

**Umbau / Modernisierung Gymnasium Großburgwedel**  
Auf der Ramhorst 1, 30938 Großburgwedel  
Bestimmung von Baustoffeigenschaften – Ergänzende Untersuchungen  
Ergebnisbericht

**Verteiler:**

Herr Voss                      Stadt Burgwedel                      per mail      h.voss@burgwedel.de

**Bearbeiter:**

Herr Weller                      DEKRA Automobil GmbH                      Datum:      15.11.2019

## Vorgang

Die Stadt Burgwedel projiziert den Teilabbruch und Neubau sowie den Umbau resp. die Modernisierung des verbleibenden Bestandes des Gymnasiums Großburgwedel. Im Zuge der Planungen wurden von Seiten der Bauphysik die Ermittlungen der Trockenrohdichten der in Decken, Wänden, Dächern und Böden verbauten mineralischen Baustoffe angefordert. Weiterhin waren die Abhangdecken nach Struktur und Bauart im verbleibenden Bestand zu erfassen. Die Ergebnisse der Untersuchungen wurden im September 2019 mit dem Bericht 551034152 vorgelegt.

Darauf aufbauend ergaben sich aus Sicht der Architektur/Bauphysik weitere Fragestellungen, die nun noch ergänzend zu verifizieren waren.

### Trakt H

Kernbohrungen mit Erfassung aller Schichten und Schichtdicken in der Aula, Fassade Süd und West  
Kernbohrung Dach Aula mit Erfassung des Dachaufbaus, Analytik Porenbeton gem. LAGA Bauschutt  
Kernbohrung im Untergeschoss, WC-Bereiche, Fussbodenaufbau

### Trakt E

Dachstuhl und Dachdecke: Abdichtung resp. Dämmung der Geschossdecke

Im Nachfolgenden Bericht sind die Ergebnisse zusammengestellt.

## Trakt H

### Bohrkerne

Die Kernbohrungen wurden am 01.11.2019 ausgeführt. Abweichend von der Planung wurde nach telefonischer Rücksprache mit der Architektur im Bereich der WC-Anlage auf eine Bohrkernentnahme im südlichen Gebäudebereich (WC-Anlage Bühne) verzichtet. Zusätzlich wurde im Bereich des Kriechkellers (Sohle Treppenabgang) ein Bohrkern entnommen.

**Aula Wand Süd:**                      1 cm (Putz)+24 cm (K+S)+3 cm (Mörtel)+11,5 cm (Klinker) = 39,5 cm

**Aula Wand West:**                      1 cm (Putz)+24 cm (K+S)+2 cm (Mörtel)+11,5 cm (Klinker) = 38,5 cm

Zwischen dem Mörtel der Klinkervorsatzschale und dem Kalksandstein sind Schwarzanstriche vorhanden.



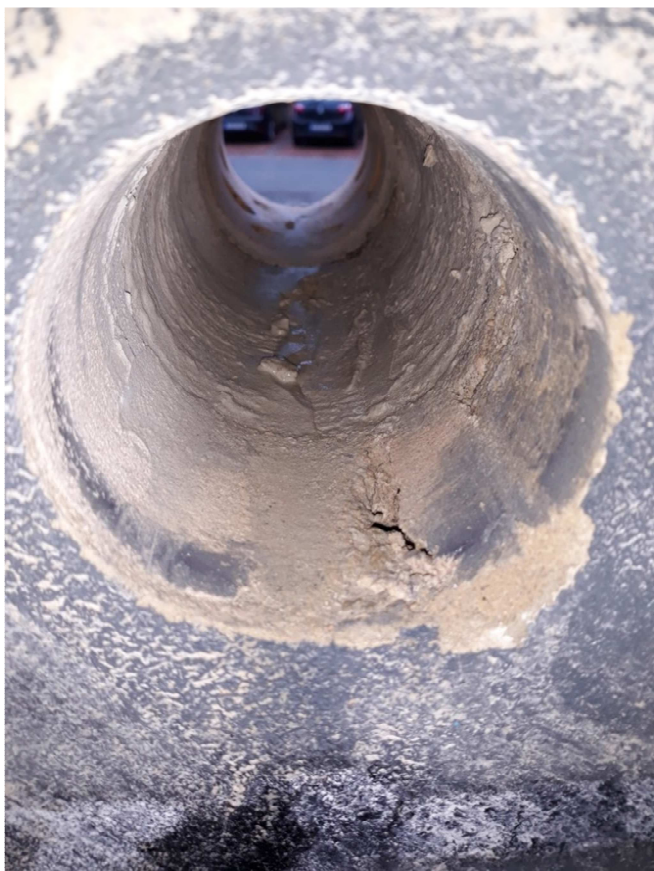
Bohrloch Wand West



Bohrkern Wand West



SchwarzAnstrich Wand West zwischen K+S und Klinker



Bohrloch Wand Süd



Bohrkern Wand Süd



SchwarzAnstrich Wand Süd zwischen K+S und Klinker

**Aula Kriechkeller:** 8 cm Beton (unbewehrt)

Unterhalb der Betonsohle folgt ein Sandbett bis 0,44 m u. OK Betonsohle. In dieser Tiefe ist ein Bohrhindernis vorhanden.

**HT 11 (WC Aula-Trakt):** 1,5 cm (Fliese+Kleber)+6,5 cm (Estrich)+13 cm (Beton) = 21,0 cm

Unterhalb der Betonsohle folgt ein Sandbett bis  $\geq 1,02$  m u. OK Fliese.

### Dachaufbau

Der Dachabdichtungs- und Dämmaufbau wurde im Rahmen unserer Schadstoffhebung 551033267 bereits beschrieben. Die bitumenstämmigen Aufbautagen zeigten nur geringe PAK-Gehalte. Erhöhte HBCD-Gehalte in der Polystyrolämmung. Folgender Schichtaufbau wurde im Rahmen der damaligen Untersuchungen angetroffen:

Bitumenschweißbahnen (4-5-lagig)  
Polystyrolämmpaket (12 cm)  
Gusslage mit Kork und Dampfsperre  
Porenbeton

Eine erneute Öffnung des Dachaufbaus an anderer Stelle erfolgte am 01.11.2019 durch die Laue Bedachungen GmbH. Folgender Schichtaufbau wurde angetroffen:

Bitumenschweißbahnen (1-2 cm)  
Polystyrolämmpaket (8 cm)  
Bitumenschweißbahnen (2,5 cm)  
Korkgusslage (2 cm)  
Dampfsperre  
Porenbeton (12-13 cm)



Geöffneter Dachaufbau bis Korklage



Kernloch Porenbeton

### Porenleichtbeton – abfalltechnische Deklaration

Der Porenbeton wurde gem. LAGA Bauschutt im Feststoff und Eluat untersucht. Die Ergebnisse der Laboranalysen sind dem beiliegenden Prüfbericht zu entnehmen. Der Prüfbericht ist in der Anlage beigefügt.

Aufgrund des Sulfat-Gehalts von 1100 mg/l im Eluat ist der Porenleichtbeton als > Z2 zu deklarieren. Weitere Deklarationsrelevante Parameter im Spektrum des Z1.2-Wertes sind Arsen und Quecksilber im Eluat.

## Trockenrohdichten

Die Probenahmepunkte sind in den Lagepläne in der Anlage 1 zusammengestellt.

Die Kernbohrungen wurden am 01.11.2019 ausgeführt.

Probekörper	Lage	Material	Bohrdurchmesser [mm]	Bohrloch-Länge [cm]
1	HT11	Estrich Beton	80	21
2	Aula Westwand	Klinker Kalksandstein Kalksandstein	80	40
3	Aula Kriechkeller	Beton	80	8
4	Aula Südwand	Klinker Mörtel Kalksandstein	80	40

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen zu den Baustoffeigenschaften sind im Prüfbericht Nr. 19/0377-ERG der Ha-Be Baustoffprüftechnik GmbH dokumentiert. Dieser ist als Anlage 3 beigefügt.

## Trakt E

Die Dachabdichtung der Geschosdecke wurde im Rahmen unserer Schadstoffhebung 551033267 bereits beschrieben. Die Geschosdecke ist unterhalb des Kupferdachs auf einer Holzkonstruktion mit einer bituminösen Schweißbahn abgedichtet. Die damalige Analytik zeigt mit 17,6 mg/kg vergleichsweise geringe PAK-Gehalte. Nach der jetzigen Inaugenscheinnahme ist die Dämmung der abschließenden Geschosdecke weitflächig mit einer KMF-Auflage ausgestaltet. Nach Augenschein und Baumerkmal handelt sich um eine etwa 5 cm starke papierkaschierte KMF alter Generation. Dementsprechend ist die KMF der Kategorie 1b gem. CLP-Verordnung zuzuordnen.



Dämmauflage Geschosdecke Trakt E

### Schlussbemerkungen

Dieser Bericht wurde erstellt für den oben genannten Auftraggeber und den in der Aufgabenstellung aufgeführten Zweck. DEKRA übernimmt keine Verantwortung gegenüber Dritten oder bei Verwendung für andere Zwecke.

Hannover

15.11.2019



i.V. Lothar Weller  
Dipl. Geol.

Anlagen

Anlage 1

Anlage 2

Anlage 3

Lagepläne

Prüfbericht Nr.19/0377 Ha-Be Prüftechnik GmbH

Laborprüfberichte







# PRÜFBERICHT-NR.: 19-0377 ERG

## AUFTRAG

---

Antragsteller	DEKRA Automobil GmbH, NL Hannover Industrie, Bau und Immobilien Hanomagstraße 12 30449 Hannover
Datum des Antrags	05. November 2019
Inhalt	Bestimmung von Baustoffeigenschaften  Gymnasium Großburgwedel Ergänzung

## SITUATION

---

Am 05.11.2019 erhielten wir von Herrn Weller, namens und im Auftrag der DEKRA Automobil GmbH, den Auftrag für die ergänzenden Untersuchungen von Proben aus Bauteilen des Gymnasiums Großburgwedel. Die Proben wurden durch den Auftraggeber entnommen. Eine Dokumentation sowie Entnahmeplan wurden per E-Mail zugeschickt.

An den Proben ist die Trockenrohichte der unterschiedlichen Baustoffe zu bestimmen.

## PROBEN

---

Die Bohrkerne wurden am 06.11.2019 in der DEKRA Niederlassung Hannover abgeholt.

---

Dieser Prüfbericht umfasst **5 Seiten und 3 Anlagen**. Er darf nur ungekürzt vervielfältigt werden.  
Auszugsweise Wiedergabe bedarf der Zustimmung der Prüfstelle.

## LABORPRÜFUNG

Die Bohrkernproben wurden dokumentiert und die je Entnahmestelle charakteristischen Teilproben gewonnen. In Tabelle 1 sind die Messwerte zusammengestellt. Zur besseren Übersicht sind die Ergebnisse in der nachfolgenden Bohrkerndokumentation den jeweiligen Baustoffen / Teilproben zugeordnet. Die Trockenrohddichte wurde nach DIN 52170-1 nach Trocknung bei 105°C bei Massekonstanz ermittelt.

Tabelle 1: Trockenrohddichte nach Unterwasserwägung

Probekörper	Lage	Art	Gewicht des Prüfkörpers ofentrocken	Volumen des Prüfkörpers	Trockenrohddichte $\rho_{tr}$
1	HT11	Estrich	0,4605 kg	0,2733 dm <sup>3</sup>	1,683 kg/dm <sup>3</sup>
		Beton	1,3567 kg	0,6343 dm <sup>3</sup>	2,139 kg/dm <sup>3</sup>
2	Aula Westwand	Klinker	1,2297 kg	0,6251 dm <sup>3</sup>	1,967 kg/dm <sup>3</sup>
		Kalksandstein	1,1130 kg	0,6312 dm <sup>3</sup>	1,763 kg/dm <sup>3</sup>
		Kalksandstein	1,1576 kg	0,6353 dm <sup>3</sup>	1,822 kg/dm <sup>3</sup>
3	Aula Kriechkeller	Beton	0,7770 kg	0,3865 dm <sup>3</sup>	2,010 kg/dm <sup>3</sup>
4	Aula Südwand	Kalksandstein	1,0858 kg	0,5584 dm <sup>3</sup>	1,944 kg/dm <sup>3</sup>
		Mörtel	0,2391 kg	0,1360 dm <sup>3</sup>	1,758 kg/dm <sup>3</sup>
		Klinker	2,0901 kg	1,1446 dm <sup>3</sup>	1,826 kg/dm <sup>3</sup>

Die Einzelprotokolle mit den Zwischenwerten / und Zeiträumen nach Wasserlagerung, Tauchwägung und Rücktrocknung, jeweils bis zur Massekonstanz, können in der Prüfstelle eingesehen werden.

**BOHRKERNE**



Estrich;  $\rho_{tr} = 1,685 \text{ kg/dm}^3$

Beton;  $\rho_{tr} = 2,136 \text{ kg/dm}^3$



Klinker;  
 $\rho_{tr} = 1,967 \text{ kg/dm}^3$

Kalksandstein;  
 $\rho_{tr} = 1,763 \text{ kg/dm}^3$

Kalksandstein;  
 $\rho_{tr} = 1,822 \text{ kg/dm}^3$

SEITE 4 ZU PRÜFBERICHT-NR.: 19-0377 ERG VOM 15.11.2019

**BOHRKERNE**



Beton;  $\rho_{tr} = 2,010 \text{ kg/dm}^3$

SEITE 5 ZU PRÜFBERICHT-NR.: 19-0377 ERG VOM 15.11.2019



Klinker; $\rho_{tr} = 1,944 \text{ kg/dm}^3$	Mörtel; $\rho_{tr} = 1,758 \text{ kg/dm}^3$	Kalksandstein; $\rho_{tr} = 1,826 \text{ kg/dm}^3$
---	--	---

Hameln, den 15. November 2019

Dipl.-Ing. Michael Feller  
Ha-Be Baustoffprüftechnik GmbH







DEKRA Automobil GmbH Magdeburger Chaussee 60 06118 Halle

Stadt Burgwedel  
Herr Voss  
Fuhrberger Straße 4  
30938 Burgwedel

**DEKRA Automobil GmbH**  
Labor für Umwelt- und Produktanalytik  
Magdeburger Chaussee 60  
06118 Halle  
Tel. +49.345.52359-800  
Fax +49.345.52359-699

Ansprechpartner:  
Marcus Heinze-Steinhäuser  
Tel. direkt +49 345 52359-811  
E-Mail marcus.heinze-  
steinhaeuser@dekra.com  
Datum 12.11.2019  
Seite 1 von 7

**Prüfbericht-Nr.: 55807885**

**Projekt-Nr.: 551034152**

**Version 1**

Auftraggeber: Stadt Burgwedel  
Herr Voss  
Fuhrberger Straße 4  
30938 Burgwedel  
Über  
DEKRA Automobil GmbH  
Umweltschutz - Prüfen & Beraten  
Herr Heiko Runge  
Hanomagstr. 12  
30449 Hannover

Auftragsdatum: 05.11.2019

Probenehmer: DEKRA, Herr Runge am 01.11.2019

Probeneingang: 05.11.2019

Untersuchungsumfang: Untersuchung einer Bauschuttprobe

Prüfzeitraum 05.11.2019 - 12.11.2019

**Untersuchungsergebnis:**

- siehe Folgeblatt/blätter -

**Akkreditiertes Analyselabor D-PL-11060-03-00 in Stuttgart und Halle (Saale)**

**Parameterliste : Feststoff**

<b>Parameter</b>	<b>Prüfvorschriften</b>	<b>Bestimmungsgrenze</b>
Trockenrückstand (TS)	DIN EN 15934 2012-11 / DIN EN 14346:2007-03	0,1 %
Aufschluss	DIN EN 13657:2003-01	-
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009-09	0,5 mg/kg TS
Blei	DIN EN ISO 11885:2009-09	1 mg/kg TS
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009-09	0,5 mg/kg TS
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11885:2009-09	1 mg/kg TS
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009-09	1 mg/kg TS
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009-09	1 mg/kg TS
Quecksilber	DIN ISO 16772:2005-06	0,1 mg/kg TS
Zink	DIN EN ISO 11885:2009-09	1 mg/kg TS
Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (MKW)	DIN EN ISO 16703:2011-09	50 - 100 mg/kg TS
Polycyclische arom. Kohlenwasserstoffe (PAK) nach EPA	E DIN EN 16181:2017-11 / DIN CEN/TS 16181:2013-12 (HPLC)	0,1 mg/kg TS
Extrahierbare organisch gebundene Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414-17:2017-01	0,5 mg/kg TS
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN ISO 10382:2003-05	0,01 mg/kg TS

Die Bestimmungsgrenze/n bei Summenparametern beziehen sich auf die Einzelkomponenten. Analyse/n als Fremdvergabe (akkreditierte/s Verfahren im Partnerlabor)

**Parameterliste : Eluat**

<b>Parameter</b>	<b>Prüfvorschriften</b>	<b>Bestimmungsgrenze</b>
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4:2003-01	-
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04	-
elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888:1993-11	10 µS/cm
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	0,1 mg/l
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07	0,1 mg/l
Arsen	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	10 µg/l
Blei	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	10 µg/l
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	1 µg/l
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	10 µg/l
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	10 µg/l
Nickel	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	10 µg/l
Quecksilber	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	0,2 µg/l
Zink	DIN EN ISO 17294-2:2017-01	10 µg/l
Phenol-Index	DIN 38409-16:1984-06	10 µg/l

## Prüfergebnisse : Feststoff

Parameter	Einheit	Probe / Labornummer	LAGA Bauschutt			
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
		<b>Porenbeton Dach Aula / 05112019102</b>				
TS	%	97,7	-	-	-	-
Arsen	mg/kg TS	21	≤ 20	-	-	-
Blei	mg/kg TS	20	≤ 100	-	-	-
Cadmium	mg/kg TS	< 0,5	≤ 0,6	-	-	-
Chrom, gesamt	mg/kg TS	29	≤ 50	-	-	-
Kupfer	mg/kg TS	36	≤ 40	-	-	-
Nickel	mg/kg TS	25	≤ 40	-	-	-
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,1	≤ 0,3	-	-	-
Zink	mg/kg TS	39	≤ 120	-	-	-
MKW (C10-C22)	mg/kg TS	< 50	-	-	-	-
MKW (C10-C40)	mg/kg TS	< 100	≤ 100	≤ 300	≤ 500	≤ 1.000
PAK n. EPA (Summe)	mg/kg TS	u. B.	≤ 1,00	≤ 5,00	≤ 15,00	≤ 75,00
EOX	mg/kg TS	< 0,5	≤ 1	≤ 3	≤ 5	≤ 10
PCB (Gesamtgehalt*)	mg/kg TS	u. B.	≤ 0,0	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,0

Bei Summenergebnissen werden die unterhalb der Bestimmungsgrenzen ermittelten Einzelergebnisse nicht berücksichtigt.  
u. B. unterhalb der Bestimmungsgrenzen

\* Summe der Gehalte der 6 PCB-Kongenere (Nr. 28, 52, 101, 138, 153 und 180) multipliziert mit dem Faktor 5  
Die in der/n Norm/en angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

## Prüfergebnisse : Eluat

Parameter	Einheit	Probe / Labornummer	LAGA Bauschutt			
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
		<b>Porenbeton Dach Aula / 05112019102</b>				
pH-Wert (bei 25°C)	-	9,0	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5
elektrische Leitfähigkeit (bei 25°C)	µS/cm	1.450	≤ 500	≤ 1.500	≤ 2.500	≤ 3.000
Chlorid	mg/l	4,3	≤ 10	≤ 20	≤ 40	≤ 150
Sulfat	mg/l	1.100	≤ 50	≤ 150	≤ 300	≤ 600
Arsen	µg/l	16	≤ 10	≤ 10	≤ 40	≤ 50
Blei	µg/l	< 10	≤ 20	≤ 40	≤ 100	≤ 100
Cadmium	µg/l	< 1	≤ 2	≤ 2	≤ 5	≤ 5
Chrom, gesamt	µg/l	< 10	≤ 15	≤ 30	≤ 75	≤ 100
Kupfer	µg/l	< 10	≤ 50	≤ 50	≤ 150	≤ 200
Nickel	µg/l	< 10	≤ 40	≤ 50	≤ 100	≤ 100
Quecksilber	µg/l	0,83	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 1	≤ 2
Zink	µg/l	< 10	≤ 100	≤ 100	≤ 300	≤ 400
Phenol-Index	µg/l	< 10	≤ 10	≤ 10	≤ 50	≤ 100

Die in der/n Norm/en angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

**Einzelwerte PAK n. EPA**

<b>Parameter</b>	<b>Einheit</b>	<b><u>Probe / Labornummer</u></b> <b>Porenbeton Dach Aula / 05112019102</b>
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,1
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,1
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,1
Fluoren	mg/kg TS	< 0,1
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,1
Anthracen	mg/kg TS	< 0,1
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1
Pyren	mg/kg TS	< 0,1
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,1
Chrysen	mg/kg TS	< 0,1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,1
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TS	< 0,1
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TS	< 0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,1

**Einzelwerte PCB**

<b>Parameter</b>	<b>Einheit</b>	<b><u>Probe / Labornummer</u></b> <b>Porenbeton Dach Aula / 05112019102</b>
PCB 28	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	< 0,01
PCB (Summe)	mg/kg TS	u. B.

**Hinweise:**

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Proben. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes darf nur durch schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums erfolgen. Die Lagerfrist der Proben beträgt, sofern nicht anders vereinbart, entsprechend QMH -58 maximal 6 Monate ab Probeneingang (Ausnahmen und spezifische Fristen s. QMH -58).

Halle, den 12. November 2019

**DEKRA Automobil GmbH**  
Labor für Umwelt- und Produktanalytik



Marcus Heinze-Steinhäuser  
Projektleiter