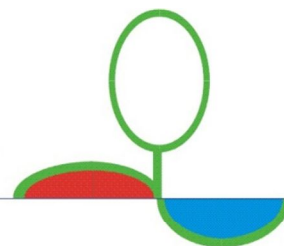


Prof. Dr. Macholz Umweltprojekte GmbH

Altlasten • Flächenrecycling • Baugrund- und Immobilienbewertung
Hydrogeologie • Geotechnik • Innenraumluft-Bewertung • Toxikologie



Erlaubnis
nach § 7
Sprengstoff-
gesetz



Bericht I

Innenraumlufmessungen und Baustoffuntersuchungen

**KITA Käferland, KITA Schatzkiste und Hort Anne Frank Legohaus
14513 Teltow**

Auftraggeber: MenschensKinder Teltow
Neißestraße 1
14513 Teltow

Auftragnehmer: Prof. Dr. Macholz Umweltprojekte GmbH
Potsdamer Allee 66/68
14532 Stahnsdorf

Gutachter: Prof. Dr. sc. nat. Rainer Macholz
Bericht-Nr.: TEL-1423/2019

Seitenzahl / Anlagen: 11 Seiten und 6 Anlagen

Exemplar-Nr.: 1 von 2 (davon 1 Exemplar beim Gutachter;
digitale Fassung beim Auftraggeber)



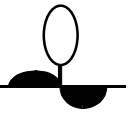
Prof. Dr. R. Macholz
Projektleiter
Geschäftsführer

Stahnsdorf, 06. Juni 2019

**Prof. Dr. Macholz Umweltprojekte GmbH, Potsdamer Allee 66/68, 14532 Stahnsdorf
Telefon 03329-6293-7, Fax 03329-6293-8**

Handelsregister Potsdam HRB 9322

Auszugsweise darf aus diesem Bericht nur mit schriftlicher Genehmigung des Verfassers zitiert werden. Vervielfältigungen jeder Art, auch auszugsweise, bedürfen der schriftlichen Zustimmung des Verfassers.



INHALTSVERZEICHNIS

VERZEICHNIS DER ANLAGEN	2
1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	3
1.1 Vorgang, Veranlassung	3
1.2 Aufgabenstellung gemäß Leistungsbeschreibung	3
1.3 Grundlagen der Beauftragung	3
1.4 Subunternehmer	3
2 Objekt/Liegenschaftsbeschreibung/Kennntnisstand vor Untersuchungsbeginn	4
3 UNTERSUCHUNGSKONZEPT	4
4 DURCHFÜHRUNG DER UNTERSUCHUNGEN	6
4.1 Probenahmen	6
4.2 Laboruntersuchungen	7
5 DARSTELLUNG UND BEGRÜNDUNG DER BEWERTUNGSKRITERIEN UND – MAßSTÄBE FÜR INNENRAUMSCHADSTOFFE	7
7 ZUSAMMENFASSUNG MIT SCHLUSSFOLGERUNGEN, HANDLUNGSBEDARF UND EMPFEHLUNGEN FÜR DAS WEITERE VORGEHEN	10
8 HINWEIS	11
9 QUALITÄTSSICHERUNG	11

Anlage 1 bis Anlage 6

Verzeichnis der Anlagen

Anlage 1: Listen der untersuchten Proben, Probenahmeprotokollierung, Kurzfassung Befunde

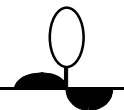
Anlage 2: Lagepläne der untersuchten Gebäude mit Probenahmepunkten und Kurzfassung der Befunde

Anlage 3: Prüfbericht 4936514-01, 4936515-01, 4897610-01 und 4949492-01 der SGS Institut Fresenius GmbH- Proben in der Reihenfolge der Auflistung in Anlage 1; hinten angestellt: Deckblätter zu den Prüfberichten

Anlage 4: Prüfberichte 13603/19, 13635/19, 13653-1/19 und 13653-2/19 der terracon Laboratorium für Umwelt- und Pestizidanalytik GmbH, Jüterbog, und Prüfbericht 192874 des Labor Dr. Schöffner, Solingen

Anlage 5: Auszüge aus der Verfahrensanweisung PB 12 „Bewertung von Schadstoffen und Biostoffen“ (Qualitätsmanagementhandbuch der Prof. Dr. Macholz Umweltprojekte GmbH): Gesundheitliche Bewertung von Schadstoffen in Innenräumen. Schadstoffe in Innenräumen - Bewertung und Richtwerte. Bewertung von Gerüchen. PAK-Vorkommen mit Naphthalin-Naphthalinähnlichen - Kennblatt.

Anlage 6: Unterlagen zur Zertifizierung und Akkreditierung. SGS-Dokumente unter <https://www.institut-fresenius.de/de/>



Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Beteiligte Subunternehmer

3

1 Anlass und Aufgabenstellung

1.1 Vorgang, Veranlassung

Im Raum 2.2 (Erdgeschoss) der KITA Käferland war ein auffälliger Geruch festgestellt worden. Diesen geruchlichen Auffälligkeiten war nachzugehen.

1.2 Aufgabenstellung gemäß Leistungsbeschreibung

Gemäß Angebotsaufforderung waren die Ursachen der Geruchsauffälligkeiten zu ermitteln und zu bewerten und Maßnahmen abzuleiten.

Vereinbart waren Sofortinformationen des Auftraggebers bei auffälligen Befunden.

Diese Sofortinformationen erfolgten am 29. März 2019 mit der unmittelbaren Folge des Auszugs aus dem Gebäudekomplex Käferland und in Form einer Vorab-Berichterstattung am 29. Mai 2019.

1.3 Grundlagen der Beauftragung

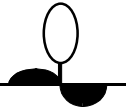
Die Prof. Dr. Macholz Umweltprojekte GmbH wurde durch „MenschensKinder“ am 07.03.2019 beauftragt. In der Elternversammlung erfolgte eine Auftragsweiterung.

1.4 Subunternehmer

Die **Tabelle 1** benennt beteiligte Subunternehmen.

Tabelle 1: Beteiligte Subunternehmer

Subunternehmen	Anschrift	Leistungsumfang
akkreditiertes Labor: terracon Laboratorium für Umwelt- und Pestizidanalytik GmbH	Am Reitstadion 5 14913 Jüterbog	Chemische Laboranalysen
akkreditiertes Labor: SGS Institut Fresenius GmbH	Goerzallee 305A 14167 Berlin	Chemische Laboranalysen
Labor Dr. Schäffner	Aufderhöher Str. 106a 42699 Solingen	Laboranalysen Fasern



2 Objekt/Liegenschaftsbeschreibung/Kennnisstand vor Untersuchungsbeginn

Dem Gutachter wurden Lagepläne übergeben, die als Quelle für die Probenahmepläne der Anlage 2 dienten.

Die Baujahre der Gebäude liegen vor 1970¹.

Es erfolgten danach in allen drei Gebäudekomplexen mehr oder weniger Rekonstruktionen/Umbauten.

Dabei wurden auch Feuchträume (z. B. ehem. Küchenräume) zu Aufenthaltsräumen umgebaut und insbesondere im Bereich heutiger Feuchträume/Toiletten erfolgten ebenfalls Umgestaltungen der Raumnutzung.

Nachvollziehbare Hinweise auf schadstoffrelevante Auffälligkeiten aus früheren Jahren liegen nicht vor.

3 Untersuchungskonzept

Dem Verdacht auf Chemikalien in den Gebäuden wurde in mehreren Untersuchungsetappen nachgegangen, wobei der Anfangsverdacht schwerpunktmäßig auf Naphthalin/Naphthalinähnliche (häufig vorkommende Schadstoffe auch Dichtungsmaterialien wie Dichtanstriche in Feuchträumen und Dichtungsbahnen in Fußböden) und Alkylphenole (häufig vorkommende Schadstoffe in Fußbodenklebstoffen) gerichtet war:

1. Untersuchungsetappe² Käferland

Innenraumluftmessung im Raum 2.2 bis 2.4

Vorab-Zwischenauswertung, Dokumentation im vorliegenden Bericht

Elternversammlung mit Erläuterung der Befunde und zur Gebäuderäumung

Sofortmaßnahme wegen Überschreitung Richtwert RWI für Naphthalin/Naphthalinähnliche war eine Totalräumung des Gebäudekomplexes Käferland

2. Untersuchungsetappe Käferland

Innenraumluftmessung in weiteren Räumen

Untersuchung einer Teerpappe-Probe aus Fußboden im Kellerbereich Raum 2.7

Vorab-Information des Auftraggebers zu Befunden und Schlussfolgerungen

Dokumentation im vorliegenden Bericht

3. Untersuchungsetappe Schatzkiste

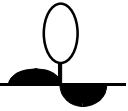
Innenraumluftmessung in Räumen

Vorab-Information des Auftraggebers zu Befunden und Schlussfolgerungen

Dokumentation im vorliegenden Bericht

¹ Letztendlich ist nicht relevant, wann die Gebäude errichtet und/oder umgebaut wurden. Schadstoffhaltige Baustoffe könnten grundsätzlich aus verschiedenen Gründen auch in jüngster Vergangenheit verbaut worden sein. Ältere Gebäude enthalten nicht zwangsläufig höhere Schadstoffgehalte in verwendeten Baustoffen.

² Auch die nicht unerhebliche Anzahl von erforderlichen TENAX-Röhrchen erforderte ein etappenweises Bearbeiten, weil Laborkapazitäten begrenzt waren.



4. Untersuchungsetappe Hort Legohaus

Innenraumluftmessung in Räumen

Untersuchungen zu Fasern im Kellerbereich

Vorab-Information des Auftraggebers zu Befunden und Schlussfolgerungen

Dokumentation im vorliegenden Bericht

Probenahmepunkte

Die Probenahmepunkte für die Innenraumluftmessungen orientierten sich an Einzelräumen und an funktionell zusammenhängenden Raumgruppen. Es war nicht sinnvoll, alle insbesondere kleinen Räume separat zu messen.

Mit der getroffenen Raumauswahl wird ein repräsentatives Bild vorhandener Schadstoffbelastungen erhalten.

In verschiedenen Kellerräumen, insbes. den Bereichen der Kriechkeller, wurde noch nicht gemessen, weil dort zunächst weitere Recherchen und Aufräumarbeiten erforderlich sind. Da diese Bereiche weitgehend von der ständigen Nutzung ausgeschlossen sind, ist dies zum gegenwärtigen Zeitpunkt vertretbar.

Eingesetzte Probenahmetechniken und Analysenmethoden³

Zur Steigerung der Aussagekraft und unabhängigen Bestätigung der Befunde bei den Untersuchungen erfolgten diese zeitparallel als

- 2 unabhängige Probenahmetechniken (Aktivkohle und TENAX – entnommen zum gleichen Zeitpunkt)
- mit 3 unabhängigen Analysenverfahren (Gaschromatographie und zusätzlich Gaschromatographie/Massenspektrometrie - Abk. GC/MS- der Innenraumluftproben von Aktivkohleröhrchen und Gaschromatographie von TENAX-Röhrchen)
- in zwei unabhängigen Laboren (terracon GmbH und SGS Institut Fresenius GmbH).

GC/MS

Dem Verdacht auf Chemikalien in der Innenraumluft wurde durch Untersuchung mittels GC/MS nachgegangen.

Mit der GC/MS wird nach Chemikalien gesucht, insbesondere nach solchen, deren Aufbau und Namen unbekannt ist.

Dabei können auch sehr komplexe Stoffgemische mit bis zu einigen hundert bis tausend Einzelsubstanzen aufgetrennt werden. Es sind Nachweisgrenzen von 10^{-14} Mol (entspricht Massen im Bereich von Nanogramm und Pikogramm) und besser pro Analysenlauf erreichbar.

Die Auswertung der Analysenergebnisse erfordert umfangreiche Erfahrungen. Die Analysentechnik ist hoch empfindlich und zeigt auch Chemikalien an, die in geringen und damit gesundheitlich nicht wirksamen Mengen vorkommen. Die zumeist unter Zuhilfenahme von Datenbankvorschlägen erhaltenen Chemikalienlisten („hit-Listen“) sind auf Plausibilität zu prüfen. Es müssen dabei auch die Originalchromatogramme hinzugezogen werden. Insbesondere werden auch alle ubiquitäre⁴ Chemikalien mit angezeigt.

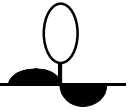
Nicht jede im Analysenbericht genannte Chemikalie ist somit für eine gesundheitliche Bewertung relevant.

Der Gutachter hat eigene jahrzehntelange Erfahrungen mit der GC/MS und die Rohdaten des Labors (hitlisten und Chromatogramme) geprüft, weitergehende analytische Abklärungen veranlasst und die Schlussfolgerungen gezogen.

Bei der GC/MS angetroffene Hauptkomponenten werden quantifiziert.

³ Faseranalysen im Labor Dr. Schäffner

⁴ überall in der Umwelt vorkommend



GC von TENAX-Röhrchen

Das hoch leistungsfähige Analysenverfahren der SGS Institut Fresenius GmbH ist auf den Deckblättern (**Anlage 3**) beschrieben. Es werden ca. 208 Einzelchemikalien, Chemikaliengruppen und Summenparameter in einer Analyse erfasst.

Mit den eingesetzten Analysenmethoden sind alle flüchtigen auf Aktivkohle bzw. TENAX fixierbaren flüchtigen Chemikalien erfassbar und auch teilweise weniger flüchtige Chemikalien und solche die nur partikelgebunden vorkommen und nicht flüchtig sind.

Vergleich der eingesetzten Analysenverfahren

Die Analyse GC nach Aktivkohleröhrchen-Einsatz erfolgt über eine Hausmethode zur Analyse auf Naphthalin und naphthalinähnliche Verbindungen mittels eines Extraktionsverfahrens mit Schwefelkohlenstoff. Dabei wird das bekanntermaßen mit anderen Lösemitteln unvollständig von Aktivkohle extrahierbare Naphthalin vollständig extrahiert. Damit sind Leistungsfähigkeit und Vergleichbarkeit mit anderen Analysenverfahren in Grundsatz bestätigt. Dieses Analysenverfahren liefert bei hohen Belastungen durch Naphthalin/Naphthalinähnliche sehr gut mit der TENAX-Methode vergleichbare Befunde, bei geringen Konzentrationen eher niedrigere Befunde.

Es sind nur die ausgewählten Chemikalien erfasst worden, für die diese Methode unter Einsatz von Referenzsubstanzen geeicht ist.

Die GC/MS nach Aktivkohleröhrchen-Einsatz bestätigt die gefundenen Hauptkomponenten Naphthalin/Naphthalinähnliche der TENAX-Methode, kann jedoch nicht alle Chemikalien der TENAX-Methode abbilden.

Die Analyse GC nach TENAX-Röhrchen-Einsatz erfolgt gemäß DIN-Methode. Dieses Analysenverfahren liefert gleichzeitig Befunde zu den über 200 Einzelchemikalien (s.o.).

Die hier eingesetzten unabhängigen Probenahme- und Analysenmethoden liefern ein im Grundsatz übereinstimmendes Bild.

Die Befunde für Naphthalin/Naphthalinähnliche sind damit sicher bestätigt.

4 Durchführung der Untersuchungen

Die Untersuchungen erfolgten gemäß Untersuchungskonzept.

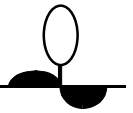
Insgesamt wurden in den 3 Gebäudekomplexen ausgeführt:

- Untersuchungen der Innenraumluft in 26 Räumen bzw. Raumgruppen
- 43 Analysen der Innenraumluft mit 2 unabhängigen Probenahmetechniken und 3 unabhängigen Analysenmethoden
- Untersuchung einer Feststoffprobe Teerpappe
- 2 Analysen wegen Verdacht auf Fasern inkl. Asbest

4.1 Probenahmen

Die Probenahme erfolgte zu den in **Anlage 1** benannten Terminen und unter den ebenfalls dort verzeichneten raumklimatischen Randbedingungen.

Im Gebäudekomplex Käferland waren in der 1. Untersuchungsetappe Fenster und Tür einige Tage vor der Messung in dem Raum nicht geöffnet worden. Die 2. Untersuchungsetappe erfolgte bereits nach Räumung des Gebäudekomplexes. Wiederum waren in der 2. Untersuchungsetappe Fenster und Tür mehrere Tage vor der Messung in dem Raum nicht geöffnet worden. Diese Messungen entsprachen so einem worst-case-Szenario (höchste zu erwartende Belastung).



In den Gebäudekomplexen Schatzkiste und Hort Legohaus waren in der jeweiligen Untersuchungsetappe Fenster und Tür soweit wie möglich seit dem Vortag geschlossen gehalten worden; die Messungen in den Räumen erfolgten mit dem Szenario „laufender KITA-Betrieb“.

Bei der Probenahme wurde ein genau eingestellter Volumenstrom von x l/min (benannt in **Anlage 1**) durch das jeweilige Röhrchen geleitet und somit die Trägersubstanz mit den in der Innenraumluft vorhandenen Schadstoffen beladen. Die Chemikalien werden im Labor eluiert und analysiert.

4.2 Laboruntersuchungen

Die Proben für die Untersuchung auf Schadstoffe in der Luft wurde der Terracon Laboratorium für Umwelt- und Pestizidanalytik GmbH und der SGS Institut Fresenius GmbH sowie dem Labor Dr. Schäffner übergeben.

5 Darstellung und Begründung der Bewertungskriterien und –maßstäbe für Innenraumschadstoffe⁵

Die Grundlagen der Schadstoffbewertungen sind in der Prozessbeschreibung PB 12 „Bewertung von Schadstoffen und Biostoffen“ des Qualitätsmanagementhandbuchs der Prof. Dr. Macholz Umweltprojekte GmbH dargestellt (**Anlage 5**).

Bewertungsgrundlagen beziehen sich auf die **wissenschaftlich-toxikologische Herleitung von Richtwerten**⁶, die in Veröffentlichungen des "Ausschuss für Innenraumrichtwerte" (beim Umweltbundesamt angesiedelt) bekanntgemacht sind.

Es wird darauf verwiesen, dass dabei auch das aktuellere deskriptive Konzept der Referenzwerte zur Beurteilung der Luftqualität von Innenraumarbeitsplätzen (Innenraumarbeitsplatz-Referenzwerte, IRW) der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung beschrieben wird. Diese ist für den vorliegenden Fall wenig hilfreich, weil nur Naphthalin und nicht naphthalinähnliche Verbindungen darin bewertet werden.

Andere Bewertungsgrundsätze verwendet der Gutachter nicht.

Sie existieren gleichwohl als alternative Bewertungssysteme (siehe **Anlage 5**). In Prüfberichten (**Anlage 3**) wird darauf Bezug genommen, wenn von NOW, AGÖF OW, vGLW. Die Erläuterung dieser Bewertungsansätze führt an dieser Stelle zu weit und ist im vorliegenden Fall auch nicht zielführend, weshalb der Gutachter darauf verzichtet.

Die geruchliche Wahrnehmung von Chemikalien (siehe **Anlage 5**) ist beim Menschen ein sehr komplexer Vorgang.

Zudem ist die geruchliche Wahrnehmung bei unterschiedlichen Menschen teilweise um Größenordnungen der Wahrnehmbarkeit (Geruchsschwellenwert) verschieden, stark subjektiv beeinflusst und emotional geprägt.

Letztendlich sind aus der geruchlichen Wahrnehmbarkeit keine verallgemeinernden Rückschlüsse auf gesundheitsschädliche Wirkungen möglich. Es ist bekannt, dass Menschen aus Gerüchen Abneigungen bis Angstzustände gegenüber Chemikalien entwickeln können.

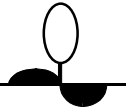
Diese Wahrnehmungen und Emotionen haben einen starken Erinnerungswert.

Eine Chemikalienfeststellung und -zuordnung zu Einzelchemikalien und Geruchsbewertung ist für die meisten Laien nicht sicher möglich und bleibt dem trainierten Experten vorbehalten.

Hinsichtlich der speziellen Bewertungsgrundlagen für Naphthalin und die Alkyl-naphthalin (1-Methylnaphthalin, 2-Methylnaphthalin und die 5 Isomeren des Dimethylnaphthalins) ist zu erläutern:

⁵ Literaturquellen: [1] Bundesgesundheitsamt: Bewertung der Luftqualität in Innenräumen. Bundesgesundhbl. 36 (1993) 117-118. [2] Bundesumweltministerium: Konzeption der Bundesregierung zur Verbesserung der Luftqualität in Innenräumen. Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn, 1992. [3] World Health Organization, Regional Office for Europe: Air Quality Guidelines for Europe. WHO Regional Publications, European Series No. 23, Kopenhagen, 1987 und aktuellere Fassungen.

⁶ Der Gutachter verwendet hilfswise nur zusätzlich das TVOC-Konzept mit seiner teilweise begrenzten Aussagekraft ohne dieses ausführlich zu beschreiben.



Zur gesundheitlichen Wirkung eingeatmeten Naphthalins liegen keine belastbaren⁷ Informationen beim Menschen (Humandaten) vor. Insbesondere sind in Tierversuchen beobachtete Entzündungsreaktionen im Atemtrakt beim Menschen bisher nicht beschrieben worden.

Zur Bewertung der gesundheitlichen Wirkung eingeatmeten Naphthalins ziehen deshalb nationale wie auch internationale Gremien Ergebnisse tierexperimenteller Untersuchungen heran.

Nach übereinstimmender Auffassung stellen lokal⁸ schädigende Wirkung (zytotoxisch⁹ entzündliche Prozesse) im nasalen¹⁰ Epithel¹¹ der Ratte den kritischen Endpunkt¹² dar.

Darüber hinaus liegt auch ein erster Hinweis vor, dass ein primärer gentoxischer Mechanismus¹³, sofern überhaupt vorhanden, keine wesentliche Rolle spielt und eher eine sekundäre¹⁴ als einer primäre gentoxische Wirkung von Naphthalin vorliegt.

So kann eine Wirkungsschwelle (unwirksame Dosis) für die Entzündungsreaktionen abgeleitet werden.

Daraus werden die Richtwerte RWI und RWII abgeleitet und u.a. ein Sicherheitsfaktor berücksichtigt, der die besondere Empfindlichkeit von Kindern berücksichtigt.

Über Alkylnaphthaline ist weniger bekannt als über Naphthalin; es ist von mit dem Naphthalin vergleichbaren Wirkungen auszugehen.

Zusammengefasst:

Naphthalin gilt als verdächtig, krebserzeugend zu sein. Beweise liegen für den Menschen dafür nicht vor.

Vor Eintreten der krebserzeugenden Wirkung kommt es zu einem anderen empfindlicheren Gesundheitsschäden in den Atemwegen (speziell Nasenepithel). Bei Einhaltung des abgeleiteten Richtwertes RWI werden dieser empfindlichste Gesundheitsschaden und auch die krebserzeugende Wirkung verhindert.

Naphthalin und Naphthalinähnliche haben in geringen Konzentrationen (so um den Richtwert RWI) eine schleimhautreizende Wirkung, die sich oft zuerst als Reizungen¹⁵ der Augenschleimhaut („Augen-Brennen“) wahrzunehmen sind.

Der Geruch dieser Chemikalien ist aromatisch bis muffig.

Auf Augenreizungen und Gerüche reagieren Menschen unterschiedlich empfindlich.

6 Untersuchungsergebnisse und Bewertungen der ermittelten Schadstoff-Konzentrationen in der Innenraumluft

Die Untersuchungsergebnisse sind in **Anlage 1** (Kurzfassung), **Anlage 3** und **Anlage 4** mitgeteilt.

Naphthalin/Naphthalinähnliche stehen im Mittelpunkt der Befunde, weil hier schwerpunktmäßig Richtwertüberschreitungen auszuschließen bzw. festzustellen waren.

Im weitere Sinne zählen zu den Naphthalinähnlichen die (mono)methylierten und dimethylierten Naphthaline sowie trizyklische aromatische Kohlenwasserstoffe wie Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Fluoren und Phenanthren. Obwohl Methyl- und Dimethylnaphthaline üblicherweise nur in geringen Konzentrationen in der Innenraumluft vorkommen, wird vermutet, dass sie zum mottenkugelartigen Geruch beitragen.

⁷ Wissenschaftlich eindeutig und von Expertengruppen unbestritten

⁸ Am Ort. Hier: nur auf der Oberfläche der Nasenschleimhaut

⁹ zellschädigend

¹⁰ In der Nase

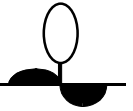
¹¹ Hautschicht

¹² Von diesem Endpunkt rechnet man nach einem wissenschaftlich begründeten Schema auf Richtwerte um

¹³ Direkte Beeinflussung der die Erbeigenschaften tragenden Nukleinsäuren (z. B. DNS)

¹⁴ Vereinfacht: Zuerst muss eine Andere Wirkung gewissermaßen ein Vorschädigung vornehmen, dann erst wird Erbgut beeinflusst.

¹⁵ Reizungen gelten nur bedingt als Gesundheitsschäden



Im vorliegenden Fall sind mit der SGS-Analysenmethode erfasst: Naphthalin (gleichsinnige Schreibweise: Naphthalen; analog bei den anderen Chemikaliennamen), 1-Methylnaphthalin, 2-Methylnaphthalin, 5 Isomere C2-(Dimethyl)naphthaline, Acenaphthylen, Acenaphthen, Fluoren, Phenanthren, Anthracen, Fluoranthren, Pyren. Damit werden auch Polycyclen erfasst, die nur als (Fest)staub in der Luft vorkommen und nicht im engeren Sinne des „Ausschusses für Innenraumrichtwerte“ zu den Naphthalinähnlichen gezählt werden.

Für die Bewertung ist dies unerheblich, weil die analytisch zusätzlich erfassten Chemikalien nicht nachgewiesen wurden.

Die Befunde werden nachfolgend für jeden Gebäudekomplex getrennt dargestellt.

KITA Käferland

Naphthalin/Naphthalinähnliche

Im Raumverbund 2.2 bis 2.4 sowie im Raumverbund 4.1 bis 4.8 wurden Überschreitungen des Richtwertes RWI festgestellt.

Bei Überschreitung des Richtwertes RWI sind Gesundheitsschäden langfristig nicht auszuschließen.

Bis zur Abklärung der Innenraum-Situation und ggf. einer Sanierung des Gebäudekomplexes ist die Nutzung der KITA zu unterbinden. Diese Sofortmaßnahme wurde bereits umgesetzt.

Die Befunde in Höhe von 30,61 mg/kg Naphthalin und Naphthalinähnliche bei der einen stichprobenartig entnommenen Teerpappenprobe aus dem Fußboden im Kellerraum 2.7 geben Hinweise auf mögliche Schadstoffquellen.

Andere gefundene Schadstoffe weisen auf den Gebrauch von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln (z. B. in Raum 7.3 bis 7.6 - Benzothiazol) hin und bedeuten keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen, sind aber grundsätzlich auch minimierbar.

Ansonsten wurden auch Räume (z. B. Raum 6.2 bis 6.4 und 8.2 bis 8.5) angetroffen, die eine erfreulich geringe Chemikalienbelastung aufweisen.

KITA Schatzkiste

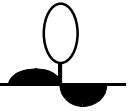
Naphthalin/Naphthalinähnliche

Es wurden keine Überschreitungen des Richtwertes RWI festgestellt.

Der Gebäudekomplex ist zur uneingeschränkten Nutzung freigegeben. Diese Sofortmaßnahme sind nicht erforderlich.

Andere gefundene Schadstoffe weisen auf den Gebrauch von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln (z. B. in Raum 19 - Benzothiazol) oder das Vorhandensein von Kunststoff-Produkten (2-Ethyl-1-hexanol als Hinweis auf Weichmacher) hin. Daraus ergeben sich keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen.

Diese Belastungen sind jedoch grundsätzlich auch minimierbar.



Hort Legohaus

Naphthalin/Naphthalinähnliche

Es wurden keine Überschreitungen des Richtwertes RWI festgestellt.

Der Gebäudekomplex ist zur uneingeschränkten Nutzung freigegeben. Diese Sofortmaßnahme sind nicht erforderlich.

Die Überschreitung des TVOC-Wertes bedeutet keine erhebliche Gesundheitsbeeinträchtigung. Diese Überschreitung hat seine Ursache zumindest nicht in erhöhten Konzentrationen von Naphthalin/Naphthalinähnlichen. Hier kommen Reinigungs- und Desinfektionsmitteln und auch spezielle Kunststoff-Produkte als Quellen in Frage.

Dem sollte noch einmal nachgegangen werden, weil diese Belastungen grundsätzlich minimierbar sind.

7 Zusammenfassung mit Schlussfolgerungen, Handlungsbedarf und Empfehlungen für das weitere Vorgehen

KITA Käferland

1. Das Vorkommen von Naphthalin und Naphthalinähnlichen oberhalb Richtwert RWI in der KITA Käferland hat sich auch in mindestens einem zweiten Raum bestätigt. Es gibt Hinweise, dass erwartungsgemäß Teppappen im Fußbodenbereich die Schadstoffquelle(n) sind.
2. Die Räumung der KITA Käferland (Nutzungsausschluss) war/ist eine sachgerechte Entscheidung, die durch die vorliegenden weitergehenden Untersuchungsbefunde gestützt wird.
3. Weitere Schadstoffe sind nicht relevant.
4. Es sind Untersuchungen der Quellen (insbes. Fußbodenproben und aktuelle und frühere Feuchträume) erforderlich. Dazu wird ein Konzept vorgelegt, dass bereits mit einem vom Auftraggeber benannten Architekten vorabgestimmt sein wird. Bauwerksuntersuchungen sind auszuführen, die Befunde zu bewerten und der Handlungsbedarf ist abzuleiten.
5. Verschiedene Räumlichkeiten sind noch zu bewerten; insbes. bestimmte Kellerbereiche/Kriechkeller.
6. Bei der ohnehin anstehenden Rekonstruktion sind u.a. die Umnutzungsabsicht von Kellerräumen und die Schadstoffproblematik generell zu berücksichtigen.
7. Mit großer Wahrscheinlichkeit ist in auffälligen Räumen ein Ausbau der Primärquellen in Fußboden- und Wandbereichen und auch der möglichen Sekundärquellen unumgänglich, um eine nachhaltige Sanierung zu erreichen. Planung und Ausführung dürften geschätzt 12 Monate in Anspruch nehmen. Danach ist durch Freimessungen eine Erfolgskontrolle vorzunehmen.

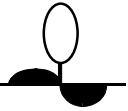
KITA Schatzkiste

8. In den Räumen sind Naphthalin und Naphthalinähnliche nicht relevant (nicht oberhalb RWI).
9. Auch andere Schadstoffe übersteigen Richtwerte RWI nicht.
10. Die Nutzung ist uneingeschränkt möglich. Der Umzug/Einzug in den Hort Anne-Frank Legohaus war/ist sachgerecht.

Hort Anne-Frank Legohaus

11. In den Räumen sind Naphthalin und Naphthalinähnliche nicht relevant (nicht oberhalb Richtwert RWI).
12. In einigen Räumen geben auffällige Befund bezüglich anderer Schadstoffe Anlass für einfache Maßnahmen zur Minimierung des Einsatzes von Gebrauchskemikalien. Diesbezüglich bedarf es einer weiteren Aufklärung der Sachverhalte und einfacher Handlungsempfehlungen. Eine gesundheitliche Beeinträchtigung ist bei Nutzung jedoch auszuschließen.
13. Die Nutzung ist uneingeschränkt möglich. Der Umzug/Einzug in dieses Gebäude war/ist sachgerecht.

Es wird vorgeschlagen, die Öffentlichkeit und insbes. die Eltern entsprechend zu informieren.



8 Hinweis

Gefahrstoffbelastungen können zu einer Diskussion in der Öffentlichkeit und/oder Belegschaft führen. Wir empfehlen Ihnen, im Bedarfsfall rechtzeitig unsere fachliche Unterstützung bei der Mediation anzufordern und sich in der Öffentlichkeitsarbeit, bei Eltern, Arbeitnehmern u.a. nicht in eine defensive Position zu bringen.

9 Qualitätssicherung

Die Prof. Dr. Macholz Umweltprojekte GmbH ist unter der Zertifikat-Registrier-Nr. 01 1000 025049 durch die TÜV CERT - Zertifizierungsstelle der TÜV Anlagentechnik GmbH (Unternehmensgruppe TÜV Rheinland Berlin Brandenburg) gemäß DIN EN ISO 9001:2008 für den Geltungsbereich „Planung, Beratung, Netzwerkmanagement und Projektsteuerung von Ingenieurleistungen in Umwelt- und Geotechnik, Boden- und Wasserschutz, Flächenrecycling, Abfallwirtschaft, Innenraumluftbewertung, Gebäudeschadstoffe, Gefahrstoffmanagement und Durchführung von Sachkundelehrgängen gemäß BGR 128 sowie Fachkundelehrgängen gemäß TRGS 524“ seit 2002 zertifiziert und wurde 2005, 2008, 2011, 2014, 2017 und 2018 erfolgreich rezertifiziert. Unsere Zertifizierungsurkunde fügen wir als **Anlage 6** bei.

Die Prof. Dr. Macholz Umweltprojekte GmbH arbeitet gemäß Qualitätsmanagementhandbuch mit fachlich ausgewiesenen Spezialisten zusammen.

Das Labor der terracon Laboratorium für Umwelt- und Pestizidanalytik GmbH, Jüterbog, ist unter der Registriernummer D-PL-14365-01-00 bei der DAkks akkreditiert. Die Akkreditierungsurkunde wird auszugsweise **Anlage 6** beigelegt.

Das Labor des SGS Institut Fresenius ist bei der DAkks akkreditiert. Akkreditierungsunterlagen findet man unter <https://www.institut-fresenius.de/de/>

Die Bewertung erfolgt in der Prof. Dr. Macholz Umweltprojekte GmbH gemäß Verfahrensanweisung PB 12 (Bewertung von Chemikalien und Biostoffen) des Qualitätsmanagementhandbuches.

Die Probenahmeplanung und Bewertung von Befunden erfolgt dabei, soweit nicht anders benannt, nach dem Stand der Wissenschaft, resp. dem Stand der Technik, unter Verwendung von Dokumentationen und Informationen von Bundesbehörden der Bundesrepublik Deutschland (Bundesinstitut für Risikobewertung, Umweltbundesamt, u.a.), gleichgestellt-anerkannten Institutionen (Ministerien, Ausschuss für Gefahrstoffe, Berufsgenossenschaften, u. a.). In jedem Fall werden berücksichtigte Quellen benannt und im abweichenden Fall wird auch auf anderweitig vorgenommene Bewertungen verwiesen.

Der Gutachter, Dr. sc. nat. Rainer Macholz, ist ausgebildeter Diplom-Lebensmittelchemiker, hat ein Zusatzstudium Toxikologische Chemie/Medizinische Toxikologie erfolgreich abgeschlossen und verfügt über eine inzwischen 46jährige Berufserfahrung in der Forschung und Praxis bei der Bewertung von Chemikalien und Biostoffen.