

Geogene Bodenbelastung mit Schwermetallen BV Derkerborn Brilon

23. Dezember 2020

Auftraggeber:

Wohnungsbaugenossenschaft Hochsauerland eG.

Am Niederen Tor 16

59929 Brilon

Geowissenschaftliches Gutachterbüro
GEOLOOK

Dipl. Geograph Dr. Andreas Look
Thalhäuser Str. 24 · 35117 Münchhausen
Tel: 06457 / 899702 E-Mail: post@geolook.net
Internet: www.geolook.net



1. Vorgang

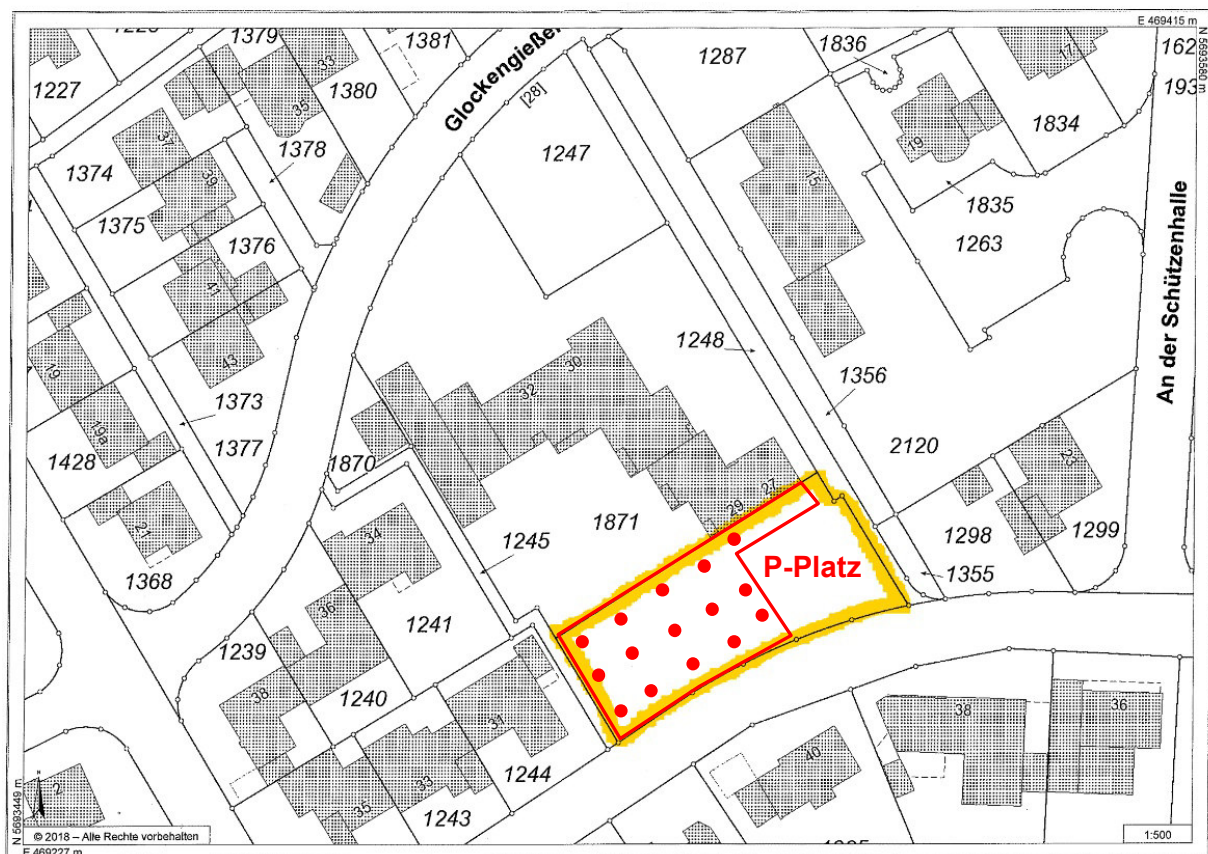
Auf dem Flurstück 1817, Flur 45, Gemarkung Brilon Derkerborn ist eine Bauerweiterung durch die Bauherrschaft geplant. Mit Auflage des Fachdienstes 34, Abfallwirtschaft und Bodenschutz des Hochsauerlandkreises soll der Boden des Grundstücks auf geogene Schwermetallbelastungen untersucht werden. Als Grundlage dient die BBodSchV (1999) im Hinblick auf das Schutzgut Mensch über den Wirkungspfad Boden – Mensch (direkter Kontakt). Aus unmittelbarer Nähe liegen Messungen mit hohen Schwermetallgehalten bzw. Hinweise auf Bleierze im Untergrund vor.

Das Baugrundstück ist repräsentativ zu beproben und auf Schwermetalle sowie Arsen nach Bundesbodenschutzverordnung im Königswasseraufschluss zu analysieren. Vorgesehen sind 15 Beprobungspunkte zu insgesamt 1 Mischprobe in der jeweiligen Tiefe 0 - 10 cm und 10 - 35 cm zusammenzustellen und zu untersuchen.

Das Gutachterbüro GEOLOOK wurde am 01.12.2020 durch die Bauherrschaft beauftragt, die Untersuchungen durchzuführen und den notwendigen Bericht vorzulegen.

2. Untersuchungen

Bodenbeprobung



Beprobungsfläche mit den 15 Bodenbeprobungspunkten. Kartengrundlage: Ausschnitt aus dem Katasterplan.

Am 09. Dezember 2020 erfolgte die Bodenbeprobung auf dem Baugrundstück mit 15 Beprobungspunkten, in den entsprechend geforderten Tiefen (0 – 10 + 10 – 35 cm). Die Probenahme erfolgte mit dem Spaten mit einer Mischung im Eimer. Die Bodenanalysen wurden durch wartig GmbH (Marburg) durchgeführt.

3. Ergebnisse und Bewertung

Bodenaufbau

Vermutlich liegt auf der gesamten Fläche kein natürlicher Boden vor. Unter dem mächtigen humosen Oberboden, der zumeist bis in 20 – 35 cm Tiefe reicht, sehr selten aber auch tiefer, fehlt ein üblicher verbraunter Unterboden und sämtliche Übergangshorizonte. Stattdessen steht in allen Teilen des untersuchten Grundstücks unmittelbar der Felsersatz bzw. auch direkt der Fels an. Als Festgestein liegen Kalke und Schiefer vor. Es ist zu vermuten, dass im Zuge der älteren Baumaßnahme der komplette Boden abgeschoben und der humose Oberboden nach der Baumaßnahme wieder aufgetragen wurde. Es ist nicht auszuschließen, dass der aufgetragene Oberboden auch als „Fremdmaterial“ aus einer anderen Baumaßnahme stammt.

Bewertung der Bodenanalysenergebnisse

Prüfwerte für Kinderspielflächen und Wohngebiete im Vergleich

	Fläche Derkerborn		Kinderspiel- flächen	Wohngebiete
	0–10 cm	10–35 cm		
As	30	30	25	50
Pb	6.000	5.600	200	400
Cd	8,0	8,6	10 (2)	20 (2)
Cr	34	38	200	400
Cu	28	31		
Ni	31	34	70	140
Hg	< 0,1	< 0,1	10	20
Th	< 0,2	< 0,2		
Zn	970 (Z 2)	850 (Z 2)		

BBodSchV (1999), Anhang 2, Tabelle 2.2: Wirkungspfad Boden – Mensch (direkter Kontakt), Prüfwerte für Kinderspielflächen und Wohngebiete. Alle Angaben in mg/kg TS.

Zahlen in Klammern bei Cadmium: In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert 2,0 mg/kg als Prüfwert anzuwenden.

Überschreitungen der Prüfwerte für Wohngebiete sind **rot**, Überschreitungen der Prüfwerte für Kinderspielplätze sind **orange** markiert.

Sofern für die Schwermetalle keine Prüfwerte angegeben sind (Cu, Th, Zn), werden die LAGA-Werte (Lehm / Schluff) als Einstufung berücksichtigt. Ebenso wird für alle übrigen Schwermetalle, sofern sie die Prüfwerte der BBodSchV nicht überschreiten, ebenfalls eine Überschreitung von LAGA Z 0 markiert. Hierbei bedeutet hellgrün markiert = **Z 1**, dunkelgrün = **Z 2**, sonst Z 0.

Als auffällige Schwermetalle sind Arsen, Blei, Cadmium und Zink zu nennen. Es ist kein Unterschied zwischen den obersten 10 cm des Bodens und den etwas tieferen Schichten bis 35 cm zu erkennen. Dies deutet darauf hin, dass der Boden, wie bei der Probennahme vermutet, bereits in gemischter Form wieder aufgebracht wurde. Eine tiefenabhängige Schwermetallbelastung ist daher nicht mehr erkennbar. In allen Tiefenlagen waren auch Gesteinsschutt aus dem anstehenden Festgestein bzw. der Schuttdecke im Boden enthalten.

Arsen überschreitet den Prüfwert für Kinderspielflächen, aber insbesondere Cadmium und Blei überschreiten in beiden Schichten deutlich den Prüfwert sowohl für Kinderspielflächen als auch für Wohngebiete.

Der Zinkgehalt (keine Prüfwerte angegeben) erreicht Z 2. Nach LAGA-Einstufung wäre für Arsen die Einstufung Z 1, für Cadmium die Einstufung Z 2 und für Blei die Einstufung >Z 2 erforderlich.

Als Fazit bleibt festzuhalten, dass auf der Fläche des Flurstücks eine geogene Zink-, Arsen- und insbesondere eine Cadmium- und eine sehr massive Bleibelastung vorhanden ist. Für Blei werden nicht nur die Prüfwerte (BBodSchV) für Kinderspielflächen, Wohngebiete, Park- und Freizeitanlagen, sondern auch die Prüfwerte für Industrie- und Gewerbegrundstücke (Pb: 2.000 mg/kg) um das 3-fache überschritten.

Derartige Schwermetallbelastungen sind aus dem Briloner Stadtgebiet bekannt und werden als geogen eingestuft. Es werden aus anderen Berichten genau diese Schwermetalle Zink, Arsen und primär Cadmium und Blei genannt. In einem eigens dafür vom Hochsauerlandkreis herausgegebenen Merkblatt wird eine Handlungsempfehlung zum Umgang mit den geogen schwermetallbelasteten Böden gegeben.

4. Umgang mit den geogenen Schwermetallbelastungen

Es bleibt die Frage offen, wie mit den offensichtlich geogenen Schwermetallbelastungen weiterhin umzugehen ist und welche Fragen zukünftig noch offen sind. Hierzu haben bereits umfangreiche Untersuchungen stattgefunden. So wurde in vielen Bereichen des Stadtgebiets weitere Bodenproben entnommen und analysiert sowie die daraus resultierende Ableitung von Beurteilungswerten vorgenommen:

- Dr. Kerth+Lampe Geo-Infometric GmbH (November 2013): Geogene Schwermetallbelastung - Ableitung von Beurteilungswerten für die geogene Schwermetallbelastung im Stadtgebiet von Brilon.

Weiterhin wurden Untersuchungen zu Umweltmedizinisch-toxikologischen Bewertung der Bodenschwermetallbelastungen anhand von Blutuntersuchungen der Anwohner durchgeführt:

- Professor Dr. Ulrich Ewers Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen (Oktober 2013): Umweltmedizinisch-toxikologische und umwelthygienische Bewertung der Schwermetallgehalte im Boden der Wohngebiete Derkerborn/Kalvarienberg und Hoppecker Straße/Hohlweg/ Am Renzelsberg/Ludwig-Wolker-Straße in Brilon Gutachterliche Stellungnahme.
- Professor Dr. Ulrich Ewers Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen (Januar 2014): Ergebnisse der Blutbleibbestimmungen bei Bürgerinnen und Bürgern der Stadt Brilon Untersuchungsbericht.

Aus den bis zu diesem Zeitpunkt vorliegenden Ergebnissen wurde vom Hochsauerlandkreis eine Handlungsempfehlung zum Umgang mit den schwermetallbelasteten Böden erstellt:

- Hochsauerlandkreis (09.12.2019): Merkblatt und Handlungsempfehlungen für den Umgang mit schwermetallbelasteten Böden im Stadtgebiet Brilon

Damit wurde bereits auf die Situation reagiert und eine Empfehlung zum Umgang mit den Schwermetallbelastungen des Bodens erstellt.

Wie bereits in dem Bericht von Dr. Kerth+Lampe Geo-Infometric GmbH (November 2013) angesprochen, sollte neben der Schwermetallbelastung der Anwohner durch die direkte Aufnahme (Boden) oder der indirekten Aufnahme (Nutzpflanzenverzehr) auch ein Augenmerk

auf die Schwermetallaufnahme durch Trinkwasser erfolgen. Hierbei sind sowohl die Schwermetallmobilisierung und deren begünstigenden Faktoren herauszuarbeiten, die eine zusätzliche Belastung des Grundwassers beinhalten, als aber auch die Schwermetallbelastung des Grundwassers durch direkten Gesteinskontakt in der Tiefe im Bereich des Einzugsgebietes. Aber auch die Nutzung und die Verbreitung der angeschlossenen Haushalte des jeweiligen (belasteten?) Trinkwasserbrunnens, sind den Ergebnissen der Blutanalysewerte gegenüber zu stellen. Neben der Schwermetallaufnahme der Anwohner durch den Verzehr der Gartennutzpflanzen ist auch eine Belastung durch das Trinkwasser, wie sie beispielsweise aus Bleirohren in Großstädten der 1920er und späteren Jahre bekannt sind, nicht auszuschließen.

Bislang nicht erarbeitet ist eine Bodenbelastungskarte. Auch dieses wurde bereits in dem Bericht von Dr. Kerth+Lampe Geo-Infometric GmbH (November 2013) angesprochen. Für eine derartige Belastungskarte (beispielsweise des oberen Bodenmeters) gilt es alle bisherigen erhobenen Bodendaten und Analysenergebnisse mit einzubeziehen und ggf. in den „weißen Flecken“ verdichtende Untersuchungen zu veranlassen. Hierbei sind die Bodentypen, das Bodenausgangsgestein (Lagen und bodenkundliche Zuordnung), die Geologie und die Substratmerkmale entscheidend, um daraus eine flächige Verbreitung darstellen zu können. Anders als in den Belastungskarten in der Altlastenerkundung übliche, handelt es sich hier nicht um einen punktuellen Eintrag, sondern um eine regional unterschiedliche Schwermetallbelastung, vermutlich geprägt durch Fließerdebildungen und möglicherweise auch durch Lössverwehungen. Die Belastung ist daher nicht nur streng tiefenspezifisch zu betrachten, sondern vielmehr bodentypologisch, d.h. lagenspezifisch. Eine Karte sollte sowohl für das innere Stadtgebiet als auch für die weitere land- und forstwirtschaftlich geprägte Umgebung erstellt werden. Insbesondere das Umland ist in diese Betrachtung mit einzubeziehen, da hier weitestgehend noch keine gravierenden Bodenveränderungen oder Bodenumlagerungen stattgefunden haben. Das Umland ist auf jeden Fall als Referenzwert zu berücksichtigen. Durch eine Bodenbelastungskarte könnte vorab bereits bei jeder Baumaßnahme eine zu erwartende Bodenbelastung angegeben werden, mit der entsprechenden Handlungsempfehlung. Es könnten anhand der jeweiligen Belastung gezieltere Nach- bzw. Einzelanalysen veranlasst werden, wodurch auch ein Teil der Analysen wegfallen könnte.

Münchhausen, 23.12.2020



(Andreas Look)



Wartig Chemieberatung GmbH · Rudolf-Breitscheid-Str. 24 · 35037 Marburg

Geowissenschaftliches Gutachterbüro
Geolook
Herr Dipl.Geogr. Andreas Look
Thalhäuserstr. 24
35117 Münchhausen

Labor für Entwicklung und Analytik
Staatlich anerkannte Untersuchungsstelle
für Abwasser und Trinkwasser
Betrieblicher Umweltschutz
Untersuchung von Innenraumschadstoffen

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC: 17025: 2018



Ansprechpartner: Dr. Inge Lorenz
Telefon: 06421 30908 - 64
Telefax: 06421 30908 - 55
Mail: lorenz@wartig.de
Webseite: www.wartig.org
Dok. Nr.: D-9353
Ort, Datum: Marburg, 16.12.2020

Prüfbericht

Auftragsnummer: 201660

Eingangsdatum: 15.12.2020

Untersuchungsende: 16.12.2020

Projekt: Aniol Brilon

Untersuchung von Bodenproben auf Schwermetalle
Probenahme durch: Auftraggeber

Probe	Bezeichnung 1	Bezeichnung 2
201660-009	Derkerborn 0-10 cm	15.12.2020
201660-010	Derkerborn 10-35 cm	15.12.2020

Vorbehalt

Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das uns vorliegende Probenmaterial. Bei nicht vom Labor entnommenen Proben beziehen sich die Untersuchungsergebnisse auf den Anlieferungszustand.

Veröffentlichungen von Untersuchungsberichten und Gutachten (auch auszugsweise) bedürfen unserer schriftlichen Einwilligung.

Geschäftsführer	Bankverbindungen	Anschrift	
Dr. Inge Lorenz	Sparkasse Marburg-Biedenkopf	Rudolf-Breitscheid-Str. 24	Amtsgericht Marburg

Probennummer: 201660-009
Probenbezeichnung: Derkerborn 0-10 cm
 15.12.2020

Prüfzeitraum: 15.12.2020 - 16.12.2020

Untersuchung in der Originalsubstanz

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Trockenrückstand	DIN 38409-1:1987	%OS	1	71
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	30
Blei	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	6000
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	0,2	8,0
Chrom	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	34
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	28
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	31



Probennummer: 201660-009

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Quecksilber	DIN EN 1483:2007	mg/kg TS	0,1	<0,10
Thallium	DIN 38406-26:1997	mg/kg TS	0,2	<0,20
Zink	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	970

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar

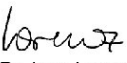
Probennummer: 201660-010
Probenbezeichnung: Derkerborn 10-35 cm
 15.12.2020

Prüfzeitraum: 15.12.2020 - 16.12.2020

Untersuchung in der Originalsubstanz

Parameter	Verfahren	Einheit	BG	Ergebnis
Trockenrückstand	DIN 38409-1:1987	%OS	1	77
Arsen	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	30
Blei	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	5600
Cadmium	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	0,2	8,6
Chrom	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	38
Kupfer	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	31
Nickel	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	34
Quecksilber	DIN EN 1483:2007	mg/kg TS	0,1	<0,10
Thallium	DIN 38406-26:1997	mg/kg TS	0,2	<0,20
Zink	DIN EN ISO 11885:2009	mg/kg TS	1	850

Legende: BG = Bestimmungsgrenze n.n. = nicht nachweisbar


 Dr. Inge Lorenz
 Geschäftsführung