



Gartenstadt Haan
Amt 65 / Gebäudemanagement
Alleestraße 8
42781 Haan

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG
Ingenieur Consult Geotechnik

Beratende Ingenieure für Baugrund, Grundbau,
Hydrogeologie und Altlasten
Baugrundlaboratorium

Düsseldorf, 20.04.2018
La-Fe-Fr
Projekt-Nr.: 60876
Auftrag-Nr.: 12726

Haan, Prälat-Marschall-Straße 65
Gemeinschaftsgrundschule Gruitzen
Projekt: Modernisierung des Schulaltbaus (Baujahr 1927)
- Stichprobenartige Untersuchung von Baustoffproben
- PCB-Raumluftuntersuchungen

Stellungnahme zu den Analyseergebnissen

Bearbeiter: Dr.-Ing. Patrick Lammertz
Dipl.-Geol. Hartmut Feind

(Tel.: -25)
(Tel.: -20)

Borbecker Straße 22
40472 Düsseldorf

Tel.: 0211/ 4 72 01-0
Fax: 0211/ 4 72 01-33

mail@icg-duesseldorf.de
www.icg-duesseldorf.de

Geschäftsführende Gesellschafter:
Dipl.-Ing. Roland Haarer
Dr.-Ing. Patrick Lammertz

Kommanditgesellschaft in Düsseldorf
AG Düsseldorf HRA 14683
Persönlich haftende Gesellschafterin:
ICG Verwaltungsgesellschaft mbH
AG Düsseldorf HRB 40138

Bankverbindungen:
IBAN: DE40 3005 0110 0010 1904 11
BIC: DUSSEDDXXX
Stadtsparkasse Düsseldorf
IBAN: DE50 3602 0030 0000 1449 32
BIC: NBAGDE3E
National-Bank Essen

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Vorbemerkung - Aufgabenstellung	3
2	Verwendete Unterlagen	4
3	Untersuchungsprogramm	5
4	Analysenergebnisse der Feststoffproben	6
5	Ergebnisse der Raumlufuntersuchungen	8
6	Beurteilung der Untersuchungsergebnisse	11
7	Hinweise und Empfehlungen	12
8	Schlussbemerkung	13

Anlagenverzeichnis	Anlage
Grundrisspläne der Gemeinschaftsgrundschule Gruitzen UG, EG, 1.OG und Dachgeschoss (4 Seiten)	1.1 bis 1.4
Analysenbefunde des Hygiene-Instituts vom 08.02.2018 Materialproben auf PCB, PCP, KMF (5 Seiten)	2.1 bis 2.5
Prüfberichten des Hygiene-Instituts vom 07.02.2018 Messung anorganischer faserförmiger Partikel (6 Seiten)	3.1 bis 3.6
Analysenbefunde des Hygiene-Instituts vom 26.03.2018 PCB-Raumlufmessungen vom 15./16.03.2018 (3 Seiten)	4.1 bis 4.3

1 Vorbemerkung - Aufgabenstellung

Die Stadt Haan plant für die Gemeinschaftsgrundschule Gruitzen (GGS) an der Prälat-Marschall-Straße 65 einen Erweiterungsbau bestehend aus Klassentrakt mit WC-Anlagen, zentraler Mensa und Mediathek zu errichten. Dafür sollen zunächst der vorhandene Schulanbau, ein Pavillon und das Verbindungsgebäude zwischen Altbau und Anbau abgebrochen werden, damit an deren Stelle der neue Baukörper entstehen kann. Im Altbau ist im Zuge der Baumaßnahme der Einbau eines Aufzugs über alle Geschosse im Treppenhauskern, die brandschutztechnische Ertüchtigung des Treppenhauses gegenüber dem Altbau, sowie der Umbau von drei Räumen im 1. OG zu Verwaltungsräumen und Lehrerzimmer vorgesehen. Eine generelle Sanierung des Altbaus, sowie des Schulhofs und der Außenanlagen sind zurzeit nicht geplant.

Während der Bauzeit zur Errichtung des neuen Schulanbaus soll der reguläre Schulbetrieb im Altbau und in behelfsweise auf dem Schulhof errichteten Containern stattfinden. Nach Fertigstellung des neuen Anbaus und dem anschließenden Umzug der Schule in denselben werden die temporär auf dem Schulhof errichteten Schulcontainer zurückgebaut.

Die Stadt Haan beauftragte mit Schreiben vom 29.11.2017 die ICG Düsseldorf unter anderem mit der Durchführung einer orientierenden Untersuchung der Bausubstanz der Bestandsgebäude. Da im Zuge dieser Untersuchungen im Februar 2018 deutliche Belastungen durch Polychlorierte Biphenyle (PCB) an einzelnen Baustoffproben des Altbaus festgestellt wurden, wurde die ICG vom Gebäudemanagement mit ergänzenden Untersuchungen der Raumluft auf PCB beauftragt. Die Ergebnisse der Baustoff- und Raumluftuntersuchungen werden im vorliegenden Bericht mitgeteilt und fachtechnisch beurteilt.

2 Verwendete Unterlagen

Zur Ausarbeitung der vorliegenden Stellungnahme lagen der ICG Düsseldorf die Ergebnisse des nachfolgend genannten Untersuchungsberichts in Auszügen vor:

- [1] >>Bericht zur Bestandsaufnahme und Bewertung asbesthaltiger Produkte – Kath. Grundschule, Prälat-Marschall-Str. 65<<
(*Bestandspläne der Anlage 3 fehlen*)
erstellt von GSA Gesellschaft für Staubmeßtechnik und Arbeitsschutz mbH (Gut Vellbrüggen)
Neuss-Norf, den 22.03.1990

- [2] >>Bericht zur Entnahme und Analyse von Materialproben auf „offene“ PCB-haltige Baustoffe in Liegenschaften der Stadt Haan<<
...lfd. Nr. 6: GS Prälat-Marschall-Straße 65 (Auszug: Seite 6, 26)
(*keine Probenahme erforderlich bzw. durchgeführt*)
erstellt von GSB Gefahrstoffe in Bauten GmbH (Gut Vellbrüggen)
Neuss-Norf, den 26.11.1997

Grundlage für die Beurteilung der Untersuchungsergebnisse im vorliegenden Bericht sind die nachfolgend genannte Richtlinie und Verordnung:

- [3] >>Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden<< (*PCB-Richtlinie NRW*)
RdErl. des Ministeriums für Bauen und Wohnen - II B 4-476.101
vom 03.07.1996

- [4] >>Verordnung zum Verbot von polychlorierten Biphenylen, polychlorierten Terphenylen und zur Beschränkung von Vinylchlorid<<
(*PCB-, PCT-, VC-Verbotsverordnung*)
vom 18.07.1989

3 Untersuchungsprogramm

Bei der systematischen Überprüfung der städtischen Gebäude im Hinblick auf eventuelle Belastungen durch PCB-haltige Baustoffe ergab die gutachterliche Gebäudebegehung der Gemeinschaftsgrundschule Gruitzen im Jahr 1997 aus Sicht des damals beauftragten Gutachters keine Hinweise auf derartig belastete Materialien [2]. Probenentnahmen und chemische Analysen auf PCB wurden seinerzeit nicht durchgeführt. Darüber hinaus war im Jahr 1990 von einem Sachverständigen eine detaillierte Aufnahme der im Schulgebäude vorhandenen asbesthaltigen Baustoffe durchgeführt und im Bericht [1] dokumentiert worden.

Nach Auswertung der vorliegenden Unterlagen und der im Zuge einer Gebäudeinspektion auf potentielle Schadstoffe am 02.02.2018 von Mitarbeitern des Hygiene-Instituts des Ruhrgebiets und der ICG gewonnenen Erkenntnisse sind im Altbau verschiedene Farbanstiche vorhanden, die möglicherweise PCB enthalten. Aus diesem Grund wurden im Zuge der Gebäudeinspektion neun Proben der Anstriche für chemische Untersuchungen auf PCB entnommen. Ferner wurden zwei Holzproben entnommen und auf Pentachlorphenol und Lindan untersucht sowie eine Probe einer künstlichen Mineralwolle, deren Kanzerogenitätsindex (KI) im Labor bestimmt wurde.

Darüber hinaus wurden Raumluftmessungen auf anorganische faserförmige Partikel am 02./03.02.2018 im Altbau durchgeführt.

Da in einzelnen Proben der Farbanstiche, die im Zuge der Gebäudeinspektion vom 02.02.2018 entnommen wurden, relativ hohe Konzentrationen an PCB nachgewiesen wurden, sind im Zuge einer ergänzenden Untersuchung auch Raumluftmessungen auf PCB am 15./16.03.2018 im Gebäude durchgeführt worden. Aufgrund der niedrigen Außentemperaturen

wurden vorlaufend und während der Messung die Heiztemperaturen der Räume hochgefahren.

4 Analysergebnisse der Feststoffproben

Die Analysergebnisse der am 02.02.2018 im Zuge der Gebäudeinspektion im Altbau entnommenen Materialproben der Baustoffe sind im Einzelnen den Analysenbefunden des Hygiene-Instituts vom 08.02.2018 in der **Anlage 2** zu entnehmen.

Die Lage der Räume ist den Grundrissplänen der Anlage 1 zu entnehmen. Die Analysergebnisse der insgesamt neun auf PCB untersuchten Baustoffproben (Anstriche, Bodenbelag) sind der Übersicht halber in der Tabelle 4-1 zusammengestellt.

Wie aus Tabelle 4-1 ersichtlich, wurden in den untersuchten Proben der Farbanstriche Konzentrationen von **nicht berechenbar** bis **23.500 mg/kg** PCB Summe nach LAGA festgestellt. In der untersuchten Probe des Bodenbelags wurde lediglich eine Konzentration von **20,5 mg/kg** PCB Summe nach LAGA bestimmt.

Der Grenzwert der PCB/PCT-Abfallverordnung von 50 mg/kg PCB Summe nach LAGA bestimmt die Schwelle, ab welcher derartig hoch und höher PCB-belastete Baustoffe einer besonderen Handhabung bedürfen. Zum einen handelt es sich bei Materialien ab einem PCB-Gehalt von 50 mg/kg um Gefahrstoffe, für die entsprechende Arbeits- und Umweltschutzverpflichtungen zu beachten sind, sowie zum anderen in Bezug auf die Entsorgung um gefährliche Abfälle.

Tabelle 4-1: PCB-Analyseergebnisse der Baustoffproben

Probe-Nr.	Entnahmeort	Material	PCB-Gesamtgehalt * [mg/kg]
A2018-2759	Altbau, UG, Raum U02, Decke, weißer Anstrich - Kunstraum	Anstrich	20,0
A2018-2760	Altbau, UG, Raum U02, Fenster, w-grüner Anstrich - Kunstraum	Anstrich	48,5
A2018-2761	Altbau, 1.OG, Raum O02, Heizkörper, weißer Anstrich	Anstrich	103
A2018-2762	Altbau, 1.OG, Raum O02, Wand, apricotfarbener Anstrich	Anstrich	23.500
A2018-2763	Altbau, 1.OG, Raum O02, Holzfußleiste, grau blauer Anstrich	Anstrich	2.150
A2018-2764	Altbau, 1.OG, Raum O02, grünlicher Fußbodenbelag	Bodenbelag	20,5
A2018-2765	Altbau, 1.OG, Raum O-FL1, Wand, gelber Anstrich	Anstrich	12.900
A2018-2766	Altbau, 1.OG, Raum O02, Türblatt/Zarge, grauer Anstrich	Anstrich	1.410
A2018-2767	Altbau, UG, Raum U12, Boden, grauer Anstrich – Heizung 2	Anstrich	n.b.

* PCB-Gesamtgehalt nach LAGA: Σ der 6 Ballschmitter-Kongenere x Faktor 5

Die Anstriche der Proben Nr. A2018-2761, Nr. A2018-2762, Nr. A2018-2763, Nr. A2018-2765 und Nr. A2018-2766 sind aufgrund der relativ hohen PCB-Gehalte gemäß der vorgenannten Verordnung als Gefahrstoffe und nach den Vorgaben der Abfallverzeichnisverordnung als gefährliche Abfälle zu bewerten. Bei den vorgenannten fünf Proben überschreiten die bestimmten Konzentrationen für PCB Summe nach LAGA von 103 bis 23.500 mg/kg den PCB-Grenzwert der PCB/PCT-Abfallverordnung von 50 mg/kg um den Faktor 2 bis 470.

In den beiden untersuchten Holzproben (Fenster und Dachkonstruktion) wurden lediglich sehr geringe Konzentrationen von Pentachlorphenol (PCP) mit 0,1 und 0,4 mg/kg nachgewiesen.

Die untersuchte künstliche Mineralwolle (KMF) einer Rohrisolierung weist einen Kanzerogenitätsindex (KI) von 35 auf. Das überprüfte Fasermaterial ist aufgrund des KI von > 30 und < 40 gemäß TRGS 905 in die Kategorie 2 einzustufen. Materialien dieser Einstufung stehen unter dem Verdacht, beim Menschen Krebs auslösen zu können.

5 Ergebnisse der Raumlufthuntersuchungen

Die Befunde der am 02./03.02.2018 im Altbau der Gemeinschaftsgrundschule Gruitzen durchgeführten drei Messungen auf anorganische faserförmige Partikel sind im Einzelnen den Prüfberichten des Hygiene-Instituts vom 07.02.2018 in der **Anlage 3** zu entnehmen.

Wie aus Anlage 3 ersichtlich, wurden die Raumlufthuntersuchungen in den Räumen Nr. U02, E03 und O02 des Altbaus durchgeführt. Bei den Messungen wurden weder Asbestfasern noch künstliche Mineralfasern oberhalb der Nachweisgrenze festgestellt. Die Probe der Messung im Betreuungsraum E03 war wegen Überbelegung nicht auswertbar und wird aus diesem Grund zu einem späteren Zeitpunkt wiederholt.

Die Analyseergebnisse der am 15./16.03.2018 im Altbau der Gemeinschaftsgrundschule Gruitzen entnommenen acht Raumlufthproben zur Untersuchung auf PCB sind im Einzelnen den Analysenbefunden des Hygiene-Instituts vom 26.03.2018 in der **Anlage 4** zu entnehmen.

Wie aus Anlage 4 ersichtlich, wurden die Raumlufthuntersuchungen in den Räumen Nr. U02, E02, E03, E09, Flur vor O02, O02, O03 und O04 des Altbaus durchgeführt. Alle Raumluftproben wurden in mindestens 24 Stunden lang ungelüfteten Klassenräumen bei erhöhten Raumlufttemperaturen vorgenommen. Hierzu wurde die Heiztemperatur vorlaufend zur Messung in den vorgenannten Räume erhöht und während des gesamten Messzeitraums konstant gehalten (Abschaltung der Nachtabenkung).

Im Einzelnen wurden folgende Gesamtkonzentrationen an PCB nach LAGA in den entnommenen Raumluftproben nachgewiesen:

UG, Raum U02:	<i>Mehrzweckraum</i>	\sum PCB = 28,5 ng/m ³
EG, Raum E02:	<i>Klassenraum</i>	\sum PCB = 519 ng/m ³
EG, Raum E03:	<i>Betreuungsraum</i>	\sum PCB = 74,5 ng/m ³
EG, Raum E09:	<i>Gruppenraum</i>	\sum PCB = 18,0 ng/m ³
1.OG, Flur O-FI1:	<i>Flur vor Raum O02</i>	\sum PCB = 354 ng/m ³
1.OG, Raum O02:	<i>Klassenraum</i>	\sum PCB = 394 ng/m ³
1.OG, Raum O03:	<i>Klassenraum</i>	\sum PCB = 165 ng/m ³
1.OG, Raum O04:	<i>Lehrerzimmer</i>	\sum PCB = 467 ng/m ³

Die höchsten Konzentrationen für PCB wurden in den Raumluftproben aus dem Klassenraum E02 im Erdgeschoss und dem Lehrerzimmer im ersten Obergeschoss nachgewiesen, die geringsten PCB-Gehalte in den Raumluftproben aus dem Gruppenraum E09 im Erdgeschoss und dem Mehrzweckraum U02 im Kellergeschoss.

Die Ergebnisse der Raumlufthuntersuchungen mit erhöhten Konzentrationen korrelieren mit den erhöhten PCB-Gehalten in den Feststoffproben ($\sum \text{PCB} > 1.000 \text{ mg/kg}$). Die als potentielle Primärquellen für PCB-Raumlufthbelastungen im Altbau stichprobenartig untersuchten Proben der Farbanstriche wiesen dabei maximale Gesamtkonzentrationen für Summe PCB nach LAGA von bis 23.500 mg/kg auf. Im Vergleich zu dieser maximalen PCB-Konzentration im Feststoff fallen die gemessenen PCB-Raumlufthkonzentrationen relativ gering aus.

Gemäß den Vorgaben in der bauordnungsrechtlich verbindlich eingeführten PCB-Richtlinie NRW [3] sind bei Raumlufthbelastungen durch PCB zur Beurteilung der Erfordernis von Sanierungsmaßnahmen folgende Konzentrationswerte für PCB in der Raumlufth heranzuziehen:

Vorsorgewert / Sanierungsleitwert: < 300 ng PCB / m³ Luft

Interventionswert / Sofortmaßnahmen: > 3.000 ng PCB / m³ Luft

Wird der Vorsorgewert bzw. Sanierungsleitwert eingehalten, so besteht gemäß den Vorgaben der PCB-Richtlinie NRW kein Handlungsbedarf zur Sanierung. Konzentrationen von < 300 ng PCB / m³ Luft werden als langfristig tolerable Raumlufthgehalte eingestuft. Bei Überschreitung des Interventionswertes (3.000 ng PCB / m³ Luft) besteht sofortiger Handlungsbedarf. Bei Konzentrationen zwischen 300 bis 3.000 ng PCB / m³ Luft ist langfristig eine Beseitigung der Primärquellen durch Sanierungsmaßnahmen vorzusehen [3].

6 Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

Nach den vorliegenden Ergebnissen der im Altbau der Gemeinschaftsgrundschule Gruiten im Februar und März 2018 durchgeführten PCB-Untersuchungen (Material- und Raumlufthproben) ist davon auszugehen, dass im Altbau PCB belastete Farbanstriche vorhanden sind, die als PCB-Primärquellen ($\sum \text{PCB} > 1.000 \text{ mg/kg}$) für Raumlufthbelastungen durch PCB zu beurteilen sind. Die festgestellten Raumlufthbelastungen von $\sum \text{PCB} = 18,0$ bis 519 ng/m^3 liegen im Mittel bei $\sum \text{PCB} \approx 250 \text{ ng/m}^3$ und damit unterhalb des Vorsorgewertes der PCB-Richtlinie [3] von $\sum \text{PCB} \leq 300 \text{ ng/m}^3$. Lediglich bei der Hälfte der Raumlufthproben wird der Vorsorgewert überschritten (siehe Auflistung auf Seite 9).

Die Ursache für die PCB-Raumlufthbelastung ist auf die im Altbau vorhandenen stark PCB-belasteten Primärquellen (Farbanstriche) zurückzuführen. Die hier als Weichmacher in offener Anwendung in den Anstrichen enthaltenen PCB sind in Abhängigkeit von ihrem Chlorgehalt mehr oder weniger stark flüchtig und gelangen so in die Raumlufth der Schulräume. Über die belastete Raumlufth kommt es zur Sekundärkontamination sämtlicher mit ihr in Kontakt stehender Materialien. Die sekundärkontaminierten Bauteile und Gegenstände wiederum geben die in die Oberfläche eingelagerten PCB nach und nach wieder an die Raumlufth der Schulräume ab. Großflächige Sekundärkontaminationen können selbst nach einer vollständigen Beseitigung der Primärquellen erhöhte PCB-Raumlufthkonzentrationen aufrechterhalten.

Neben den relativ hohen Belastungen der Primärquellen dürften im Schulaltbau auch alle vormals PCB-freien Oberflächen der Decken und Wände einschließlich der Materialien des Innenausbaus und aller im Gebäude vorhandener Gegenstände infolge von Sekundärkontaminationen über die Raumlufthbelastung mehr oder minder stark mit PCB beaufschlagt sein.

Gemäß den Vorgaben der PCB-Richtlinie [3] sind die im Altbau der Gemeinschaftsgrundschule Gruitzen vorhandenen Primärquellen und vermutlich auch Teile der sekundärkontaminierten Baustoffe (Anstriche, Putze, Innenausbau etc.) durch eine Beseitigung zu sanieren. Diese Sanierungsarbeiten sollten aus fachtechnischer Sicht der ICG im Zuge einer zukünftigen Modernisierung des Altbaus durchgeführt werden. Ein Austausch der alten undichten lediglich einfachverglasten Fenster durch neue dichtschließende Fenster ist erst nach erfolgreicher Durchführung einer PCB-Sanierung möglich, da anderenfalls ein deutlicher Anstieg der Raumluftbelastung durch PCB in den Schulräumen zu befürchten ist.

7 Hinweise und Empfehlungen

Da die Durchführung der Raumluftmessungen auf PCB im März 2018 bei relativ niedrigen Außentemperaturen erfolgte, wird aus fachtechnischer Sicht der ICG empfohlen, diese Raumluftmessungen im Altbau durch ergänzende Messungen bei hohen Außentemperaturen im Sommer 2018 zu überprüfen.

Darüber hinaus sind weitere Beprobungen und chemische Untersuchungen der vorhandenen Farbanstriche im Altbau erforderlich, um die Verbreitung der PCB belasteten Anstriche im Gebäude einzugrenzen und zu dokumentieren. Ferner wird seitens der ICG empfohlen, die Eindringtiefe der PCB in die Bausubstanz durch Probenentnahmen mittels Kernbohrungen zu erkunden.

Auf der Grundlage dieser ergänzenden Untersuchungen kann dann ein Sanierungskonzept für den Altbau der Gemeinschaftsgrundschule Gruiten ausgearbeitet werden.

8 Schlussbemerkung

Sollten sich zu den vorstehenden Ausführungen Fragen ergeben, wird um Mitteilung gebeten.

ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG

Dr.-Ing. Patrick Lammertz



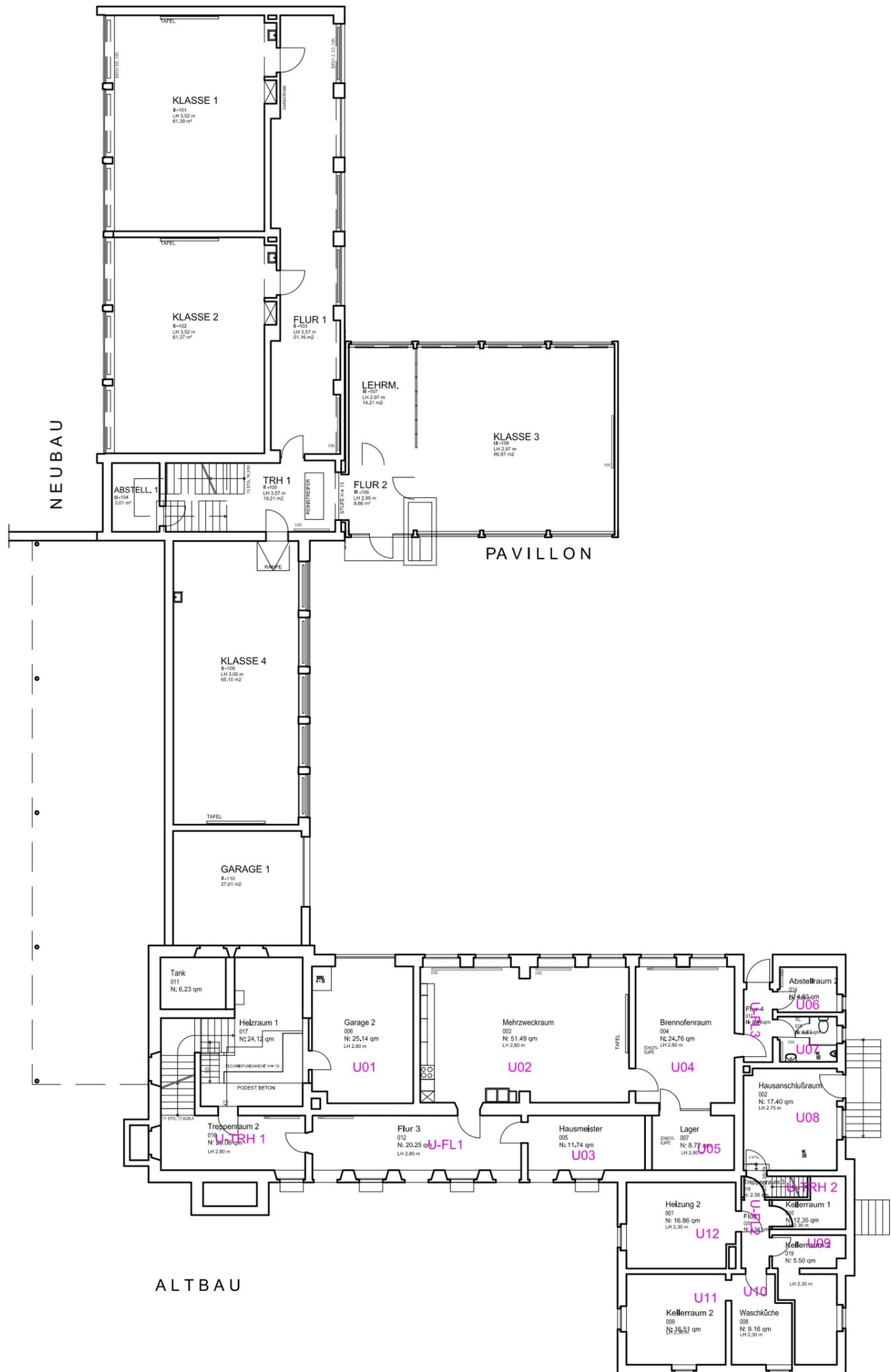
Dipl.-Geol. Hartmut Feind



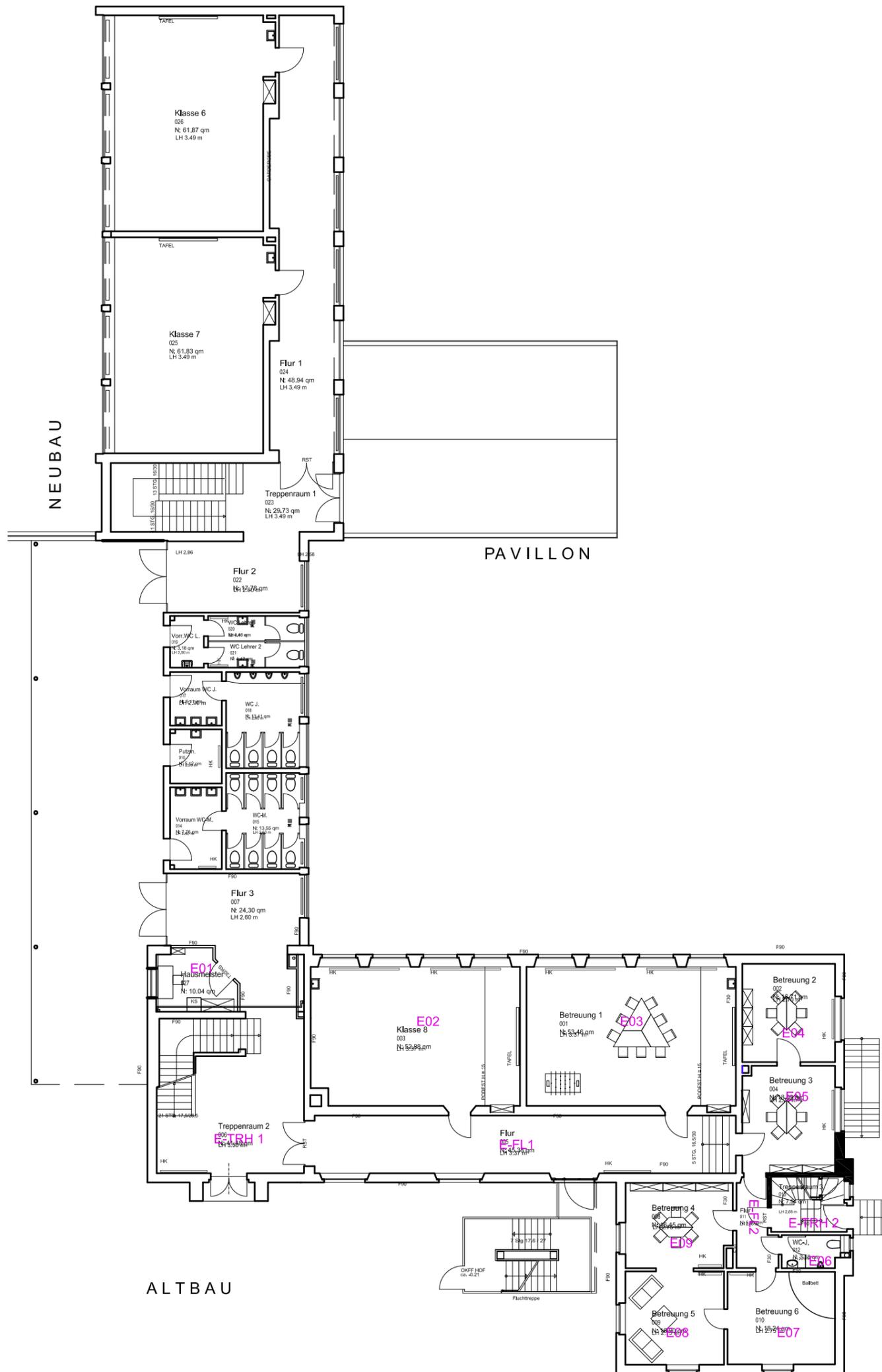
Anlagen

Verteiler

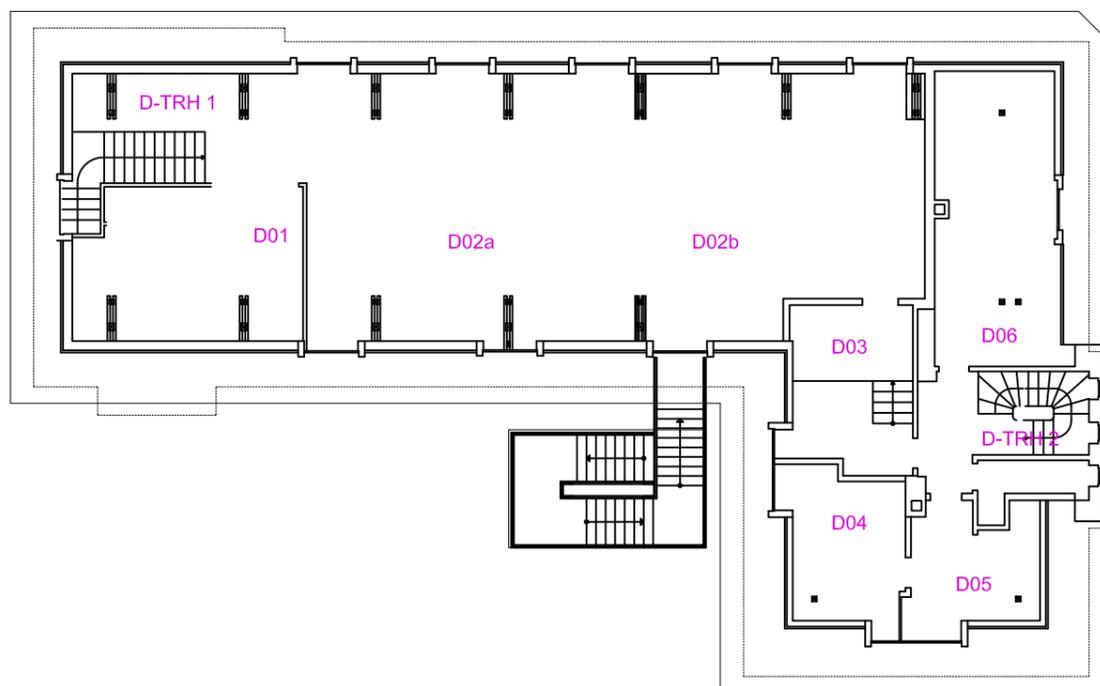
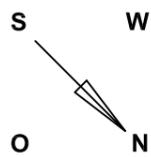
Gartenstadt Haan, Gebäudemanagement 3 x
janine.preuss-sackenheim@stadt-haan.de
olaf.toedte@stadt-haan.de



<p>GARTENSTADTHAAN </p> <p>Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen, Verwertung und Mitteilung ihrer Inhalte ist nicht gestattet soweit nicht ausdrücklich von der Stadt Haan - Die Bürgermeisterin zugestanden wird. Zu widerhandlungen verpflichtet zu Schadenersatz. Alle angegebenen Masse sind verantwortlich von den ausführenden Gewerken vor Ort zu überprüfen.</p>	Bauherr	Stadt Haan - Die Bürgermeisterin		
	Verfasser	Gebäudemanagement Haan - Amt 65		
	Vorhaben	Bestand GGS Gruitzen		
	Planinhalt	Grundriß Untergeschoß		
	Maßstab	1:200	Datum	15.03.2018



<p>GARTENSTADTHAAN </p> <p>Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen, Verwertung und Mitteilung ihrer Inhalte ist nicht gestattet soweit nicht ausdrücklich von der Stadt Haan - Die Bürgermeisterin zugestanden wird. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle angegebenen Masse sind verantwortlich von den ausführenden Gewerken vor Ort zu überprüfen.</p>	Bauherr	Stadt Haan - Die Bürgermeisterin	
	Verfasser	Gebäudemanagement Haan - Amt 65	
	Vorhaben	Bestand GGS Gruitzen	
	Planinhalt	Grundriß Erdgeschoss	
	Maßstab	1:200	Datum



<p>GARTENSTADTHAAN </p> <p>Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlagen, Verwertung und Mitteilung ihrer Inhalte ist nicht gestattet soweit nicht ausdrücklich von der Stadt Haan - Die Bürgermeisterin zugestanden wird. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle angegebenen Masse sind verantwortlich von den ausführenden Gewerken vor Ort zu überprüfen.</p>	Bauherr	Stadt Haan - Die Bürgermeisterin	
	Verfasser	Gebäudemanagement Haan - Amt 65	
	Vorhaben	Bestand GGS Gruiten	
	Planinhalt	Grundriß Dachgeschoß	
	Maßstab	1:200	Datum

Analysenbefunde polychlorierter Biphenyle (PCB) in Materialproben
 Analytik gemäß DIN 38414 S20 (Stand: 1996-01)

Auftraggeber: ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik, Borbecker Str. 22, 40472 Düsseldorf

Projekt: Gemeinschaftsgrundschule Haan-Gruiten, Prälat-Marschall-Str. 65, Haan

Probeneingang: 02.02.2018

Bearbeitungszeitraum: 02.02.2018 - 08.02.2018

Bearbeitungs-Nr.: 58141

Probe-Nr.:	A2018-2759	A2018-2760	A2018-2761
Entnahmeort	KG, Kunstraum, Decke	KG, Kunstraum, Holzfenster	1. OG, Raum 016, Heizkörper
Material	weißer Anstrich	weiß grüner Anstrich	weißer Anstrich
PCB 28	mg/kg <0,1	<0,1	<0,5
PCB 52	mg/kg <0,1	0,2	<0,5
PCB 101	mg/kg 0,5	1,6	2,3
PCB 138	mg/kg 1,3	2,9	7,5
PCB 153	mg/kg 1,3	3,3	7,2
PCB 180	mg/kg 0,9	1,7	3,6
Σ PCB 28 - 180	mg/kg 4,0	9,7	20,6
Gesamt-Σ PCB*	20,0	48,5	103
PCB 118	mg/kg	0,8	<0,5

* PCB-Gesamtgehalt nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall): Σ der 6 BALLSCHMITER-Kongenerer x Faktor 5

Analysenbefunde polychlorierter Biphenyle (PCB) in Materialproben
 Analytik gemäß DIN 38414 S20 (Stand: 1996-01)

Auftraggeber: ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik, Borbecker Str. 22, 40472 Düsseldorf

Projekt: Gemeinschaftsgrundschule Haan-Gruiten, Prälat-Marschall-Str. 65, Haan

Probeneingang: 02.02.2018

Bearbeitungszeitraum: 02.02.2018 - 08.02.2018

Bearbeitungs-Nr.: 58141

Probe-Nr.:	A2018-2762	A2018-2763	A2018-2764
Entnahmeort	1. OG, Raum 016, Wand	1. OG, Raum 016, Holzfußleiste	1. OG, Raum 016
Material	apricotfarbener Anstrich	grau blauer Anstrich	grünlicher Bodenbelag
PCB 28 mg/kg	<1,0	<1,0	<0,1
PCB 52 mg/kg	16,7	3,8	0,4
PCB 101 mg/kg	357	44,3	1,5
PCB 138 mg/kg	1540	157	0,9
PCB 153 mg/kg	1520	165	1,1
PCB 180 mg/kg	1270	60,2	0,2
Σ PCB 28 - 180 mg/kg	4700	430	4,10
Gesamt-Σ PCB* mg/kg	23500	2150	20,5
PCB 118 mg/kg	131	18,1	0,3

* PCB-Gesamtgehalt nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall): Σ der 6 BALLSCHMITER-Kongenere x Faktor 5

Analysenbefunde polychlorierter Biphenyle (PCB) in Materialproben
 Analytik gemäß DIN 38414 S20 (Stand: 1996-01)

Auftraggeber: ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik, Borbecker Str. 22, 40472 Düsseldorf

Projekt: Gemeinschaftsgrundschule Haan-Gruiten, Prälat-Marschall-Str. 65, Haan

Probeneingang: 02.02.2018

Bearbeitungszeitraum: 02.02.2018 - 08.02.2018

Bearbeitungs-Nr.: 58141

Probe-Nr.:	A2018-2765	A2018-2766	A2018-2767
Entnahmeort	1. OG, Flur (vor Raum 015), Wand	1. OG, Raum 016, Türblatt/- Zarge	UG, Raum 125, Boden
Material	gelber Anstrich	grauer Anstrich	grauer Anstrich
PCB 28	<1,0 mg/kg	<1,0	<0,2
PCB 52	27,1 mg/kg	7,7	<0,2
PCB 101	295 mg/kg	68,0	<0,2
PCB 138	813 mg/kg	81,1	<0,2
PCB 153	852 mg/kg	102	<0,2
PCB 180	585 mg/kg	22,7	<0,2
Σ PCB 28 - 180	2570 mg/kg	282	-
Gesamt-Σ PCB*	12900 mg/kg	1410	-
PCB 118	94,9 mg/kg	21,3	<0,2

* PCB-Gesamtgehalt nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall): Σ der 6 BALLSCHMITER-Kongenere x Faktor 5

Konzentration an Pentachlorphenol und Lindan im Feststoff
gemäß Altholzverordnung Anhang IV (PCP) (Stand: 2002-08) bzw. HY-AW-9 (Lindan)

Auftraggeber: ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik, Borbecker Str. 22, 40472 Düsseldorf

Projekt: Gemeinschaftsgrundschule Haan-Gruiten, Prälat-Marschall-Str. 65, Haan

Probeneingang: 02.02.2018

Bearbeitungszeitraum: 06.02.2018 - 08.02.2018

Bearbeitungs-Nr.:

Probe-Nr.	A2018-2768	A2018-2769
Entnahmeort	KG, Kunstraum, Holzfenster	DG, Raum 208, Dachkonstruktion
Material	Späne	Späne
Pentachlorphenol (PCP) mg/kg	0,4	0,1

**Bestimmung des KI-Wertes von amorphen Mineralfasern
 mittels REM / EDX**

(gemäß akkreditierter Hausmethode Hy AW 18, Stand: 2010-09)

Auftraggeber: ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult
 Geotechnik, Borbecker Str. 22, 40472 Düsseldorf

Projekt: Gemeinschaftsgrundschule Haan-Gruiten,
 Prälat-Marschall-Str. 65, Haan

Eingangsdatum: 02.02.2018

Bearbeitungszeitraum: 02.02.2018 - 07.02.2018

Bearbeitungs-Nr.: 58141

Probe-Nr.	A2018-2757	
Entnahmeort	UG, R. 128, Rohrisolierung	
Material	Dämmmaterial	
Al ₂ O ₃	Gew.-%	< 0,1
B ₂ O ₃ *	Gew.-%	n.b.
BaO	Gew.-%	< 0,1
CaO	Gew.-%	21,5
K ₂ O	Gew.-%	< 0,1
MgO	Gew.-%	4,2
Na ₂ O	Gew.-%	9,3

$$KI = (B_2O_3 + BaO + CaO + K_2O + MgO + Na_2O) - (2 \times Al_2O_3)$$

$$KI = 35$$

Befund:** Das überprüfte Fasermaterial ist aufgrund des Kanzerogenitätsindex von > 30 bis < 40 gemäß TRGS 905 der Kategorie 2 zuzuordnen. Materialien dieser Einstufung stehen unter dem Verdacht, beim Menschen Krebs auslösen zu können.



* verfahrensbedingt nicht bestimmbar; i.d. R. < 0,1 Gew.-%

** abweichend zum vorliegenden Befund kann gem. TRGS 905 Kap. 2.3 Absatz 3 und 4 ein Kanzerogenitätsversuch bzw. die Bestimmung der in-vivo-Biobeständigkeit zu einer andersartigen Einstufung führen

PRÜFBERICHT

Messung anorganischer faserförmiger Partikel gemäß VDI-Richtlinie 3492 (2013-06)

Probe-Nr.:	A2018-2810	Bearbeitungs-Nr.:58141
Auftraggeber:	ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik Borbecker Str. 22 40472 Düsseldorf	
Projektort:	Gemeinschaftsgrundschule Haan-Gruiten, Prälat-Marschall-Str. 65, Haan	
Probebezeichnung:	Messkopf-Nr.: 35	
Entnahmeort:	UG, Kunstraum	
Probenahmedatum:	02.02.2018	
Messaufgabe:	Status-Quo-Messung	

Befunde anorganischer Fasern der Abmessungen $L > 5 \mu\text{m}$, $D < 3 \mu\text{m}$, $L : D > 3 : 1$

Faserart	Messwert	oberer Poissonwert
Asbestfasern gesamt: Fasern/m ³	< 104	313
davon Amphibolfasern: Fasern/m ³	-	-
davon Chrysotilfasern: Fasern/m ³	-	-
Sonstige anorganische Fasern: Fasern/m ³	< 104	-
davon künstliche Mineralfasern: Fasern/m ³	-	-

Der obere Poissonwert gibt die obere Grenze des statistischen Streubereichs an, in dem mit 95 % Wahrscheinlichkeit die tatsächliche Raumluftkonzentration lag.

Die Nachweisgrenze entspricht gemäß VDI 3492 dem oberen Poissonwert einer Auswertung ohne Asbestfaserfund. Beim Zählergebnis „0 Fasern“ ist für die Faserzahlkonzentration in der Luftprobe als Messwert „< analytische Empfindlichkeit“ auszuweisen.

Asbestpartikel, die nicht den Kriterien der VDI 3492 entsprechen und nicht gewertet wurden:

Amphibolpartikel:	0
Chrysotilpartikel:	0

Probenahme

Rahmenbedingungen:	Aufwirbelung von unsichtbar abgelagerten Fasern durch stoßartige Belastungen
Probenahme durch:	Dat-Chi Ly

Probenahme-Parameter

Probenahmedauer:	08:00 h
Volumendurchsatz:	3,645 m ³
Volumenstrom:	7,594 l/min
Filterfläche, effektiv:	3,801 cm ²

Auswerteparameter

Eingestellte Vergrößerung:	2500-fach
Bildfeldgröße:	0,00781 mm ²
Ausgewertete Filterfläche:	1,00 mm ²
Analysendatum:	07.02.2018

Die Ergebnisse unserer Prüfungen gelten für die im vorliegenden Fall untersuchten Proben bzw. das untersuchte Prüfmaterial. Unsere Bewertung bezieht sich auf die untersuchten Prüfgegenstände und die zur Zeit geltenden gesetzlichen Regelungen.

Die Gültigkeit dieses Dokuments erlischt, wenn sich die gesetzlichen Grundlagen ändern und bei Produkten zusätzlich, wenn die Rezeptur oder das Herstellungsverfahren gegenüber dem untersuchten Prüfmaterial verändert werden.

Dieses Dokument darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nur in vollständiger und unveränderter Form veröffentlicht oder vervielfältigt werden.



PRÜFBERICHT

Messung anorganischer faserförmiger Partikel gemäß VDI-Richtlinie 3492 (2013-06)

Probe-Nr.: A2018-2811 **Bearbeitungs-Nr.:** 58141

Auftraggeber: ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik
Borbecker Str. 22
40472 Düsseldorf

Projektort: Gemeinschaftsgrundschule Haan-Gruiten, Prälat-Marschall-Str.
65, Haan

Probebezeichnung: Messkopf-Nr.: 11

Entnahmeort: EG, Raum 017

Probenahmedatum: 02.02.2018

Messaufgabe: Status-Quo-Messung

Befunde anorganischer Fasern der Abmessungen $L > 5 \mu\text{m}$, $D < 3 \mu\text{m}$, $L : D > 3 : 1$

Faserart	Messwert	oberer Poissonwert
Asbestfasern gesamt: Fasern/m ³		Probe wegen Überbelegung nicht auswertbar
davon Amphibolfasern: Fasern/m ³		
davon Chrysotilfasern: Fasern/m ³		
Sonstige anorganische Fasern: Fasern/m ³		
davon künstliche Mineralfasern: Fasern/m ³		

Der obere Poissonwert gibt die obere Grenze des statistischen Streubereichs an, in dem mit 95 % Wahrscheinlichkeit die tatsächliche Raumluftkonzentration lag.

Die Nachweisgrenze entspricht gemäß VDI 3492 dem oberen Poissonwert einer Auswertung ohne Asbestfaserfund. Beim Zählergebnis „0 Fasern“ ist für die Faserzahlkonzentration in der Luftprobe als Messwert „< analytische Empfindlichkeit“ auszuweisen.

Asbestpartikel, die nicht den Kriterien der VDI 3492 entsprechen und nicht gewertet wurden:

Amphibolpartikel: 0
Chrysotilpartikel: 0

Probenahme

Rahmenbedingungen:	Aufwirbelung von unsichtbar abgelagerten Fasern durch stoßartige Belastungen
Probenahme durch:	Dat-Chi Ly

Probenahme-Parameter

Probenahmedauer:	08:00 h
Volumendurchsatz:	3,640 m ³
Volumenstrom:	7,583 l/min
Filterfläche, effektiv:	3,801 cm ²

Auswerteparameter

Eingestellte Vergrößerung:	2500-fach
Bildfeldgröße:	0,00781 mm ²
Ausgewertete Filterfläche:	0,16 mm ²
Analysendatum:	07.02.2018

Die Ergebnisse unserer Prüfungen gelten für die im vorliegenden Fall untersuchten Proben bzw. das untersuchte Prüfmaterial. Unsere Bewertung bezieht sich auf die untersuchten Prüfgegenstände und die zur Zeit geltenden gesetzlichen Regelungen.

Die Gültigkeit dieses Dokuments erlischt, wenn sich die gesetzlichen Grundlagen ändern und bei Produkten zusätzlich, wenn die Rezeptur oder das Herstellungsverfahren gegenüber dem untersuchten Prüfmaterial verändert werden.

Dieses Dokument darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nur in vollständiger und unveränderter Form veröffentlicht oder vervielfältigt werden.



PRÜFBERICHT

Messung anorganischer faserförmiger Partikel gemäß VDI-Richtlinie 3492 (2013-06)

Probe-Nr.: A2018-2812 **Bearbeitungs-Nr.:** 58141

Auftraggeber: ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik
Borbecker Str. 22
40472 Düsseldorf

Projektort: Gemeinschaftsgrundschule Haan-Gruiten, Prälat-Marschall-Str.
65, Haan

Probebezeichnung: Messkopf-Nr.: 26

Entnahmeort: 1. OG Raum 106

Probenahmedatum: 02.02.2018

Messaufgabe: Status-Quo-Messung

Befunde anorganischer Fasern der Abmessungen $L > 5 \mu\text{m}$, $D < 3 \mu\text{m}$, $L : D > 3 : 1$

Faserart	Messwert	oberer Poissonwert
Asbestfasern gesamt: Fasern/m ³	< 103	307
davon Amphibolfasern: Fasern/m ³	-	-
davon Chrysotilfasern: Fasern/m ³	-	-
Sonstige anorganische Fasern: Fasern/m ³	< 103	-
davon künstliche Mineralfasern: Fasern/m ³	-	-

Der obere Poissonwert gibt die obere Grenze des statistischen Streubereichs an, in dem mit 95 % Wahrscheinlichkeit die tatsächliche Raumluftkonzentration lag.

Die Nachweisgrenze entspricht gemäß VDI 3492 dem oberen Poissonwert einer Auswertung ohne Asbestfaserfund. Beim Zählergebnis „0 Fasern“ ist für die Faserzahlkonzentration in der Luftprobe als Messwert „< analytische Empfindlichkeit“ auszuweisen.

Asbestpartikel, die nicht den Kriterien der VDI 3492 entsprechen und nicht gewertet wurden:

Amphibolpartikel: 0
Chrysotilpartikel: 0

Probenahme

Rahmenbedingungen:	Aufwirbelung von unsichtbar abgelagerten Fasern durch stoßartige Belastungen
Probenahme durch:	Dat-Chi Ly

Probenahme-Parameter

Probenahmedauer:	08:00 h
Volumendurchsatz:	3,680 m ³
Volumenstrom:	7,667 l/min
Filterfläche, effektiv:	3,801 cm ²

Auswerteparameter

Eingestellte Vergrößerung:	2500-fach
Bildfeldgröße:	0,00781 mm ²
Ausgewertete Filterfläche:	1,01 mm ²
Analysendatum:	07.02.2018

Die Ergebnisse unserer Prüfungen gelten für die im vorliegenden Fall untersuchten Proben bzw. das untersuchte Prüfmaterial. Unsere Bewertung bezieht sich auf die untersuchten Prüfgegenstände und die zur Zeit geltenden gesetzlichen Regelungen.

Die Gültigkeit dieses Dokuments erlischt, wenn sich die gesetzlichen Grundlagen ändern und bei Produkten zusätzlich, wenn die Rezeptur oder das Herstellungsverfahren gegenüber dem untersuchten Prüfmaterial verändert werden.

Dieses Dokument darf ohne unsere ausdrückliche schriftliche Genehmigung nur in vollständiger und unveränderter Form veröffentlicht oder vervielfältigt werden.



Konzentrationen polychlorierter Biphenyle (PCB) in Luftproben

Analytik gemäß Anhang 2 der PCB-Richtlinie NRW (MBI.NW Nr. 52, 08.96)

Probenahme: Polyurethanschaum-Filterkopf/ Florisil

Auftraggeber: ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik, Borbecker Str. 22, 40472 Düsseldorf

Projekt: Gemeinschaftsgrundschule Haan-Gruiten, Prälat-Marschall-Str. 65, Haan

Probennahme: 16.03.2018

Bearbeitungszeitraum: 19.03.2018- 26.03.2018

Bearbeitungs-Nr.: 58141

Probe-Nr.	Probenentnahmestort	m ³	A2018-6597	A2018-6598	A2018-6601
			KG, Raum U02 Mehrzweckraum	EG, Raum E02 (Klasse)	EG, Raum E03 (Klasse)
		2,636		2,667	2,609
PCB 28		ng/m ³	<0,8	<0,8	<0,8
PCB 52		ng/m ³	0,8	10,9	2,2
PCB 101		ng/m ³	2,2	32,8	7,4
PCB 138		ng/m ³	1,2	24,7	2,3
PCB 153		ng/m ³	1,5	30,8	3,0
PCB 180		ng/m ³	<0,8	4,5	<0,8
Σ PCB 28 - 180		ng/m³	5,7	104	14,9
Gesamt-Σ PCB*		ng/m³	28,5	519	74,5
PCB 118		ng/m ³	<0,8	9,1	1,0

* PCB-Gesamtgehalt nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall): Σ der 6 BALLSCHMITTER-Kongenere x Faktor 5

Konzentrationen polychlorierter Biphenyle (PCB) in Luftproben

Analytik gemäß Anhang 2 der PCB-Richtlinie NRW (MBI.NW Nr. 52, 08.96)

Probenahme: Polyurethanschaum-Filterkopf/ Florisil

Auftraggeber: ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik, Borbecker Str. 22, 40472 Düsseldorf

Projekt: Gemeinschaftsgrundschule Haan-Gruiten, Prälat-Marschall-Str. 65, Haan

Probennahme: 16.03.2018

Bearbeitungszeitraum: 19.03.2018- 26.03.2018

Bearbeitungs-Nr.: 58141

Probe-Nr.	Probenentnahmestort	m ³	A2018-6602	A2018-6603	A2018-6604
			EG, Raum E09 (Gruppenraum)	1. OG, Flur vor Raum O02	1. OG, Raum O02 (Klasse)
			2,594	2,546	2,532
PCB 28	ng/m ³	<0,8	<0,8	<0,8	<0,8
PCB 52	ng/m ³	1,0	1,0	8,4	8,0
PCB 101	ng/m ³	1,8	1,8	25,6	26,1
PCB 138	ng/m ³	<0,8	<0,8	16,6	19,6
PCB 153	ng/m ³	0,8	0,8	17,9	22,0
PCB 180	ng/m ³	<0,8	<0,8	2,2	3,1
Σ PCB 28 - 180	ng/m³	3,6	3,6	70,7	78,8
Gesamt-Σ PCB*	ng/m³	18,0	354	354	394
PCB 118	ng/m³	<0,8	<0,8	4,7	5,2

* PCB-Gesamtgehalt nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall): Σ der 6 BALLSCHMITTER-Kongenerer x Faktor 5

Konzentrationen polychlorierter Biphenyle (PCB) in Luftproben

Analytik gemäß Anhang 2 der PCB-Richtlinie NRW (MBI.NW Nr. 52, 08.96)

Probenahme: Polyurethanschaum-Filterkopf/ Florisil

Auftraggeber: ICG Düsseldorf GmbH & Co. KG Ingenieur Consult Geotechnik, Borbecker Str. 22, 40472 Düsseldorf

Projekt: Gemeinschaftsgrundschule Haan-Gruiten, Prälat-Marschall-Str. 65, Haan

Probennahme: 16.03.2018

Bearbeitungszeitraum: 19.03.2018- 26.03.2018

Bearbeitungs-Nr.: 58141

Probe-Nr.	Probenentnahmestort	Probenvolumen	A2018-6605	A2018-6606
		m³	1. OG, Raum O03 (Klasse)	1. OG, Raum O04 (Lehrerzimmer)
PCB 28		ng/m ³	2,556	2,516
			<0,8	0,9
PCB 52		ng/m ³	4,3	11,3
PCB 101		ng/m ³	13,5	31,7
PCB 138		ng/m ³	6,7	20,9
PCB 153		ng/m ³	7,5	25,6
PCB 180		ng/m ³	1,0	2,9
Σ PCB 28 - 180		ng/m³	33,0	93,3
Gesamt-Σ PCB*		ng/m³	165	467
PCB 118		ng/m ³	2,4	6,4

* PCB-Gesamtgehalt nach LAGA (Länderarbeitsgemeinschaft Abfall): Σ der 6 BALLSCHMITTER-Kongenerer x Faktor 5