.1 Schadstoffe

Die festgestellten Schadstoffbelastungen in der Bausubstanz sind standorttypisch und stellen bei ausreichender Berücksichtigung während der Abbrucharbeiten keine außergewöhnliche Herausforderung dar.
Die Asbestbelastung von Teilen der Heizrohrisolierung erfordert den Einsatz von Fachpersonal mit einer Ausbildung nach TRGS 519.
Es ist davon auszugehen, dass dieses Personal auch die Arbeiten an KMF-haltiger Bausubstanz fachgerecht ausführen kann.
Im Keller der Weberei und beim Gherzi-Bau sind die mit Mineralöl verunreinigten Bauteile sensorisch gut zu erkennen. Auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist davon auszugehen, dass es sich bei dem Mineralöl um Hydrauliköl und sehr alte Schäden handelt. Die vorwiegend langkettigen Moleküle sind Hinweis auf einen mikrobiellen Abbau des Öls, der schon weit fortgeschritten ist.
Die entsprechenden Bereiche müssen beim Rückbau getrennt gewonnen und gelagert werden. Eine neue chemische Analytik des kontaminierten Materials entsprechend den Anforderungen des Entsorgers muss dann durchgeführt werden.
Die Lagerung des mineralölbelasteten Materials nach dem Abbruch muss so erfolgen, dass kein Öl durch Niederschlagswasser ausgewaschen und in den Untergrund gespült wird.
Die PAK-Belastung des Teerkorks ist durch die Verbindung mit den Heraklithplatten insofern problematisch, weil durch den zu erwartenden hohen TOC-Wert der Platten nur wenig Entsorgungswege möglich sind. Dieses Material ist in der Ausschreibung besonders zu berücksichtigen.

Der sulfathaltige Gipsputz an der Decke der ehemaligen Ausrüstung ist gesondert zu gewinnen und zu entsorgen. Eine Vermischung mit der übrigen mineralischen Bausubstanz muss vermieden werden, damit keine Verunreinigung des Recycling-Materials stattfindet.

5.2 Mengenangaben

Die mit Schadstoffen verunreinigte Bausubstanz kann bezüglich der anfallenden Mengen abgeschätzt werden.
Asbesthaltige Rohrisolierungen sind auf einer Leitungslänge von rund 1.200 m zu erwarten.
Das gleiche gilt für KMF-Isolierungen.
Sulfathaltiger Deckenputz ist auf rund 6.000 m² Fläche zu erwarten.
Teerkork-beschichtete Heraklithplatten sind auf rund 3.000 m² vorhanden.
Die mineralölhaltige Bausubstanz in den Kellern der Weberei und des Gherzi-Baus hat ein Volumen von rund 4.000 m³, das sind rund 10.000 t.

6 Zusammenfassung

Das Grundstück weist keine außergewöhnliche Schadstoffbelastung auf. Die festgestellten Verunreinigungen erfordern teilweise besondere Arbeitsschutzmaßnahmen beim Rückbau und eine gesonderte Entsorgung des betroffenen Materials.
In der Ausschreibung für den Gebäuderückbau sind die Schadstoffe und der erforderliche Umgang mit der betroffenen Bausubstanz zu beschreiben.
Die Entsorgungskosten der belasteten Bausubstanz sind sicher höher, als bei sauberen Baustoffen, sollte aber auf Grund der festgestellten Mengen die Rückbaukosten nicht außergewöhnlich erhöhen. Bei einer Annahme von Rückbau- und Entsorgungskosten von rund netto € 8,00 bis 10,00 je Kubikmeter umbauten Raumes sollte der Mehraufwand für kontaminiertes Material berücksichtigt sein.

Dipl.-Ing. Peter Hartwiger

wartig nord ANALYTIK

Untersuchungsbericht A152374 vom 28.09.2015	
Auftrag:	Asbestuntersuchung von Materialprobe(n)
Auftraggeber:	Hartwiger GmbH Robert-Koch-Str. 2 70563 Stuttgart
Auftragnehmer:	Wartig Nord Analytik GmbH Friesenweg 5 H 22763 Hamburg
Projekt lt. Kundenangabe:	**Wendlingen, HOS**
Probenahme durch:	Auftraggeber
Anlieferung:	22.09.2015

Kundenbezeichnung:	**Probe 1, Belag**	**Probe 1, Klebstoff**	**Probe 2, Belag**
Probennummer Wartig:	A152374-001	A152374-002	A152374-003
Materialbeschreibung:	Bodenbelag (PVC o.ä.), grau-braun	Materialstücke, dunkelbraun mit hellem Kleber, wie beauftragt nur den Kleber untersucht	grauer Bodenbelag (Linoleum o.ä.) mit Juterücken, Kokosfasern und grauer Ausgleichsmasse, wie beauftragt nur Bodenbelag untersucht
Probenvorbehandlung:	Direktpräparation	Direktpräparation	Direktpräparation
Ergebnis:	kein Asbest nachweisbar	Kleber: kein Asbest nachweisbar	Bodenbelag: kein Asbest nachweisbar
Methode:	REM, VDI 3866 Bl. 5	REM, VDI 3866 Bl. 5	REM, VDI 3866 Bl. 5

Kundenbezeichnung:	**Probe 2, Klebstoff**	**Probe 3**	**Probe 4**
Probennummer Wartig:	A152374-004	A152374-005	A152374-006
Materialbeschreibung:	Juteschicht mit schwarzen und weißen Anhaftungen, Kleber o.ä.	Materialstücke, beige, Gipsummantelung o.ä.	Materialstücke und Partikel, rot-braun, Lehmschlag/ Diatomeenerde o.ä.
Probenvorbehandlung:	veraschen, versäuern	veraschen, versäuern	Direktpräparation
Ergebnis:	in der veraschten Probe ist kein Asbest nachweisbar	in der veraschten Probe ist kein Asbest nachweisbar	**Amosit (Braunasbest) enthalten**
Methode:	LiMi	LiMi	LiMi

wartig nord ANALYTIK

Kundenbezeichnung:	Probe 5	Probe 7	Probe 8
Probennummer Wartig:	A152374-007	A152374-008	A152374-009
Materialbeschreibung:	Materialstücke und Partikel, rot-braun, Lehmschlag/ Diatomeenerde o.ä.	Materialstücke und Partikel, beige-braun, Lehmschlag/ Diatomeenerde o.ä.	Materialstücke und Partikel, beige-braun, Lehmschlag/ Diatomeenerde o.ä.
Probenvorbehandlung:	Direktpräparation	Direktpräparation	Direktpräparation
Ergebnis:	**Amosit (Braunasbest) enthalten**	kein Asbest nachweisbar	**Amosit (Braunasbest nachweisbar, sehr geringer Anteil (Spuren)**
Methode:	LiMi	LiMi	LiMi

Kundenbezeichnung:	Probe 11	Probe 12	Probe 13
Probennummer Wartig:	A152374-010	A152374-011	A152374-012
Materialbeschreibung:	Materialstücke, beige	Materialstücke und Partikel, rot-braun, Lehmschlag/ Diatomeenerde o.ä.	Fasermaterial, weiß-gelblich
Probenvorbehandlung:	veraschen, versäuern	Direktpräparation	Direktpräparation
Ergebnis:	in der veraschten Probe ist kein Asbest nachweisbar	**Chrysotil (Weißasbest) enthalten**	kein Asbest nachweisbar hoher Anteil KMF enthalten Mineralwolleprodukt, KMF D < 3µm vorhanden*
Methode:	LiMi	LiMi	LiMi

wartig nord ANALYTIK

Kundenbezeichnung:	Probe 14	Probe 16	Probe 17
Probennummer Wartig:	A152374-013	A152374-014	A152374-015
Materialbeschreibung:	mehrere Kittstücke, beige und braun-grau als Mischprobe untersucht**	Fasermaterial, weiß-grau verfärbt	Materialstücke, rötlich, porös
Probenvorbehandlung:	Direktpräparation	Direktpräparation	veraschen, versäuern
Ergebnis:	kein Asbest nachweisbar	kein Asbest nachweisbar hoher Anteil KMF enthalten Mineralwolleprodukt, KMF D < 3µm vorhanden*	**in der veraschten Probe ist Amosit (Braunasbest nachweisbar, sehr geringer Anteil (Spuren)**
Methode:	REM, VDI 3866 Bl. 5	LiMi	LiMi

Kundenbezeichnung:	Probe 21	Probe 23	Probe 24
Probennummer Wartig:	A152374-016	A152374-017	A152374-018
Materialbeschreibung:	Kitt o.ä., grau-braun, hart	bituminöses Materialstück mit grau-schwarzen Anhaftungen	Partikel, beige-braun, Lehmschlag/ Diatomeenerde o.ä.
Probenvorbehandlung:	Direktpräparation	veraschen, versäuern	Direktpräparation
Ergebnis:	kein Asbest nachweisbar	in der veraschten Probe ist kein Asbest nachweisbar vereinzelt KMF nachweisbar (KMF D > 3µm)	**Amosit (Braunasbest) enthalten**
Methode:	REM, VDI 3866 Bl. 5	LiMi	LiMi

wartig nord ANALYTIK

Kundenbezeichnung:	**Probe 27**		
Probennummer Wartig:	A152374-019		
Materialbeschreibung:	Kitt o.ä., beige-braun, spröde		
Probenvorbehandlung:	Direktpräparation		
Ergebnis:	kein Asbest nachweisbar		
Methode:	REM, VDI 3866 Bl. 5		

* In der untersuchten Probe sind Fasern mit Durchmessern < 3µm vorhanden (potentiell lungengängige Fasern). Beim Bearbeiten des Materials oder bei mechanischer Beanspruchung können daher lungengängige Fasern freigesetzt werden.

** Mischprobe: aufgeführte Materialien als Mischprobe untersucht. Hinweis: Bei Untersuchung von Mischproben verschlechtert sich die Nachweisgrenze für das einzelne Material entsprechend der Anzahl zusammen analysierter Proben.

Bearbeiter:	Stefan Schimpf
Berichtsumfang:	6 Seite(n) inkl. Methodenanhang und Einteilung Asbestgehaltklassen

Wartig Nord Analytik GmbH

Dr. Konrad Schwellnus, Dipl.-Chem. Stefan Schimpf, Dipl.- Geogr.

Vorbehalt

Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns vorliegende Probenmaterial; bei nicht von uns entnommenen Proben beziehen sich die Untersuchungsergebnisse auf den Anlieferungszustand.
Auszugsweise Veröffentlichungen von Untersuchungsberichten und Gutachten bedürfen unserer schriftlichen Einwilligung.

Rückstellung, Entsorgung

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden von uns nicht verwendete Anteile von Proben für sechs Monate nach Ausgang des Untersuchungsberichtes zurückgestellt. Nach Ablauf der Rückstellfrist werden Probenreste verworfen.

Methode der lichtmikroskopischen Untersuchung von Materialproben (LiMi):

Die Beschreibung der Proben bezieht sich auf den Anlieferungszustand und wird anhand des Aussehens und durch Vergleich mit ähnlich bekannten Materialien vorgenommen. Aufgrund fehlender Kenntnisse über die Entnahmeorte von angelieferten Proben kann es zu abweichenden Bezeichnungen in der Beschreibung kommen. Die Beschreibung dient hauptsächlich dazu, die Wiedererkennung zu gewährleisten. Für die Untersuchung im Lichtmikroskop wird die Probe präpariert. Soweit erforderlich werden organische Bestandteile der Probe durch Veraschen und Säurebehandlung entfernt. Dies führt, in Abhängigkeit vom organischen Anteil an der Gesamtmasse der Probe, zu einer Anreicherung des evtl. vorhandenen Asbestfaser- bzw. KMF- Anteils.

Die Probe wird bei 200- bis 400facher Vergrößerung unter dem Lichtmikroskop (Auflicht und Durchlicht) betrachtet und auf die Anwesenheit von Fasern untersucht. Verdächtige Fasern werden unter dem Polarisationsmikroskop in einem Einbettungsmedium näher untersucht und aufgrund ihrer morphologischen und optischen Eigenschaften identifiziert.

Diese hauseigene Methode basiert auf kombinierten Arbeitsschritten aus den Vorgaben der VDI 3866 Blatt 4 sowie der ISO 22262-1:2012 (E).

Methode der rasterelektronenmikroskopischen Untersuchung von Materialproben (REM)

Die Beschreibung der Proben bezieht sich auf den Anlieferungszustand und wird anhand des Aussehens und durch Vergleich mit ähnlich bekannten Materialien vorgenommen.
Aufgrund fehlender Kenntnisse über die Entnahmeorte von angelieferten Proben kann es zu abweichenden Bezeichnungen in der Beschreibung kommen. Die Beschreibung dient hauptsächlich dazu, die Wiedererkennung zu gewährleisten.

Die Probe wird nach Präparation auf einen mit doppelseitigem Klebeband vorbereiteten Probenteller des Rasterelektronenmikroskops aufgetragen.

Proben, bei denen die Fasern fest in einer Matrix verklebt sind, z.B. Bitumenmasse o.ä. werden zur Verbesserung der Nachweisbarkeit verascht, um die störende Matrix zu entfernen. Dies führt, in Abhängigkeit vom organischen Anteil an der Gesamtmasse der Probe, zu einer Anreicherung des evtl. vorhandenem Asbestfaser- bzw. KMF- Anteils.

Anschließend werden die Proben mit einer dünnen Goldschicht bedampft, um sie zur Untersuchung im Rasterelektronenmikroskop (REM) elektrisch leitend zu machen. Im Rasterelektronenmikroskop werden die Proben bei 200 bis 5000facher Vergrößerung untersucht, verdächtige Fasern werden mit der Elektronenstrahl-Mikroanalyse auf ihre Elementzusammensetzung hin analysiert.

Verwendete Geräte:
Rasterelektronenmikroskop: Zeiss EVO 10 MA mit EDX-Analysator Oxford INCA Xact.

wartig nord
ANALYTIK

Einteilung Fasergehaltklassen

keine Faserart nachweisbar
Nach Absuchen der Präparation wurden keine Faserereignisse nachgewiesen

Faserart nachweisbar, sehr geringer Anteil (Spuren)
Beim intensiven Absuchen der Präparation wurden sehr vereinzelt Faserereignisse (Einzelfasern oder einzelne Faserbündel) gefunden. Es kann sich hier durchaus um produktions- oder nutzungsbedingte Verunreinigungen der untersuchten Materialien handeln, oder um geringe Faseranteile bei Zuschlagstoffen der untersuchten Materialien.

Faserart nachweisbar, geringer Anteil
Es wurden regelmäßig auftretende Faserereignisse (zumeist einzelne Fasern oder Faserbündel) in geringer Zahl festgestellt.

Faserart enthalten
Es wurden mehrere, regelmäßig auftretende, auch größere Faserereignisse (Einzelfasern und/ oder Faserbündel/ Cluster/ Matrix) in deutlicher Anzahl gefunden.

Faserart enthalten, hoher Anteil
Es wurden auf jedem Bildfeld mehrere Faserereignisse (Einzelfasern, Faserbündel, Cluster, Matrix) gefunden.

Institut für Chemische Analytik GmbH
akkreditiert unter: D-PL-17484-01-00

Prüfbericht Nr. 41517, Seite 1 von 2

Auftraggeber: Hartwiger GmbH
Robert-Koch-Str. 2
70563 Stuttgart

Projekt: **Wendlingen, Schäferhäuser Straße : HOS**
Probenanzahl/-art: 5 Feststoffproben
Probenahme: durch Auftraggeber
Eingang Labor: 22.9.15
Prüfdatum: 22.9.-28.9.15

Feststoffuntersuchung; Mineralölkohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039

Parameter	Maß-einheit	Probe 18	Probe 20
Kohlenwasserstoffe C_{10}-C_{22}	mg/kg TM	2910	460
Kohlenwasserstoffe C_{10}-C_{40}	mg/kg TM	32800	6930

TM - Trockenmasse

Feststoffuntersuchung; PAK/EPA gem. DIN ISO 18287

Parameter	Maß-einheit	Probe 9 Teerkork
Naphthalin	mg/kg	<25
Acenaphthylen	mg/kg	<10
Acenaphthen	mg/kg	<10
Fluoren	mg/kg	<10
Phenanthren	mg/kg	103
Anthracen	mg/kg	16
Fluoranthen	mg/kg	659
Pyren	mg/kg	425
Benz(a)anthracen	mg/kg	332
Chrysen	mg/kg	271
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	236
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	34
Benzo(a)pyren	mg/kg	91
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	<25
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	38
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	35
Summe PAK (EPA)	mg/kg	2240

TM - Trockenmasse
n.b. - Werte sind kleiner als die Bestimmungsgrenze des Verfahrens
Werte kleiner Bestimmungsgrenze gehen nicht in die Summenbildung ein

Institut für Chemische Analytik GmbH
akkreditiert unter: D-PL-17484-01-00

Eluatuntersuchung (Eluat gem. EN 12457-4 , für Sulfat über 0,45 µm filtriert)

Aussehen filtr. Eluat:	*farblos, klar*	*farblos, klar*
pH-Wert bei 23°C:	*8,9*	*9,2*
elektr. LF in µS/cm Bezug 25°C:	*2410*	*287*

Parameter	Prüfverfahren	Maß-einheit	Probe 10	Probe 15
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	1810	80

Leipzig, den 28.9.15

Dr. V. Berthold -Laborleiter-
ICA-Institut für Chem. Analytik GmbH
Weißenfelser Straße 75 · 04229 Leipzig
Tel.: 0341/9261-452 · Fax: 0341/9261-454
E-mail: mail@ICA-Leipzig.de

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Proben.

Veröffentlichungsrecht: ohne Genehmigung der ICA GmbH nur ungekürzt und unverändert

Untersuchungen gemäß "Dihlmann-Erlass" Tabelle 1

Eluatuntersuchung (Eluat gem. EN 12457-4 , SM über 0,45 µm filtriert)
Aussehen filtriertes Eluat: farblos, klar

Parameter	Prüfverfahren	Maß-einheit	Probe 22	*Zuordnungswerte*		
				Z 1.1	*Z 1.2*	*Z 2*
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<10	*15*	*30*	*60*
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<10	*40*	*100*	*200*
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<1	*2*	*5*	*6*
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<10	*30*	*75*	*100*
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<10	*50*	*150*	*200*
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<10	*50*	*100*	*100*
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12)	µg/l	<0,2	*0,5*	*1*	*2*
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<20	*150*	*300*	*400*
Phenol-Index	DIN 38409 H16	µg/l	<10	*20*	*50*	*100*
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	<1	*100*	*200*	*300*
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	3,5	*250*	*400*	*600*
pH-Wert bei 23°C	DIN 38405 C5		12,1	*6,5-12,5*	*6-12,5*	*5,5-12,5*
elektr. LF in **µS/cm** Bezug 25°C	DIN EN 27888 (C8)		2000	*2500*	*3000*	*5000*

Leipzig, den 25.9.15

Dr. V. Berthold -Laborleiter-
ICA-Institut für Chem. Analytik GmbH
Weißenfelser Straße 75 · 04229 Leipzig
Tel.: 0341/9261-452 Fax: 0341/9261-454
e-mail: mail@ICA-Leipzig.de

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
Veröffentlichungsrecht: ohne Genehmigung der ICA GmbH nur ungekürzt und unverändert

Institut für Chemische Analytik GmbH
akkreditiert unter: D-PL-17484-01-00

Prüfbericht Nr. 41517-Probe 22, Seite 1 von 2

Auftraggeber:
Hartwiger GmbH
Robert-Koch-Str. 2
70563 Stuttgart

Projekt:
Probenanzahl/-art:
Probenahme:
Eingang Labor/Prüfdatum:

Wendlingen, Schäferhäuser Straße : HOS
1 Feststoffprobe
durch Auftraggeber
22.9./22.9.-25.9.15

Untersuchungen gemäß "Dihlmann-Erlass" Tabelle 1

Feststoffuntersuchung

Parameter	Prüfverfahren	Maß-einheit	Probe 22	*Zuordnungswerte*		
				Z 1.1	*Z 1.2*	*Z 2*
Kohlenwasserstoffe C_{10} - C_{22}	DIN EN 14039	mg/kg TM	<50	*300*	*300*	*1000*
Kohlenwasserstoffe C_{10} - C_{40}	DIN EN 14039	mg/kg TM	<100	*600*	*600*	*2000*
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287	mg/kg TM	2,17	*10*	*15*	*35*
Naphthalin	DIN ISO 18287	mg/kg TM	<0,05	-	-	-
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TM	0,21	-	-	-
EOX	DIN 38414 S17	mg/kg TM	<1	*3*	*5*	*10*
PCB (6 Komp.nach BS)	DIN EN 15308	mg/kg TM	<0,05	*0,15*	*0,5*	*1*

TM - Trockenmasse

Institut für Chemische Analytik GmbH
akkreditiert unter D-PL-17484-01-00

Prüfbericht Nr. 41517-Probe 25, Seite 2 von 2

Untersuchungen gemäß "Dihlmann-Erlass" Tabelle 1

Eluatuntersuchung (Eluat gem. EN 12457-4 , SM über 0,45 µm filtriert)
Aussehen filtriertes Eluat: farblos, klar

Parameter	Prüfverfahren	Maß-einheit	Probe 25	*Zuordnungswerte*		
				Z 1.1	*Z 1.2*	*Z 2*
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<10	*15*	*30*	*60*
Blei	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<10	*40*	*100*	*200*
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<1	*2*	*5*	*6*
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<10	*30*	*75*	*100*
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<10	*50*	*150*	*200*
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<10	*50*	*100*	*100*
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12)	µg/l	<0,2	*0,5*	*1*	*2*
Zink	DIN EN ISO 11885 (E22)	µg/l	<20	*150*	*300*	*400*
Phenol-Index	DIN 38409 H16	µg/l	<10	*20*	*50*	*100*
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	<1	*100*	*200*	*300*
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	4,6	*250*	*400*	*600*
pH-Wert bei 23°C	DIN 38405 C5		11,9	*6,5-12,5*	*6-12,5*	*5,5-12,5*
elektr. LF in **µS/cm** Bezug 25°C	DIN EN 27888 (C8)		1140	*2500*	*3000*	*5000*

Leipzig, den 25.9.15

Dr. V. Berthold -Laborleiter-
ICA-Institut für Chem. Analytik GmbH
Weißenfelser Straße 75 · 04229 Leipzig
Tel.: 0341/9261-452 · Fax: 0341/9261-454
e-mail: mail@ICA-Leipzig.de

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
Veröffentlichungsrecht: ohne Genehmigung der ICA GmbH nur ungekürzt und unverändert

Institut für Chemische Analytik GmbH
akkreditiert unter D-PL-17484-01-00

Prüfbericht Nr. 41517-Probe 25, Seite 1 von 2

Auftraggeber:
Hartwiger GmbH
Robert-Koch-Str. 2
70563 Stuttgart

Projekt:
Probenanzahl/-art:
Probenahme:
Eingang Labor/Prüfdatum:

Wendlingen, Schäferhäuser Straße : HOS
1 Feststoffprobe
durch Auftraggeber
22.9./22.9.-25.9.15

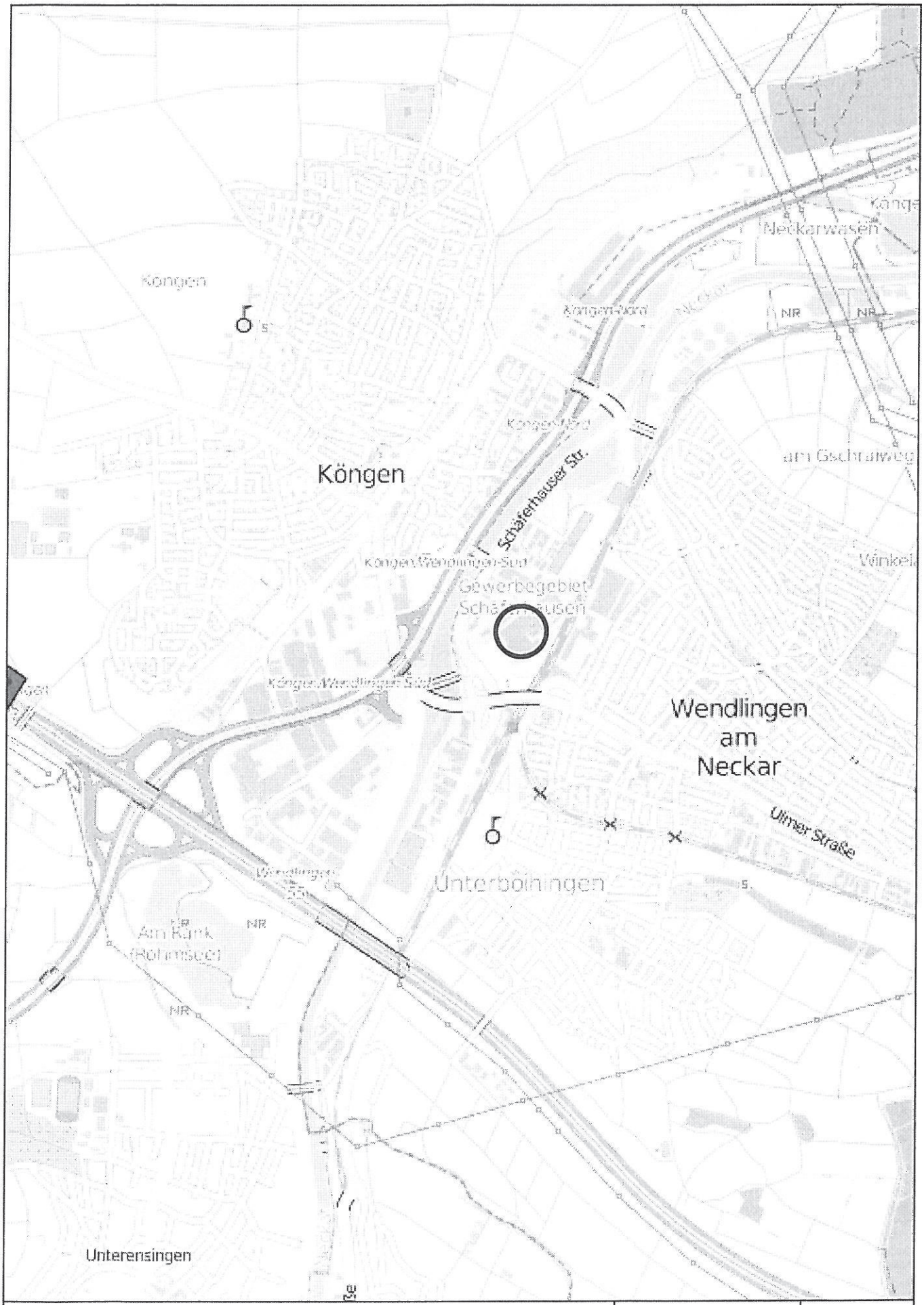
Untersuchungen gemäß "Dihlmann-Erlass" Tabelle 1

Feststoffuntersuchung

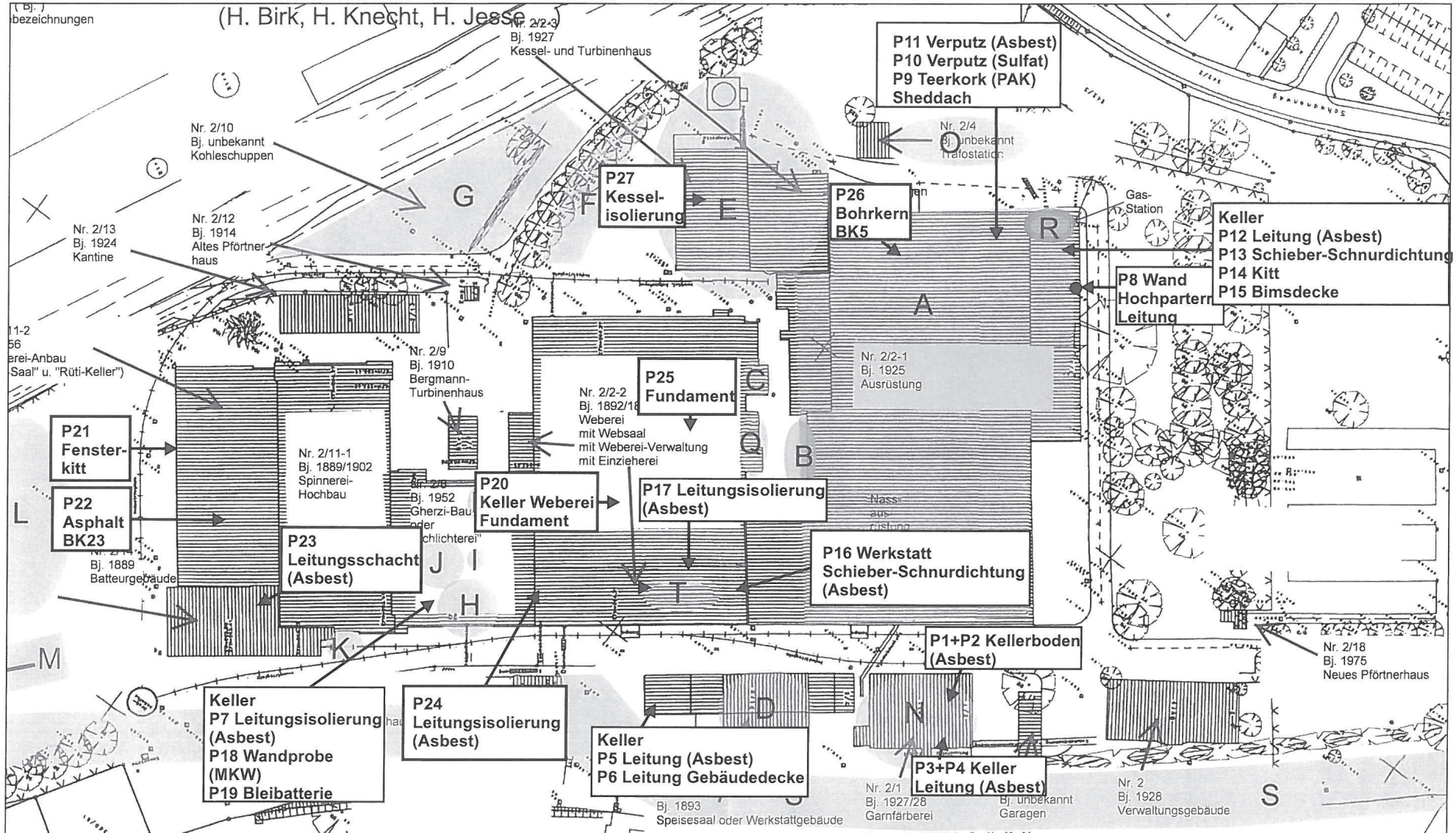
Parameter	Prüfverfahren	Maß-einheit	Probe 25	*Zuordnungswerte*		
				Z 1.1	*Z 1.2*	*Z 2*
Kohlenwasserstoffe C_{10} - C_{22}	DIN EN 14039	mg/kg TM	<50	*300*	*300*	*1000*
Kohlenwasserstoffe C_{10} - C_{40}	DIN EN 14039	mg/kg TM	<100	*600*	*600*	*2000*
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287	mg/kg TM	<0,5	*10*	*15*	*35*
Naphthalin	DIN ISO 18287	mg/kg TM	<0,05	-	-	-
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287	mg/kg TM	<0,05	-	-	-
EOX	DIN 38414 S17	mg/kg TM	<1	*3*	*5*	*10*
PCB (6 Komp.nach BS)	DIN EN 15308	mg/kg TM	<0,05	*0,15*	*0,5*	*1*

TM - Trockenmasse

Institut für Chemische Analytik GmbH
akkreditiert unter: D-PI-17484-01-00



Übersichtslageplan (Quelle: openstreetmap.de)	unmaßstäblich	Anlage 1.1



hemalige Ausrüstung / B = Wasserstoffperoxid-Lager / C = Laugenlager / D = Webstätten - Einsatz Chlorkohlenwasserstoffe (Tri/Per)? (
Einsatz von Chlorkohlenwasserstoffe / E = Kesselhaus/Turbinenhaus/Schweröltank / F = Schlacke / G = Chemikalienlager/-umfüllung (F
Kruse KG) / H = Ehemaliges Kesselhaus / I = Batterien (Zeitraum WK II)/ J = Schlichterei / K = Schlichtetank / L = Versuchsfläche Daim
llbootmotoren (Zeitraum: WK II) / M = ehemalige Abfallmagazin (abgebrochen) - Lagerung von Altöl... / N = Garnfärberei / O = Wohnba
brochen) - ggf. Asbestreste? / P = Maschinenöllager / Q und R = Werkstätten (siehe D) / S = Ehemaliger Wasserkraftkanal (verfüllt) / T =
alige Warensehau (Verwendung von Chloronthene, d.h. Trichlorethan)

2015/Reiner

Lage der Probennahmepunkte		Anlage 1.2